

**EL PENSAMIENTO COMPLEJO EN LA ENSEÑANZA
DE LA FARMACOGNOSIA**

Dr. Ricardo Gil Otaiza
Miembro Correspondiente Estatal

Resumen

En la presente investigación se reflexiona en torno a la enseñanza de la Farmacognosia, a la luz del pensamiento complejo esbozado por Edgar Morin en su extensa obra filosófica, que de alguna manera replantea la percepción del hombre y de la mujer con respecto al mundo y sus nuevas realidades. Con la ayuda de la hermenéutica, se replantean entonces las nuevas realidades filosóficas y epistémicas de esta importante rama del conocimiento de las drogas de origen natural, columna vertebral en la formación de la carrera de Farmacia, que se mueve en los complejos mundos de las ciencias naturales y de las ciencias de la salud, a los fines de una nueva visión que supere los sesgos propios de la modernidad y su perspectiva cartesiana, y cuyos preceptos e impacto social y planetario busquen ser tan vigentes hoy como ayer.

Abstract

In the following research we are going to reflect about the teaching process of the Pharmacognosy, this reflection was based in the complex thought, which was expounded by Edgar Morin in his philosophical work. Morin shows a new perception about how women and men are related with the world and with the new realities. The hermeneutic has helped to created new philosophical and epistemic realities of this important branch of the knowledge of drugs of natural origin. This science is a kind of spinal column in the career of pharmacy, which is very related with the complex worlds of the natural and the health sciences, for the purposes of a new vision that goes beyond the modernity and its cartesian perspective, and whose precepts and social and planetary impact seek to be as valid as today.

Palabras clave: Enseñanza de la Farmacognosia, Plantas medicinales, Hermenéutica, Pensamiento Complejo, Principios del pensamiento complejo, Edgar Morin.

1. **Introducción**

La utilización de plantas medicinales es tan antigua como la presencia del ser humano sobre la Tierra. Al principio, el hombre primitivo utilizó las plantas para satisfacer sus necesidades básicas: alimento, vestido y medicamento. Posteriormente —y a través de un largo proceso— abandonó las cuevas, e hizo de las plantas materia prima para la construcción de sus viviendas. Con el ser humano devino también la noción de la enfermedad y de la muerte, y es a partir de entonces que tal vez por instinto —y por imitación de los animales que las ingerían¹— el hombre primitivo echó mano de las hierbas, arbustos y árboles en la consecución de la salud perdida con la no muy lejana aspiración de inmortalidad, que aún hoy pervive. “La terapéutica consistía en una combinación de prácticas, algunas religiosas y otras de índole mágica (...) y en el empleo empírico de drogas regionales de los tres reinos naturales.”²

Tales premisas no lucen descabelladas si cotejamos los diversos hallazgos científicos en disímiles lugares del planeta, en los que se corrobora cómo las civilizaciones antiguas utilizaron plantas medicinales, muchas de las cuales son conocidas por nosotros.³ Gracias a la escritura el conocimiento

acerca del uso de las plantas medicinales llega a nuestros días convertido en una vieja tradición hecha ciencia desde hace ya unos cuantos siglos. Con el nacimiento de la universidad napoleónica, que centra su atención en la formación profesional o la enseñanza de un oficio (a través de “escuelas especiales”, o *facultades*, como se les conocerá luego), el estudio de las plantas medicinales se erige en centro de atención muy particular en la formación del profesional de la Farmacia, cuya práctica científica y sanitarista de carácter social en Venezuela (en consonancia con el criterio universal) “comprende la elaboración, tenencia, importación, exportación, y expendio de drogas, preparaciones galénicas, productos químicos, productos biológicos, especialidades farmacéuticas y en general toda sustancia medicamentosa.”⁴

Si nos atenemos a que “en la actualidad, no obstante el florecimiento de las industrias farmacéuticas y la producción de medicamentos de síntesis o semisíntesis a escala industrial, el interés por la plantas medicinales, parece despertar”⁵, aunado a las certezas de que buena parte de los principios activos que pasan a constituir las especialidades farmacéuticas de venta en el orbe proceden de drogas vegetales y que el mercado de la denominada fitoterapia está en permanente

evolución⁶ (aunque con mayor fuerza e impacto económico el de las drogas prohibidas)⁷, el énfasis que desde la academia (las universidades) le pongamos al conocimiento de la Farmacognosia cobra hoy mayor importancia.

En tal sentido, la Farmacognosia, desde el punto de vista etimológico, constituye un vocablo compuesto: *Fármaco* (*pharmakon*: veneno o medicamento) y *Gnosia* (*gnosis*: conocimiento). En otras palabras: el conocimiento de las drogas. En nuestro caso con énfasis en las drogas de origen vegetal, aunque no se excluyen las de origen animal. En la práctica, se conoce a la Farmacognosia como a la

*Ciencia que estudia las drogas de origen natural (animal o vegetal), sus caracteres botánicos y taxonómicos, su origen geográfico, su propagación, sus productos, sus aplicaciones, sus acciones en el organismo, sus efectos colaterales y adversos, así como sus orígenes en la historia del ser humano. La farmacognosia es columna vertebral de las ciencias farmacéuticas, y su estudio es considerado como de primer orden en el conocimiento de las drogas que luego formarán parte de los medicamentos.*⁸

Como es lógico suponer, la diferencia entre la cualidad de “medicamento” y de “veneno” de una droga vegetal (y de toda droga), estará dada fundamentalmente por la dosis. No obstante, a todos los efectos, cada droga es potencialmente tóxica. De igual manera, en el presente trabajo los vocablos “droga vegetal” serán utilizados para significar un órgano vegetal (o toda la planta) que por su composición química es utilizado para buscar en el paciente un efecto terapéutico determinado. Por lo que se colige de lo dicho hasta ahora, que la acepción de “droga” ya no sólo estará circunscrita a aquellas sustancias psicotrópicas, de control gubernamental, destinadas a producir en los pacientes efectos narcóticos, o de alteración de la realidad, sino a toda sustancia de origen natural que por su naturaleza constituya materia prima de un medicamento, o sea de por sí un medicamento.

A pesar de que en casi todo el ámbito de América Latina, Estados Unidos de Norteamérica y de Europa, el vocablo *Farmacognosia* continúa vigente con la connotación antes señalada, la práctica ha derivado en una suerte de vocablos que buscan de algún modo significar, o hacer derivaciones con base en especializaciones. Si bien Fitoquímica, Productos Naturales, Plantas Medicinales y Farmacognosia (entre otros), se

entretengan en una especie de tronco común, y muchas veces son utilizados indistintamente, no obstante, para autores como Bruneton⁹, y para quien esto escribe, no son completamente equivalentes, y poseen además especificidades. En este sentido, se parte de la premisa de que el vocablo Farmacognosia, acuñado en 1815 por Seydler, en su *Analecta Farmacognóstica*¹⁰ (y lo que ha implicado en el ejercicio de la Farmacia a lo largo de casi dos siglos de vigencia), es lo suficientemente significativo como para continuar siendo el denominativo “oficial” de esta importante (y vital) rama de las ciencias farmacéuticas.

