

Curso "Metodologías y Técnicas de la Investigación: revisión y aplicación de diversos paradigmas"

## Apunte N° 4 – Unidad N° 1

### **El desafío de la complejidad. Para considerar los fenómenos psico-sociales contemporáneos.**

Por Lic. Francisco Ferrara

"*Todo está en todo y recíprocamente*" dice con un dejo humorístico Edgar Morin **-1-** para no dejar dudas acerca de la condición sistémica del universo y todo lo que lo compone. Esta afirmación enfrenta a esa especie de lógica del desguace que primó durante siglos y que instituye las operaciones de división, separación y simplificación como método de conocimiento. Esta lógica disyuntiva y reductora que es la que todavía impregna toda nuestra educación, establece que, para conocer, es preciso separar al objeto de su entorno, aislarlo en condiciones especiales y buscar la explicación del todo a través de sus partes. "En la escuela hemos aprendido a pensar separando" dice Morin: Geografía por un lado, Historia por otro, Química, Física, Arte, costumbres; y podríamos agregar nosotros: en ningún lugar se vuelve a juntar eso que se ha separado tan cuidadosamente. La conclusión es un pensamiento con grandes dificultades para abordar sistemas, para considerar holísticamente las situaciones, para respetar la complejidad.

La ciencia de la modernidad se fundó y desarrolló a partir de estos paradigmas, y avanzó espectacularmente desintegrando el universo, buscando moléculas, genes, conductas, pero alejándose cada vez más de la comprensión integral de una complejidad que, reducida a sus mínimas expresiones, ya no ofrece más que la aridez de lo que ha sido llamado, en contraposición con la Antigüedad, un mundo desencantado. Los crecientes problemas acerca de la ética de algunas operaciones científicas (las armas nucleares, la clonación o la manipulación genética) nacen a partir de estas operaciones de simplificación. Un físico o un químico no tienen posibilidades, por su formación, de ocuparse de la vasta complejidad de los problemas éticos. La ciencia es precisa y exacta, aunque para eso deba aceptar que también es ciega.

Sin embargo, en este orgulloso edificio de las ciencias construido en la modernidad, surgieron hace algunos años grietas y goteras que encendieron luces de alarma y que, desde entonces, no cesan de presentar contradicciones y paradojas que cuestionan la validez de los principios acuñados durante siglos.

Desde el interior de las llamadas "ciencias duras" y desde otras disciplinas surgen evidencias de que se ha llegado a un límite en el imperio de estos paradigmas. Hagamos un breve recorrido por estas cuestiones.

#### **1. Una historia diferente.**

Hace casi cuarenta años que se publicó el libro de Thomas Kuhn "*La estructura de las revoluciones científicas*" y su efecto sobre historiadores y epistemólogos es en la actualidad nítidamente reconocible en algunos de sus aportes centrales. La misma noción de paradigma, hoy ampliamente utilizada para definir los conceptos centrales de las disciplinas científicas, recibe en este libro de Kuhn su más precisa formulación. **-2-**

¿Cuál fue el problema que Kuhn debió enfrentar al querer estudiar la historia de la ciencia? Desde su origen de físico profesional contaba con las herramientas proporcionadas por la filosofía positivista y su método histórico lineal, abstracto y logicista. Y encontró un escollo en su camino cuando, a partir de estos principios, tuvo que considerar una paradoja notable

relacionada con Aristóteles. Resulta que este pensador, filósofo de tan vasta influencia en la cultura occidental, capaz de sorprender por la agudeza de sus observaciones y la profundidad de sus conceptos, era poco menos que un ignorante en lo que respecta a la física.

*"Aristóteles me parecía no sólo un ignorante en mecánica, sino además un físico terriblemente malo. En particular sus escritos sobre el movimiento me parecían llenos de errores garrafales, tanto en lo que se refiere a la lógica como a la observación" -3-*

¿Cómo conciliar ambas imágenes, el sabio y el ignorante, el pensador formidable y el torpe balbuceador de errores? Este es el hilo que le permitirá a Kuhn escapar al condicionamiento de su época y de los paradigmas con los cuales, sin saberlo, estaba descalificando al Aristóteles físico. A partir de aquí podrá comenzar a ver a Aristóteles no en relación con la física newtoniana, sino en el contexto de su época, empapándose del espíritu de esa época.