La ciencia como producto de la modernidad nos ha impuesto una percepción fragmentaria del mundo fenoménico. Es por ello que “solemos simplificar la realidad a los efectos de comprenderla, de asirla, de interpretarla”¹¹, y la Farmacognosia, como parte de las ciencias naturales y de la salud (ciencias farmacéuticas), no ha escapado a ello. La simplificación de los fenómenos para su estudio no debería implicar *per se* la simplicidad, pero así ha sucedido. En un afán si se quiere pedagógico hemos de-construido la realidad, y en el proceso hemos perdido el norte hasta el punto de desvincular lo que está articulado, de disociar lo que está

interrelacionado, distorsionándose de esa forma nuestra visión del conjunto.

Partiendo entonces de la Farmacognosia como rama de la ciencia derivada del tratado *Materia Médica*, escrito por Pedanius Dioscórides en el año 60 d.C., y que ha sido referencia obligada durante 1.500 años para quienes se han acercado al arte de curar¹², y sobre la base de las herramientas que nos proporciona la hermenéutica, se busca replantear su enseñanza desde el denominado *pensamiento complejo*, y sus siete principios (*Principio sistémico u organizacional; Principio hologramático; Principio del bucle retroactivo o retroalimentación; Principio del bucle recursivo; Principio de autonomía/dependencia (auto-eco-organización); Principio dialógico; Principio de reintroducción del que conoce en todo conocimiento*), abordados por Edgar Morin en su extensa obra filosófica¹³, que permita a los estudiantes de la carrera de Farmacia, y a sus profesionales, percibir en su completud las interrelaciones existentes entre cada uno de los factores implicados en el uso de las plantas medicinales, a objeto de que posibilite una nueva visión, en contraposición al pensamiento cartesiano, que de alguna manera desdibuja en su esencia la complejidad de los procesos atinentes a la vida.

De igual modo, se busca una percepción holista e integral de los sistemas al interior de las plantas, como respuesta a la comprensión sesgada (si se quiere, plana), de los mecanismos de autorregulación, que permiten el sostenimiento de la vida sobre el planeta.

2. *El pensamiento complejo y su impacto en la ciencia*

El conocimiento que tenemos de la naturaleza, y de manera particular sobre la Farmacognosia, es producto del modernismo y se encuentra fuertemente impregnado de una noción “newtoniana-cartesiana” del mundo de relaciones. Es decir, si retomamos el postulado de René Descartes y lo analizamos a la luz de nuestra ciencia, podríamos argumentar acá que para el entender modernista (reduccionista): “el todo es la suma de las partes”. En este sentido, el conocimiento se halla circunscrito a una visión unívoca y sesgada del mundo fenoménico, que nos impide atisbar más allá de sus propias posibilidades. ¿Verdad o ficción? En este sentido, se hace necesario abrirnos a una noción de lo *complejo* de las circunstancias vitales (y la actividad científica no escapa a ello), que nos permita vislumbrar nuevos espacios y derroteros de esta relevante rama de la ciencia; y de la ciencia en general.

Se requiere entonces ir derrumbando progresivamente falsas creencias, que nos cierran el camino a una realidad que va más allá de lo conocido y re-conocido como “verdad científica”, para internarse en lo ignoto, en lo inconmensurable. La noción de lo *complejo* nos dice que los límites entre lo real e irreal son difusos, a veces insospechados. La realidad no es tan real ni la ficción es tan irreal. La complejidad nos recuerda que muchos de los conocimientos que atesoramos como “verdades irrefutables” e inamovibles, por las que nos rasgamos las vestiduras, podrían ser tan sólo espejismos de la razón. Nadie es dueño absoluto de la verdad; mucho menos de la ciencia.

Somos dueños tan sólo de fragmentos de la realidad frente a una ambivalencia producto de acciones y retroacciones, de relaciones y de interrelaciones, que a manera de *bucles* hacen del mundo del conocimiento —y de la *Farmacognosia* en particular—, tierra ignota, y también de esperanzas. Se hace perentorio volver la mirada hacia lo que hasta hoy hemos aceptado como válido, para revisarlo, para ponerlo en duda, para colocarlo entre inmensos signos de interrogación, para hacer de ese inmenso legado cultural e histórico —que hoy disfrutamos como “conocimiento científico”—, magma perfecto para la discusión, para el análisis y, sobre todo, para la

comprensión de nuestra realidad, que como gran incertidumbre se cierne como destino. Se hace necesario revisar, por tanto, a la luz del paradigma de lo complejo, cuestiones hasta hoy dadas como verdades incommovibles e incontrovertibles en las ciencias, que de manera clara han producido un punto de inflexión en nuestra formación académica.

Sobre la base del pensamiento complejo (de manera particular, de sus siete principios) se hace necesario revisar la *noción* que tenemos del cuerpo humano y de su relación con el planeta y el universo. Urge revisar también nuestra noción sobre la ciencia, el método científico y su importancia en el incierto mundo contemporáneo. Porque, si como nos lo dice Edgar Morin, *el desarrollo debe concebirse de forma antropológica porque el verdadero desarrollo es el desarrollo humano*¹⁴, hemos, entonces, equivocado el camino. Se hace perentorio recoger los pasos perdidos, aprender a reaprender, a renovarnos desde el punto de vista paradigmático, para así intentar vislumbrar nuevos derroteros para la Farmacognosia, y para la ciencia en general, porque de la comprensión compleja que tengamos de todos estos procesos, que atañen a

la existencia, dependerá el ir desentrañando las claves para una mayor calidad de vida y para el sostenimiento del planeta.

El pensamiento complejo o la *complejidad*, como se le conoce hoy en día, nace precisamente en el ámbito de las ciencias naturales, y desde ellas da el necesario salto hacia las ciencias sociales y humanas. Si bien no se halla una definición exacta de lo que se desea plantear como “complejo”, existe consenso en los estudiosos del tema en que se refiere a “un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados, que presentan paradójica relación de lo uno y lo múltiple”¹⁵ (concepción que se asume en el presente artículo). Las partes y el todo, el todo y las partes parecieran ser aristas importantes de una visión que desde su consolidación dada en el transcurso de las últimas cinco décadas, ha producido una remezón en el edificio de la ciencia y una profunda reflexión en sus hacedores (lo que se ha calificado como derrumbe paradigmático¹⁶).

Asumir la complejidad de la existencia en contraposición de la visión unívoca de la simplicidad, busca en todo caso conjuntar lo disjunto, armar el rompecabezas de una realidad que va más allá de nuestra percepción reduccionista, para posicionarnos de una “totalidad” que no descarta las “partes”, sino que las integra. En todo caso, asumimos como válida la concepción

moriniana según la cual “la complejidad es efectivamente el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico”¹⁷. Es decir, el pensamiento complejo incorpora dentro de la concepción de la ciencia, lo empírico, la incertidumbre, el error y sus propias contradicciones, lo que permite un giro de ciento ochenta grados a la visión clásica de la ciencia; de allí su importancia.

A partir del pensamiento complejo la ciencia no volverá a ser la misma. Lo que ayer era visto como “error” dentro del entramado de la investigación científica, hoy se redimensiona para incorporarse como posibilidad cierta. Y no es que antes tal “factor” no estuviese presente, sino que quienes nos acercamos a la ciencia hemos cambiado la percepción en torno del conocimiento, como quien mira con nuevos lentes la realidad para percatarse de sus contornos, de sus fisuras y de sus profundas ambivalencias.

Es el aula universitaria el espacio “ideal” para recoger los pasos perdidos, para retomar las partes desperdigadas de un todo quedado a la vera del camino desde el pensamiento fragmentario. En el caso particular de la Farmacognosia, que echa mano de diversidad de ciencias (las denominadas ciencias

farmacéuticas) para conformar un conocimiento a ser aplicado, no sólo en la prevención y restitución de la salud, sino también en la comprensión (y conservación) del entorno ecológico, ha sido la visión cartesiana de la enseñanza la que ha imposibilitado una percepción que vaya más allá de los constituyentes del “todo” por separado, para internarse —como cabe esperarse— en la completud de los fenómenos a estudiar y su compleja interrelación.

Desde los primeros niveles de la carrera de Farmacia, se hace énfasis en la segmentación de los procesos vitales como una manera de asirse del conocimiento, descuidándose (u olvidándose) de una visión que permita a ese joven estudiante integrar las partes al todo y el todo a las partes, en un esfuerzo “perentorio” para una comprensión más cercana a la realidad del existir.

Las plantas, como organismos vivos, cumplen funciones perfectamente interconectadas una de otras y sus metabolitos secundarios (corresponsables de los efectos terapéuticos) interaccionan permanentemente en el interior del vegetal, produciendo diversidad de fenómenos (sinergia, antagonismo, complejación, etc.) que afectan los resultados esperados en la terapéutica, así como también a sus propios procesos. En el

interior del vegetal los carbohidratos, los lípidos y las proteínas (compuestos primarios) no actúan de manera aislada, sino bajo la forma de grandes complejos, lo que podría explicar de alguna manera lo erróneo de la visión de los compartimientos estancos, que disjunta (pedagógicamente, transigimos) lo que en la realidad se encuentra íntimamente asociado. Sabemos, desde hace mucho tiempo, que las grasas, por ejemplo, no se encuentran de manera pura dentro del vegetal, sino que contienen resinas, esencias, compuestos amargos, ácidos grasos libres, alcaloides, vitaminas liposolubles, etcétera, “a las cuales deben su actividad fisiológica”¹⁸.

En múltiples casos, diversidad de metabolitos secundarios de las plantas se conjugan para producir un efecto terapéutico, sin cuya concurrencia sería esperable tal resultado. En el caso del café (*Coffea arabica* L.), por ejemplo, “la presencia de ácido clorogénico y trigonelina constituye un criterio a favor del efecto hepatoprotector, aunque no curativo de la hepatitis”¹⁹. En el caso de las especies denominadas aromáticas, generalmente se atribuye al aceite esencial ser el responsable del efecto terapéutico (también de los colaterales, por asociación), sin detenernos a analizar que las esencias no constituyen estructuras simples, sino que son el resultado del

conglomerado de multiplicidad de sustancias de naturaleza química variada. Si tomamos el caso de la especie común menta (*Menta piperita* L.) observamos que su aceite esencial está constituido por decenas de otros compuestos, cuya asociación bioquímica deriva en su comportamiento fisiológico al interior de la planta, y en su comportamiento terapéutico al ser entregada al paciente. A manera de resumen podríamos enunciar las siguientes: mentol, mentona, acetato de mentilo, mentofurano, isomentona, neomentona, pulegona. Posee además otros monoterpenos, como el cíneol, p-a-pineno, felandreno, y limoneno; sesquiterpenos; alcoholes libres; aldehído isovaleriánico y ácidos libres, entre otros compuestos.²⁰

No es un secreto el que las plantas se especialicen terapéuticamente con base en sus principios activos; como tampoco resulta extraño hallar plantas con múltiples efectos terapéuticos reportados por estudios científicos. Se sabe, por ejemplo, que la manzanilla (*Matricaria recutita* L.) es útil para diversas patologías, tales como: inflamaciones, espasmos intestinales, inmunodepresión, infecciones bacterianas, infecciones por hongos, y úlceras gástricas.²¹ Ni decir de la zábila (*Aloe vera* L.), para cuya especie los estudios

etnobotánicos reportan decenas y decenas de efectos terapéuticos, siendo catalogada para el común del pueblo como una *panacea*.²²

No resulta extraño hallar plantas medicinales que presentan efectos terapéuticos “contrapuestos” (ambivalentes); es decir, que pueden resolver (dependiendo de múltiples factores, tales como: dosis, cantidad de planta, método de preparación) problemas que en la práctica resultan antagónicos. Tal es el caso de la linaza (*Linum usitatissimum* L.), que actúa tanto en la diarrea como en el estreñimiento.²³ Igual consideración es válida también para la especie diente de león (*Taraxacum officinale* Wigg.), de uso común en los Andes venezolanos.²⁴

Como se puede observar (e interpretar), resulta inexplicable (amén de acientífica) desde el ángulo del pensamiento complejo, la práctica desmembradora de los componentes activos de las plantas, para ser entregados de manera individual al paciente, siendo (como queda dicho) un “todo” interrelacionado e interconectado. Los componentes de las esencias no trabajan solos, sino que en su medio natural (en la planta) interactúan con otras sustancias y la sumatoria produce un efecto superior al que cabría de esperarse (sinergia) de manera individual.

Ni decir de la práctica “didáctica” de dividir los vegetales en raíz, tallo, hoja, flor y frutos, sin presentarse las necesarias aclaratorias de las interrelaciones que cada una de esas partes establecen en el “todo” y que conforman a ese ser vivo. Igual para la tradicional división anatómica del ser humano: cabeza, tronco y extremidades, que cercena en el pizarrón de nuestras aulas la globalidad sistémica de cada órgano en esa completitud llamada persona, porque entraríamos de lleno en eso que Morin llama magistralmente como “reduccionismo biológico”²⁵, que nos lleva de manera inexorable a la idea de la máquina.

La enseñanza universitaria adolece de innumerables fallas, siendo la visión sesgada del mundo fenoménico una cuestión fundamental a la hora de la ausencia de una percepción integradora, rica, profunda, que comprenda la vida en su exacta dimensión sistémica y holista, tendente a una complejidad que no complica los procesos (como cabría suponerse), sino que los retoma en sus más claras raíces gnoseológicas. Ahora bien, se requiere de un profundo cambio paradigmático, de referente vital e intelectual, que nos permita ver el mundo y sus procesos deslastrado de una simplicidad de la que carece. En todo caso, el salto cualitativo del pensamiento

mecanicista al pensamiento sistémico (y complejo, como hoy le llamamos) implica que

*la relación entre las partes y el todo queda invertida. La ciencia cartesiana creía que en todo sistema complejo el comportamiento del conjunto podía ser analizado en términos de las propiedades de sus partes. La ciencia sistémica demuestra que los sistemas vivos no pueden ser comprendidos desde el análisis. Las propiedades de las partes no son propiedades intrínsecas y sólo pueden ser entenderse desde el contexto del todo mayor. Por tanto, el pensamiento sistémico es un pensamiento “contextual”, y puesto que la explicación en términos de contexto significa la explicación en términos de entorno, podemos también afirmar que el pensamiento sistémico es un pensamiento medioambiental.*²⁶

Comprender que las plantas medicinales son seres vivos, en cuyo interior se producen de manera constante reacciones de carácter diverso, que sus constituyentes químicos (metabolitos secundarios) se relacionan entre sí, se entrelazan, produciendo multiplicidad de fenómenos que de alguna manera inciden en la fisiología de la planta y condicionan los efectos terapéuticos que esperamos de ellas, podría ser un punto de partida para el cambio propuesto. Pasar de una

mentalidad mecanicista (cartesiana) a una mentalidad abierta a la confluencia de factores y causalidades (compleja), sería un salto ideal en la enseñanza de la Farmacognosia, que egrese profesionales de la Farmacia no-acotados, críticos, comprensivos de la realidad científica y su impacto en la sociedad y en el planeta, atentos en todo caso a eso que Capra denomina como “la trama de la vida”²⁷, que posibilitaría deslastrarnos de las anteojeras frente al mundo y sus complejas realidades.