*"Kuhn osó interrogar a fondo la historia de la ciencia para tratar de comprenderla. Se embebió en el espíritu de los autores que estudiaba, permitió que la belleza de sus teorías lo cautivara, intentó restituirles la coherencia que la historiografía positivista les había negado. Así, desarrolló un modelo de historia viva y latente, plena de sentido, totalmente diversa de la versión anacrónica tradicional que consiste en medir los acontecimientos del pasado con la vara de los del presente, despedazando para ello los universos de sentido que les daban coherencia y significado a los sucesos y a las teorías" -4-*

De este modo, no sólo recuperó la grandeza de Aristóteles sino que construyó un método histórico que le permitió reformular la historia de las ciencias y elaborar algunos conceptos de gran importancia. Por ejemplo que, en realidad, ciencia en el verdadero sentido del término, que es de cambio, novedad, creación, descubrimiento, sólo hay de tanto en tanto en la historia. En esos momentos especiales, cuando nuevos paradigmas irrumpen y desplazan a otros antiguos, es cuando se producen las llamadas revoluciones científicas. Esos nuevos paradigmas permiten, de repente, que los científicos vean el mundo de investigación que les es propio de manera diferente, como si fuera con otros ojos y establecen las condiciones para que exista verdaderamente ciencia. Luego, durante largos períodos entre revolución y revolución la tarea de los científicos, investigadores, profesores, es la de emprolijar los resultados del cataclismo, ordenar, explicar, difundir, enseñar. Entre sismo y sismo median largos periodos de ordenamiento y, consecuentemente, no de "verdadera" ciencia.

Es preciso reiterar que, muchas veces, los cambios de paradigma se expresan traumáticamente, que las épocas suelen presentar violenta, y a veces sangrientamente, la lucha por el predominio de determinados paradigmas, como veremos enseguida en el ejemplo de Galileo o en el trágico fin de otro científico de la época, Giordano Bruno, quemado vivo por el Santo Oficio por sus ideas renovadoras. Todo esto resulta tan verdadero como alejado de las bucólicas imágenes que presentan a los científicos como desinteresados seres humanos sólo movidos por su amor a la verdad y al avance de la humanidad.

En fin, Kuhn debió enfrentar, para poder producir sus aportes a la historia de la ciencia, lo que Castoriadis denominó "la paradoja de la historia": el historiador es él mismo un ser histórico y, como tal debe dar cuenta de su cosmovisión, de los marcos conceptuales que le proporcionan su época y el estado de avance de su disciplina. Sólo así podrá escapar a la linealidad de una historia acumulativa y estará en condiciones de acercarse a la época o la figura que estudie considerando su contexto, con una mirada respetuosa y, por lo tanto, capaz de rescatar la complejidad de un momento y su irreductibilidad a las simplificaciones que pueden establecer las miradas posteriores.

## **2. Tres aportes fundamentales.**

La edad Moderna, con sus desarrollos científicos y tecnológicos, desplazó a los paradigmas que habían reinado en la antigüedad, acabando con aquella imagen de mundo encantado, un mundo dotado de una unidad proveniente de la común pertenencia de todo a la Creación, en el que se concebía la interdependencia de los fenómenos materiales y espirituales, un mundo en el que había lugar tanto para el desarrollo conceptual como para el mito y la leyenda. La convicción de una Tierra centro del universo, de mares poblados de monstruos y sirenas, de

bosques encantados, de duendes y magos, de historias fantásticas, de héroes y dioses, pero también de desarrollos filosóficos, de artesanías de gran complejidad, de máquinas de guerra y de vastos imperios, formaban parte del mundo antiguo y lo convertían en un fresco colorido y diverso.

Hasta que este mundo comienza a oír voces que cuestionan sus creencias y proponen cambios profundos en las certezas que, hasta entonces, le habían permitido avanzar y desarrollarse con su compleja configuración.