El cambio paradigmático nacerá entonces desde el mismo momento en que comprendamos la necesidad de cambio. Pareciera una tautología, pero no lo es. Ningún cambio podrá ser decretado. El salto de una noción de pensamiento a otra, implica un proceso de reacomodo cognitivo, de inserción de nuevos estamentos, que nos permitan asomarnos a disímiles realidades y sopesar el inminente vacío argumental frente a la incertidumbre. “Ha llegado el momento entonces de tomar los mecanismos tradicionales que nos llevan al conocimiento y ponerlos entre signos de interrogación, entre paréntesis, en un afán más real que didáctico de comprender el proceso de vinculación de todo ser viviente”²⁸.

Tal vez el denominado *Pensamiento Complejo*, y sus principios²⁹, enarbolados por Edgar Morin, nos ayuden en esta ingente tarea, sólo que tendría que existir previamente un acuerdo de base: los postulados no podrán quedar como letra muerta. Profesores y estudiantes, como una amalgama académica, estaremos prestos para una batalla intelectual, que luce como un inmenso reto, pero que podrá ser ganada en la medida en que sintamos en nuestro más profundo fuero interno, que podemos ensayar otros caminos, que nos conduzcan a nuevas realidades intelectuales y cognitivas, que “repiense la reforma y que reforme(n) el pensamiento”³⁰.

3. Los siete principios del pensamiento complejo en la enseñanza de la Farmacognosia

a) **Principio sistémico u organizacional**, “Permite relacionar el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo y viceversa”. Como decía Pascal: “Tengo por imposible conocer las partes sin conocer el todo, así como conocer el todo sin conocer particularmente las partes”³¹. En este sentido, como ya se había esbozado en páginas precedentes, el *principio* enuncia que el todo es más que la suma de las partes. Aplicado en el campo de la Farmacognosia podríamos argumentar, que ese “todo” constituido por la planta en su completud, en su

realidad biológica-ecológica, química, bioquímica, fisiológica, farmacológica, toxicológica y terapéutica, es indisociable, aún con meros fines (y artificios) didácticos. El estudio de las partes de esa “realidad” que es la planta, jamás podrá ser comprendido en su importancia científica y planetaria sin la íntima relación entre cada una de ellas, y desde su compleja totalidad. En otras palabras: los efectos terapéuticos de una planta determinada en un paciente determinado son el resultado de las inter-retroacciones de cada uno de sus componentes químicos. Por tal razón, los efectos terapéuticos de ese “todo” son más de lo que pudiera esperarse de cada uno de los componentes por separado.

Este *principio* echa por tierra —para decirlo de alguna manera— el afán reduccionista de la enseñanza derivada de la modernidad y que es aplicada en nuestras instituciones universitarias, al relacionar (necesariamente) las partes con el todo, y viceversa. Es más, al separarse los componentes (o constituyentes) de ese “todo” (en nuestro caso, la planta) se pierde la noción y el sentido cognitivo de tal realidad biológica. El descontextualizar cada componente del “todo” resquebraja la perfecta interrelación que se da al interior de ese organismo vivo, rompiéndose de manera inexorable el equilibrio natural.

Si nos atenemos a lo propuesto por Pascal: “todo es causado y causante, ayudado y ayudante, mediato e inmediato y como todo se mantiene por un vínculo natural e insensible que relaciona a los más alejados y a los más diferentes”³², ese “todo” llamado planta medicinal (que es un organismo vivo) “produce cualidades desconocidas en el nivel de sus constituyentes psico-químicos”³³. Se restablece de esta forma la necesidad de volver a la vieja tradición cultural de los pueblos del suministro directo de la planta al paciente, y no de sus componentes por separado. En este orden de ideas, Abram Hooper, al hablarnos acerca de los alimentos y sus nutrientes, refiere que

*Los componentes (de los alimentos) no se presentan en forma libre en la naturaleza; ésta no entrega las proteínas, las grasas o los carbohidratos en forma pura. Sus moléculas vienen entrelazadas en estructuras tridimensionales muy complejas que hasta la fecha no han sido completamente descritas. Los nutrientes esenciales están entremezclados, tales como vitaminas y los minerales, que tampoco vienen libres, sino combinados en forma de moléculas complejas.*³⁴

En otras palabras, el autor nos plantea que las plantas constituyen una complejidad indivisible, lo que nos permite

entrever que los beneficios que recibimos de ellas (bien bajo la forma de alimentos, bien como medicamentos) sólo son posibles bajo una terapéutica integradora de procesos: que conjunte, que interrelacione, que vaya más allá del reduccionismo académico y científico, para abrirse a una realidad pluridimensional. Si esto es un hecho biológico y planetario, como queda dicho, mal podemos como docentes universitarios ir contra los más elementales principios de un pensamiento, que busca develar la dinámica de los procesos vitales y sus más profundas interrelaciones.

Pero cambiar nuestro pensamiento y, por ende, nuestro actuar, no resulta fácil, sobre todo porque fuimos formados bajo tales mapas mentales y vemos el mundo bajo una visión fragmentaria y reduccionista. Es por ello que Morin y Kern expresan con fuerza: “La inteligencia parcelada, compartimentada, mecanicista, desunida, reduccionista, destruye el complejo mundo en fragmentos desunidos, fracciona los problemas, separa lo que está unido, unidimensionaliza lo multidimensional”³⁵. Y agregaríamos, que bajo tales premisas esa misma inteligencia parcelada está entredicho para resolver los problemas y aportar verdaderas soluciones en medio de la complejidad del mundo. En el caso

de la enseñanza de un área científica como es la Farmacognosia, esa visión chata de la realidad se convierte en negadora de la universalidad del pensamiento y de la esencia misma de la institución.

No obstante, “la relación todo-partes ha resultado ser de una complejidad extrema”³⁶, porque tal y como lo apunta Koestler (1967): “En el dominio de la vida no existen ni partes ni totalidades en sentido absoluto”³⁷. Es por ello que esa misma complejidad, esa misma multidimensionalidad de los sistemas vivos, nos lleva a la noción de individuo, de sujeto, así como también a la necesaria comprensión, que así como el todo es más que la suma de las partes, lo contrario también es posible en ese mundo de redes, de interconexiones, de trenzado conjunto: “el todo es menos que la suma de sus partes. Ese “menos” son las cualidades que quedan restringidas e inhibidas por efecto de la retroacción organizacional del todo sobre las partes”³⁸.

En el mundo de esa unidad compleja que son las plantas (y su microcosmos), tal acotación del *principio* es plausible desde la visión de una “diversidad organizada”³⁹, en cuyo seno son posibles también, encuentros y desencuentros, complementariedades y antagonismos, integración y

desintegración, vida y muerte. Ese “todo” que es más que la suma de sus partes, que también es menos, como queda dicho, podría ser perfectamente explicado desde fenómenos como el sinergismo y el antagonismo (por citar algunos), que imprimen a los sistemas biológicos la ambivalencia propia del existir.

b) **Principio hologramático**, “Al igual que en un holograma cada parte contiene prácticamente la totalidad de la información del objeto representado, en toda organización compleja no sólo la parte está en el todo, sino también el todo está en la parte”⁴⁰. Bajo este *principio*, el estudio de las plantas medicinales en el ámbito de la Farmacognosia, deberá reconocer que cada célula de ese sistema vivo está contenida en el “todo” como una realidad viviente, pero al mismo tiempo, la información genética de ese “todo” está contenida en cada una de las partes.⁴¹

A la hora del estudio de las plantas deberá considerarse este *principio* como premisa fundamental en la comprensión de un sistema complejo, que escapa a toda consideración de orden cartesiana, que secciona, fragmenta y desarticula. Una comprensión que pase por aceptar que la vida es una unidad y, como tal, es diversa. Esa unidad en la diversidad (la *unitas multiplex*) posibilita acceder a la noción (olvidada) del ser

como uno/múltiple, como producto y productor, como heterogeneidad y homogeneidad.⁴²

Nuestra mente mecanicista está programada para disyuntar lo que en la vida está junto e interrelacionado. En páginas anteriores nos referimos al hecho de seccionar artificialmente al vegetal en raíz, tallo, hojas, flores y frutos, a los efectos de la didáctica, lo que de manera inconsciente nos lleva a una noción distorsionada de la realidad biológica. En este sentido, Monod (1970) nos plantea que “la prodigiosa diversidad de las estructuras macroscópicas de los seres vivientes descansa de hecho en una profunda y no menos notable unidad de composición y de estructura microscópica”⁴³. En otras palabras: unidad en la diversidad. La vida es una sola, y es diversa. Los procesos biológicos en toda su vasta pluridimensionalidad, no escapan a este principio.

Para el pensamiento complejo, *vida* implica *interacciones*. “Estas interacciones, reacciones, transacciones, retroacciones han generado las organizaciones fundamentales que pueblan nuestro universo, átomos y estrellas”⁴⁴. Si esto es así en la realidad, como han demostrado a lo largo de las últimas décadas los descubrimientos alcanzados por la ciencia, en el plano meramente académico ignorar las implicaciones de tales

“interacciones”, implica sesgar la visión de los sistemas complejos y caer en el terreno de las paradojas. Aun peor sería transmitir a nuestros estudiantes una “univocidad” en detrimento de la pluridimensionalidad biológica; es tergiversar cómo “funciona” la vida en aras de una comprensión fenoménica descontextualizada y alejada de toda posibilidad gnoseológica.

Esta paradoja, como tantas otras halladas en el terreno de lo científico, nos invita en todo caso a la reflexión, al necesario paréntesis argumental, a retomar con seriedad nuestro papel “formador”, para dar un giro en la comprensión de un conocimiento que nos supera en su densidad y en su complejo trenzado de interacciones. Una visión desde lo *hologramático* hace cuesta arriba la enseñanza de los sistemas biológicos (transigimos), pero eleva la cualidad de lo tratado a niveles de discusión, que podrían ser el comienzo de una larga cadena de aciertos educativos, tendentes a configurar nuevas generaciones de profesionales, que vean en su “objeto” de estudio (ergo, la planta en nuestro caso), más que un mero artificio didáctico de encuentros y desencuentros, la oportunidad cierta para la paulatina (y sostenida) comprensión de una realidad que supera con creces el vetusto edificio de la

ciencia levantado desde el medioevo, y nos lleva en definitiva a toparnos con la “verdad”.

Como se ha de suponer, cuando hablamos de “verdad” no nos referimos precisamente a un “algo” lindante con los terrenos de lo religioso y del dogma, a lo que tengamos por la fuerza de las circunstancias que adorar como irrefutable e irrefutable. Nos referimos a una “verdad” que nos azuce a seguir indagando, a continuar internándonos en sus intrincados caminos. Aunque reconozcamos (ya nos lo dice la historia de la ciencia y del conocimiento en general), que toda “evidencia, toda certidumbre, toda posesión posesora de la verdad es religiosa en el sentido primordial del término: une al ser humano con la esencia de lo real y establece, más que una comunicación, una comunión”⁴⁵.

Esa verdad, deslastrada de la posesión dogmática, deberá convertirse en luz en el sendero del conocimiento, que como docentes universitarios estamos llamados (y conminados desde la ley, qué dudas caben) a emprender junto a nuestros estudiantes. Enseñanza-aprendizaje, como tal, es por definición —y deberá serlo en los hechos— una cadena lógica de acontecimientos que respondan al *holo* (que significa “todo”), y proyecte en nosotros la completud del ser *bio-psico-*

socio-eco-planetario llamado a interaccionar, para hacerse real, para hacerse existencia. Ignorar este *principio* implica, no sólo ponernos de espaldas a la realidad cambiante, que se hace bruma en medio de la incertidumbre postmoderna, sino arrastrar una larga cadena de incongruencias epistémicas, que horadan de algún modo la esencia de todo proceso de verdadera búsqueda científica y humana.

c) **Principio del bucle retroactivo o retroalimentación**, “introducido por Norbert Wiener permite el conocimiento de los procesos autorreguladores. Rompe con el principio de causalidad lineal: la causa actúa sobre el efecto y el efecto sobre la causa”⁴⁶. Este *principio* incorpora lo que hemos dado por denominar como los mecanismos de estabilización de los sistemas. La retroalimentación (*feedback*) negativa, o realimentación, trae consigo la noción de reducción de la desviación y, por ende, la estabilización. En contraposición a la retroalimentación positiva, que “amplifica” (por decirlo de alguna manera) la tendencia y trae consigo aparejada la ruptura del sistema. En todo caso, la retroalimentación posibilita la autonomía de los sistemas.⁴⁷ Los procesos bioquímicos al interior de los vegetales se realimentan permanentemente, y esto posibilita un equilibrio y una

estabilización, que sólo son vulnerados desde el abrupto cambio de las condiciones climáticas, del suelo y del cuidado cultural, cayéndose entonces en el terreno de la retroalimentación positiva.

En el campo de las ciencias naturales, específicamente el de la Farmacognosia, la noción del *bucle retroactivo* nos permite comprender que todo sistema vivo tiende al equilibrio desde la autorregulación. La fotosíntesis ilustra el *principio* a la perfección (al igual que al *principio* subsiguiente), porque los procesos bioquímicos se realimentan permanentemente del contexto natural (luz, CO₂) para regresar a ese mismo ámbito transformados en otros elementos (O₂, hidratos de carbono), que a su vez regresan a la planta y al medio ambiente en un eterno ritornelo desde la denominada respiración.

La respiración a través de las hojas (y de los órganos jóvenes y verdes de la planta), permite el intercambio gaseoso necesario para mantener el equilibrio (homeostasis), en una suerte de autorregulación necesaria para la continuación de la vida en el planeta. Las plantas captan O₂ y regresan a la atmósfera CO₂, pero al mismo tiempo ese dióxido de carbono es fundamental para el proceso de la fotosíntesis.

Las plantas que viven en las regiones áridas (o xerofíticas) almacenan gran cantidad de agua (y de oxígeno) en sus hojas y en sus tallos, a los fines de disponer de ella durante largos períodos de tiempo; de esta forma se autorregulan. Casos típicos lo constituyen los cactus, especies de la familia botánica de las Cactaceae, cuyos tallos se han hecho carnosos y reservantes.

Mediante el mecanismo de la transpiración, las plantas dejan en libertad, a través de sus estomas, el agua en exceso bajo la forma de gotas, lo que les posibilita un extraordinario equilibrio interno, y la autorregulación.

Durante el invierno, los denominados estomas, presentes en las hojas y en los órganos verdes, se abren para permitir el paso de abundante agua (y de oxígeno) al interior de la planta (cavidad subestomática), mientras que en los períodos de sequía, los estomas se cierran, para así impedir la deshidratación de los tejidos y la ruptura del sistema.

Por otro lado, los diferentes órganos de las plantas que viven en sitios de temperaturas muy bajas (páramos, bosques nublados), por lo general son pubescentes, lo que les permite protegerse de las inclemencias del tiempo desde la

autorregulación térmica. En nuestro medio de los Andes venezolanos el ejemplo clásico lo representan los frailejones, cuyas hojas o rosetones están cubiertos de abundante vello.

Con respecto al tamaño de los vegetales, resulta interesante observar cómo en las regiones tropicales, en las que no se dan las estaciones de manera drástica durante largos períodos de tiempo (tres meses), el tamaño de los órganos vegetales es superior al de aquellas especies procedentes de regiones que sí presentan las cuatro estaciones. Además, desde el punto de vista fitoquímico, se presentan diferencias en cuanto a las cantidades de metabolitos secundarios que se hallan en las mismas especies procedentes de diversas regiones del planeta. Todo esto nos induce a pensar en mecanismos de autorregulación, que les permiten a las plantas su adaptación de acuerdo a las condiciones del clima, suelo, temperatura, e incidencia de la luz solar.

d) **Principio del bucle recursivo**, “supera la noción de la regulación por la de autoproducción y autoorganización. Se trata de un bucle generador en el que los productos y los efectos son en sí mismos productores y causantes de lo que los produce”⁴⁸. Desde la autorregulación, los organismos vivos se auto-organizan y se auto-reorganizan, lo que equivale a decir

“auto-generación/regeneración del ser y de la existencia viviente. La organización recursiva no sólo hace emerger cualidades operacionales, sino también el ser y la existencia.⁴⁹ En pocas palabras: la planta vive para morir y muere para vivir. Y así hasta el “infinito”, en una permanente recursividad biológica en la que la vida y la muerte se erigen en dos caras de una misma moneda (ver caso *Fotosíntesis* en el principio anterior).

En cuanto a la reproducción vegetal sexuada, la planta es productora de la semilla que al mismo tiempo la produce. Cabeza y cola en un constante flirteo con la noción del existir. En el caso de la reproducción asexuada el *principio* también se cumple. Acodos, estacas, estolones e injertos (entre otros mecanismos), reproducen una nueva planta que es un “clon” de la planta que le dio origen. Es decir, la planta es productora y es producida en una larga cadena de bucles recursivos, que posibilitan la perpetuidad de la especie.

El *Ciclo de Krebs* de la célula es también una manifestación clara de lo que aquí se expone, en el que los componentes de los alimentos son transformados en energía utilizable. Es decir, creación y destrucción a la vez. En el interior de las plantas medicinales se cumple a cabalidad con el bucle recursivo, ya

que sus metabolitos secundarios son permanentemente realimentados en una suerte de noria, en la que se producen sustancias que a su vez son productoras (la causa actúa sobre el efecto y el efecto sobre la causa), trayendo como consecuencia reacomodos y la auto-reorganización sistémica.

Utilizando expresiones *morinianas* diríamos, que el metabolito producido por la planta “reentra sobre aquello que lo ha producido en un ciclo en sí mismo auto-constitutivo, auto-organizador y auto-productor”⁵⁰. No en balde sabemos desde hace tiempo (y lo analizamos páginas arriba) que los metabolitos secundarios, como productos del metabolismo celular de la planta, interactúan en una suerte de entramado (trenzado complejo), en el que no es posible hablar de “unidad” sin traer aparejado el vocablo “diversidad”. Los componentes químicos producidos sufren una suerte de “reacomodo” (auto-organización y auto-reorganización), y pasan a ser productores de un proceso que debe continuar.

En realidad, el *principio recursivo* no debería asombrarnos, porque a otras escalas es evidente su impacto y su actuación. Los seres vivos somos producidos y a la vez productores de otros seres. En el ámbito social somos producto de una sociedad de la cual somos productores a la vez. El

conocimiento científico es producido al tiempo que constituye materia prima para la generación de nuevo conocimiento. El derrumbe paradigmático sólo es posible por la emersión de nuevos paradigmas, que a su vez son producto de aquellos. Las ideas nacen y generan otras que a su vez las generan.

Como queda visto, el *principio del bucle recursivo* representa a la complejidad en su más claro sentido filosófico y epistémico, ya que posibilita en sus disímiles contextos y nociones, recrear la existencia: “se producen cosas y se auto-producen al mismo tiempo; el productor es su propio producto”⁵¹. Su comprensión, en definitiva, nos acerca a la urgencia de reinventar (por decirlo de alguna forma) el “cómo” y el “para qué” de la ciencia: cómo la enseñamos y para qué la necesitamos en nuestras vidas.

e) **Principio de autonomía / dependencia (auto-eco-organización)**, “los seres vivos son seres autoorganizadores que sin cesar se auto producen y, por esta causa, gastan energía en mantener su autonomía. Como necesitan encontrar la energía, la información y la organización en su medio ambiente, su autonomía es inseparable de esa dependencia y, por lo tanto, hay que concebirlos como seres auto-eco-organizadores”⁵². Como se puede interpretar de su enunciado,

cuando hablábamos páginas arriba de la “autonomía” de los sistemas, así como de la autoorganización (*bucle retroactivo* y *bucle recursivo*), en los casos propuestos como ilustración de tales principios, se puede derivar el sentido de este quinto: para mantener su autonomía los seres vivos (las plantas en nuestro caso), deben tener acceso a fuentes de energía que, por una parte les permita una autonomía, así como la autoorganización, pero al mismo tiempo las supedita (por decirlo de alguna manera) a una dependencia energética. *Autonomía / dependencia* se erige pues en este caso complejo, en un binomio sin el cual la vida sería imposible sobre el planeta. Las plantas realizan la fotosíntesis, pero requieren de la luz solar y del dióxido de carbono para alcanzar su autoorganización. Sin estos dos elementos tal proceso sería imposible y se rompería el sistema. Este principio es válido para cualquier sistema de orden biológico y social.

Paralelamente a este planteamiento, que es fundante de su noción epistémica, la *autonomía / dependencia* nos permite comprender que estas variables están íntimamente relacionadas, de tal forma, que la una sería impensable sin la otra. La *autonomía* biológica depende en todo caso de una fuente de energía, pero dicha fuente se ve “enriquecida” a su

vez por la *autoorganización* del sistema. Volviendo al emblemático caso de la fotosíntesis, las plantas requieren del “suministro” de luz y de dióxido de carbono (entre otros elementos) para realizarla, pero una vez concluida, esas fuentes de energía se ven realimentadas (enriquecidas) por los productos de aquella, para que se “recicle” y continúe así el proceso. La planta capta CO₂ del ambiente y lo transforma luego en O₂; este O₂ es respirado por los seres vivos quienes devuelven al contexto el CO₂, que a su vez es utilizado por la planta, y así sucesivamente en una suerte de noria de la vida. En otras palabras: la *autonomía / dependencia* se retroalimenta y es recursiva a la vez: un principio dentro de dos principios. La complejidad de la complejidad.

En el caso preciso de los líquenes, constituidos por la simbiosis de un alga y de un hongo, el *principio de la autonomía / dependencia* cobra singular importancia, e ilustra a su vez lo expresado líneas arriba. El alga posee clorofila y es un organismo autótrofo, capaz de elaborar de su propio “alimento”; en contraposición al hongo, que no tiene esa capacidad (es heterótrofo). Como cabe suponerse, en esa unión simbiótica el alga proporciona el alimento y el hongo actúa como parásito. Empero, el líquen por sí solo, como unidad

biológica, es autónomo, pero necesita de una fuente de energía que la proporciona uno de sus constituyentes. Y el proceso no se queda allí: el líquen se convierte a su vez en “sustrato” para el desarrollo de organismos superiores, dando pie a una larga cadena de eventos que hacen posible la perpetuidad de las especies.

f) **Principio dialógico**, “permite asumir racionalmente la inseparabilidad de nociones contradictorias para concebir un mismo fenómeno complejo”⁵³. Lo expresado por Heráclito: “vivir de muerte, morir de vida”⁵⁴ trae consigo la noción dialógica de lo antagónico y de lo complementario. La vida conlleva la muerte que a su vez da origen a la vida. No es posible concebir la existencia sin las nociones del vivir y del morir en su eterno oscilar. La flor se transforma en fruto (que es una forma de morir) y da origen a la semilla. La semilla muere en la tierra (se transforma, se pudre) para dar origen a una nueva vida. El día y la noche son contrapuestos en sus nociones epistémicas y reales, sin embargo, en el caso de las plantas constituyen las dos fases fundamentales que permiten la fotosíntesis, y la vida misma.

El *principio dialógico* cambia nuestra percepción con respecto a la diversidad de los procesos vitales. Ya no se trata tan solo de

opuestos que se anulan, sino que podrían ser complementarios (y por ende, necesarios), conformando así dos caras de una misma moneda. El sol se oculta para dar paso a la noche, y ambas fases son necesarias para recrear la existencia de la vida sobre el planeta. Es así como sobre la base de tales premisas, Morin y Kern lo conceptúan “como la asociación compleja (*complementaria/concurrente/antagonista*) de instancias necesarias, conjuntamente necesarias para la existencia, el funcionamiento y el desarrollo de un fenómeno organizado”⁵⁵.

Tal *principio* nos permite abrir nuestra percepción más allá de lo acotado durante siglos por la modernidad, que ha desechado a lo largo de su experiencia científica fenómenos opuestos y contrapuestos por considerarlos nulos en su esencia. Ese “maniqueísmo” gnoseológico (para darle un calificativo) ha signado nuestro pensamiento, a tal punto de sesgar de manera ostentosa la visión en torno al mundo fenoménico, y de la vida misma. En el campo de las ciencias naturales, tal determinismo ha sido notorio, y ha desarticulado la comprensión de los mecanismos fisiológicos y bioquímicos en el interior de los vegetales.

g) **Principio de reintroducción del que conoce en todo conocimiento**, “Este principio opera la restauración del

sujeto y no oculta el problema cognitivo central: desde la percepción a la teoría científica, todo conocimiento es una reconstrucción /traducción que hace una mente/cerebro en una cultura y un tiempo determinados”⁵⁶.

Desde la enseñanza podríamos intentar un reacomodo cognitivo, a objeto de inducir en los estudiantes de la asignatura una mayor apertura, y si se quiere una reingeniería del pensamiento, que los lleve de la mano por nuevos derroteros filosóficos y del conocimiento, con miras a la creciente complejidad del mundo científico y académico, y de sus propios procesos. Emergerá así una nueva ética, que se acerque con otra mirada a la relación ser humano-planta, para así, de esta forma, dar un giro sustancial en una praxis académica y científica que muestra a cada instante signos de agotamiento.

Si como sujetos construimos la realidad⁵⁷, nos lo dice el pensamiento *moriniano*, se hace necesario entonces retomar nuestro papel protagónico en la comprensión del vivir, y en la relación existente entre la ciencia y el mundo fenoménico. Bajo la mirada compleja, nuestra misión como sujetos activos de los procesos se hace perentoria a la hora de otorgar a cada suceso, a cada circunstancia y a cada fenómeno, un orden. Reordenar

las piezas del conocimiento científico desde la premisa de procesos cambiantes y a veces inciertos, podría equivaler a un punto de partida de una mirada deslastrada de todo dogma, de toda creencia infundada, de todo cientificismo, que hacen del proceso investigativo una religión a la que hay que adorar por encima de cualquier otra consideración de orden filosófica, epistemológica y práctica.

4) ***Reflexiones finales***

Repensar la Farmacognosia desde la complejidad (específicamente de sus siete principios), nos ha posibilitado contextualizar la diversidad de variables y de procesos que se hacen presentes a la hora del perentorio abordaje de la ciencia desde una nueva mirada, y desde un nuevo paradigma. Es entender, en toda su plenitud, la compleja relación de los sistemas biológicos y su pluridimensionalidad, que va más allá de nuestra acotada percepción fenoménica.

Reorientar la enseñanza de la Farmacognosia (rama de las ciencias naturales y de la salud), como columna vertebral de la carrera de Farmacia, podría ser el inicio de un largo proceso de reacomodos filosóficos y gnoseológicos, que nos permitan vislumbrar derroteros en la consecución de una visión “total” e

integradora de los procesos que conllevan la vida, y del mero ejercicio de la profesión en su lucha constante contra la enfermedad y la muerte.

La academia, desde sus diversos escenarios del conocimiento, deberá impulsar una paulatina pero sostenida reformulación de sus viejos esquemas llegados desde la modernidad, a objeto de insertar sus procesos y la generación de los saberes, en una suerte de reingeniería filosófico-cognitiva, que posibilite abrirse a los nuevos escenarios globales que traen consigo complejidad e incertidumbre.

Desmontar la modernidad a partir de la noción de lo complejo, no resulta tarea fácil, y haría falta dejar de lado todo un andamiaje de hechos y de circunstancias, que de algún modo nos han marcado como docentes, como científicos y como ciudadanos del mundo. Se requerirá, en pocas palabras, de un nuevo pensamiento que vaya más allá del paradigma de la simplicidad (asumido como verdad única e irrefutable), para adentrarse en el denso tramado de la existencia y de la vida.

En este punto de inflexión planetario que hoy vivimos, la filosofía de la ciencia tal vez contribuya en nuestra eterna búsqueda de respuestas; en ese perenne transitar por caminos

inciertos. Es así como, hechos vistos desde hace siglos de manera “normal”, sin mayores connotaciones para la academia, la ciencia y para la existencia misma, se nos muestran ahora con nuevos ropajes y como fundantes de una nueva manera de pensar y de ver los fenómenos, al momento de una comprensión filosófica y epistémica, que podría erigirse en pieza clave para develar el futuro inmediato.

Redescubrir al sujeto en la comprensión de la realidad y de su trenzado complejo, podría llevarnos la vida entera, y requerirá —sin duda alguna— del esfuerzo mancomunado, específicamente desde el ámbito de la academia. Como docentes universitarios y como “partes y todo” a la vez del proceso del existir, estamos llamados a esta ingente tarea civilizatoria.

Finalmente, lo aquí estudiado desde la Farmacognosia, resulta perfectamente compatible con una mirada que intente similares consideraciones (e interpretaciones) en otras áreas del conocimiento que, como la nuestra, han ignorado en su largo devenir histórico, la complejidad de la vida, sesgando procesos, separando lo que está interconectado, desvinculando “partes y todo” (y viceversa), en un mero ejercicio cartesiano,

que hoy luce desfasado e insuficiente a la luz de un mundo vertiginoso e incierto.

Referencias

- 1) Chiej, R. 1992. *Guía de plantas medicinales*. Editorial Grijalbo. Barcelona. España.
- 2) Herman, J. 1982. *Farmacotecnia teórica y práctica*. Editorial Continental S.A. De C.V., México. Tomo I.
- 3) Gil Otaiza, R. 1999. *Breve diccionario de plantas medicinales*. Los Libros de El Nacional. Venezuela.
- 4) Ley de Ejercicio de la Farmacia. 1928.
- 5) *Breve diccionario... Op. cit.*
- 6) Bruneton, J. 2001. *Farmacognosia. Fitoquímica. Plantas Medicinales*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. España.
- 7) Naím, M. *Ilícito. Cómo traficantes, contrabandistas y piratas están cambiando el mundo*. Debate. Bogotá. Colombia.
- 8) Gil Otaiza, R. 2010. *Breve diccionario del naturismo*. Los Libros de El Nacional. Caracas. Venezuela.
- 9) *Farmacognosia...Op. cit.*
- 10) Martín, C. 1968. *Farmacognosia con Farmacodinamia*. Editorial Científico Médica. Barcelona. España.
- 11) Gil Otaiza, R. 2010. *Tiempos complejos. ¿Fin del método científico?* Fondo Editorial de la Asociación de Profesores de la Universidad de Los Andes (APULA). Mérida. Venezuela.
- 12) *Breve diccionario de plantas medicinales... Op. cit.*
- 13) Morin, E., Ciurana, E., Motta, R. 2002. *Educación en la era planetaria*. Editorial Gedisa. Barcelona. España.
- 14) *Ibidem.*
- 15) *Ibidem.*
- 16) Mires, F. 1996. *La revolución que nadie soñó o la otra posmodernidad*. Editorial Nueva Sociedad. Caracas. Venezuela.
- 17) *Educación en la era... Op. cit.*
- 18) *Farmacognosia con Farmacodinamia... Op. cit.*
- 19) Tramil. 1997. *Farmacopea Caribeña*. Ediciones Emile Désormeaux. Santo Domingo. República Dominicana.
- 20) *Farmacopea caribeña... Op. cit.*

21) *Ibíd.*

22) Gil Otaiza, R. y Carmona, J. 2009. *Herbolario tradicional venezolano*. Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela.

23) *Breve diccionario de plantas medicinales... Op. cit.*

24) *Ibíd.*

25) Morin, E. 2003. *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa. Barcelona. España.

26) Capra, F. 2006. *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Anagrama. Barcelona. España.

27) *Ibíd.*

28) *Tiempos complejos... Op. cit.*

29) Morin, E. 2002. *La cabeza bien puesta*. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Nueva Visión. Buenos Aires. Argentina.

30) *Ibíd.*

31) *Educación en la era... Op. cit.*

32) *La cabeza bien puesta...Op. cit.*

33) *Ibíd.*

34) En: Balch, J y Balch, P. 1994. *Medicina natural y salud*. Intermedio Editores. Bogotá. Colombia.

35) Morin, E. y Kern, A. 2006. *Tierra Patria*. Nueva Visión. Buenos Aires. Argentina.

36) Morin, E. 2006. *El método 2. La vida de la vida*. Cátedra. Madrid. España.

37) En: *El método 2...Op. cit.*

38) *Educación en la era... Op. cit.*

39) *El método 2...Op. cit.*

40) *Educación en la era... Op. cit.*

41) *La cabeza bien puesta...Op. cit.*

42) *El método 2...Op. cit.*

43) En: *El método 2...Op. cit.*

44) Morin, E. 2006. *El método 1. La naturaleza de la naturaleza*. Cátedra. Madrid. España.

- 45) Morin, E. 2006. *El método 3. El conocimiento del conocimiento*. Cátedra. Madrid. España.
- 46) *La cabeza bien puesta...Op. cit.*
- 47) *Ibídem.*
- 48) *Ibídem.*
- 49) *El método 2...Op. cit.*
- 50) *Introducción al pensamiento...Op. cit.*
- 51) *Ibídem.*
- 52) *La cabeza bien puesta...Op. cit.*
- 53) *Ibídem.*
- 54) *Ibídem.*
- 55) *Educación en la era... Op. cit.*
- 56) *La cabeza bien puesta...Op. cit.*
- 57) *Educación en la era... Op. cit.*

Bibliografía

1. Balch, J y Balch, P. 1994. *Medicina natural y salud*. Intermedio Editores. Bogotá. Colombia.
2. Bruneton, J. 2001. *Farmacognosia. Fitoquímica. Plantas Medicinales*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. España.
3. Capra, F. 2006. *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Anagrama. Barcelona. España.
4. Chiej, R. 1992. *Guía de plantas medicinales*. Editorial Grijalbo. Barcelona. España.
5. Gil Otaiza, R. 1999. *Breve diccionario de plantas medicinales*. Los Libros de El Nacional. Venezuela.
6. Gil Otaiza, R. y Carmona, J. 2009. *Herbolario tradicional venezolano*. Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela.
7. Gil Otaiza, R. 2010. *Breve diccionario del naturismo*. Los Libros de El Nacional. Caracas. Venezuela.
8. Gil Otaiza, R. 2010. *Tiempos complejos. ¿Fin del método científico?* Fondo Editorial de la Asociación de Profesores de la Universidad de Los Andes (APULA). Mérida. Venezuela.

9. Herman, J. 1982. *Farmacotecnia teórica y práctica*. Editorial Continental S.A. De C.V., México. Tomo I.
10. Ley de Ejercicio de la Farmacia. 1928.
11. Martín, C. 1968. *Farmacognosia con Farmacodinamia*. Editorial Científico Médica. Barcelona. España.
12. Morin, E., Ciurana, E., Motta, R. 2002. *Educación en la era planetaria*. Editorial Gedisa. Barcelona. España.
13. Morin, E. 2002. *La cabeza bien puesta*. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Nueva Visión. Buenos Aires. Argentina.
14. Morin, E. 2003. *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa. Barcelona. España.
15. Morin, E. 2006. *El método 1. La naturaleza de la naturaleza*. Cátedra. Madrid. España.
16. Morin, E. 2006. *El método 2. La vida de la vida*. Cátedra. Madrid. España.
17. Morin, E. 2006. *El método 3. El conocimiento del conocimiento*. Cátedra. Madrid. España.
18. Morin, E. y Kern, A. 2006. *Tierra Patria*. Nueva Visión. Buenos Aires. Argentina.
19. Naím, M. *Ilícito. Cómo traficantes, contrabandistas y piratas están cambiando el mundo*. Debate. Bogotá. Colombia.
20. Tramil. 1997. *Farmacopea Caribeña*. Ediciones Emile Désormeaux. Santo Domingo. República Dominicana.