Una de estas voces es la de Galileo Galilei (1564-1624) quien probará la amarga experiencia de desafiar los conceptos establecidos, al enfrentarse a una acusación de herejía por difundir las ideas copernicanas acerca de que el sol permanece inmóvil y es el centro del universo, y no la Tierra como había establecido Ptolomeo y aceptaba la Iglesia como verdad indiscutible (la Tierra, centro de la Creación, no podía ser otra cosa que el centro del universo).

Colocado ante la alternativa de ser ejecutado o desmentir públicamente su teoría, Galileo se decide por lo segundo, difundiendo un texto que le fuera dictado por sus inquisidores:

*"Yo, Galileo Galilei, hijo del difunto Vicente Galilei, natural de Florencia, de setenta años, luego de ser sometido a juicio... abandono la falsa teoría de que el sol permanece inmóvil y es el centro del universo, y no sostendré, defenderé ni enseñaré dicha falsa doctrina de manera alguna".*

"¡Eppure si muove!" parece que dijo por lo bajo Galileo, luego de admitir lo que le obligaron decir ("¡Y sin embargo se mueve!") refiriéndose a la traslación y rotación de la Tierra. Su caso y el de otros pasaron a la historia como ilustración de la violencia y la intolerancia que suelen acosar a quienes se atreven a desafiar las ideas establecidas, o los paradigmas, diría Kuhn.

Pero Galileo no sólo fue el refutador de la teoría geocéntrica, sino que incorpora una noción que habrá de ser clave para el desarrollo de la ciencia de la modernidad. Es posible, dice, comprender el libro de la Naturaleza a condición de que se utilice el idioma en el que está escrito, y ese idioma es el de las matemáticas. Incorpora así la idea de la herramienta matemática, una construcción de la razón humana, para el estudio de cualquier fenómeno, pero además ya prefigura una polaridad que habrá de adquirir estatuto pleno con la filosofía de Descartes: el mundo natural y un observador calificado.

René Descartes (1596-1650) será, precisamente, otro de los pilares que fundamentan los paradigmas de la ciencia moderna.

Preocupado por encontrar una verdad indudable y partiendo de la falibilidad de las apreciaciones humanas, utiliza el recurso de la duda metódica para desechar cualquier conocimiento que pueda ponerse en duda, en todo o en parte. Así, desestima la información proporcionada por los sentidos, puesto que está claro que estos son fuente de error y engaño. La vista, el oído, el gusto, el tacto o el olfato suelen inducirnos a equivocaciones, por lo que las informaciones que brindan poseen un evidente carácter dudoso. Continuando en esta dirección, llega a plantearse que en ese mismo instante en que está meditando, no tiene la seguridad plena de no estar dormido y ser, en definitiva, todas sus elucubraciones parte de un sueño y no una realidad. Debe, entonces, poner en duda también esa escena y continuar buscando algo que le resulte indudable.

Por último, luego de haber pasado revista rigurosamente a todas y cada una de las situaciones que, pretendiendo ser fuente de conocimiento no poseen ese carácter de indudable, culmina sus reflexiones admitiendo que, dormido o despierto, hay algo de lo que ya no puede dudar: está dudando. Esta actividad se le presenta como la clave a partir de la cual afirmar un saber indudable. Y la actividad de la duda, como función de su pensamiento, le permite formular la frase que pasó a la historia: pienso, luego existo. Es decir, la prueba indudable de mí existir es que dudo, puedo pensar, con el acto de mi pensamiento establezco mi existencia de manera indudable. Esto, que es llamado la constitución autónoma del sujeto, significa un paso en la afirmación de este término, sujeto, sin necesidad de recurrir a la acción divina. El sujeto es capaz de constituirse autónomamente. Y en este mismo acto, con el establecimiento del sujeto, queda, a su vez, escindido el mundo ya que todo lo demás pasa al orden objetivo. Sujeto y objeto, con el hiato que se abre entre ambos términos van a

constituirse en la operación que permitirá fundar la ciencia moderna: un mundo objetivo factible de ser conocido y un sujeto capaz de conocerlo por medio de su actividad racional. Como dice Raúl Cerdeiras acerca de la labor de Descartes:

*"Él construye, abre un espacio de comprensión del Renacimiento florentino, de los viajes de Colón, de Copérnico, de la revolución científica, es decir, del nacimiento de la ciencia moderna y su proyecto gigantesco de matematizar el conocimiento por medio del esfuerzo de Galileo, de Kepler, contemporáneos todos de Renato Descartes." -5-*

El tercer aporte decisivo para el establecimiento de los paradigmas centrales de la ciencia de la modernidad es el de Isaac Newton (1642-1727), el constructor de la Física, el que formuló la ley de gravitación universal, el creador del Cálculo Diferencial. Sus ideas, que contribuyeron a forjar la ciencia de Occidente, pueden ser sintetizadas en un mensaje de simple enunciación: el Universo es ordenado y está sujeto a leyes, las que se expresan en lenguaje matemático. El hombre, a través de la ciencia, puede descubrir esas leyes y, en consecuencia, operar sobre el Universo.

Y será desde esta formulación que se abrirá el impresionantes capítulo de la ciencia moderna, la que entregará portentosos descubrimientos, invenciones extraordinarias y avances tecnológicos jamás soñados. Y la que fijará, a su vez, los límites de ese conocimiento ya que si se afirma que "el Universo es ordenado y está sujeto a leyes", quedará fuera de interés todo lo que no responda a este enunciado, lo contradiga o lo relativice. El desorden, el caos, la impredecibilidad serán fuentes de error que el científico deberá evitar a toda costa, construyendo para eso precisos mecanismos y diseñando depurados métodos de investigación y operación.

### **3. El edificio de la ciencia moderna.**

Pasemos revista a algunos de los pilares del conocimiento moderno desplegado en Occidente, para poder analizar después las paradojas y contradicciones que más adelante van a hacer tambalear a estos paradigmas.

Un valor fundamental es, como se ha dicho, la existencia de leyes de la naturaleza, es decir, que el mundo natural puede ser descrito según leyes físicas simples, las que se comportan con regularidad y exactitud. Una de esas leyes establece que el tiempo, al igual que el espacio, son absolutos y están presentes antes de la aparición de los objetos, los que luego se situarán en ellos. Tal como Newton lo describe, *"el tiempo absoluto, verdadero y matemático, que fluye por su propia naturaleza, de forma uniforme, sin verse afectado por nada externo"* -6- es incognoscible desde la perspectiva humana. Más adelante Einstein dirá que el tiempo es una ilusión. El hombre sólo podrá establecer convenciones que le permitan trabajar con tiempos y espacios relativos. Esto da nacimiento a los sistemas de medidas y a los acuerdos sobre los patrones a utilizar.

Este tiempo y espacio absolutos permiten la expresión de otra de las leyes, la reversibilidad, que plantea que las ecuaciones pueden ser matemáticamente equivalentes cambiando los signos de sus componentes ( $v$  equivale a  $-v$ , así como  $t$  equivale a  $-t$  ó  $2$  a  $-2$ ). Es decir, establecida una posición cualquiera en el tiempo, es posible establecer su opuesto como cambio de sentido. Un péndulo perfecto, moviéndose en el vacío sería el ejemplo más claro. *"Esto es la forma matemática de expresar que si a partir de un cierto instante hay un cambio en el sistema dinámico, otro cambio, definido mediante la inversión de las velocidades de los componentes, puede restaurar las condiciones originales."* -7-

En definitiva, esta noción implica la imposibilidad de definir una diferencia intrínseca entre el antes y el después, es solidaria con la idea de un tiempo como absoluto, sin principio ni fin y permitirá que un continuador de la obra de Newton, Pierre Laplace (1749-1827) afirme que si se pudiera contar con la capacidad de cálculo suficiente, sería posible conocerlo todo, predecir el futuro o retrodecir el pasado. Esta posición ha sido considerada como el más claro exponente de la omnipotencia que dominó a los hombres de ciencia, a partir de la matematización del conocimiento, de la utilización del cálculo y del perfeccionamiento del método experimental.

El determinismo, por su parte, constituirá otro pilar de esta ciencia de la modernidad occidental. La relación causa-efecto presidirá la comprensión de todos los fenómenos y guiará la búsqueda de explicaciones: por la existencia de las leyes generales del universo, todo está determinado y obedece a causas que es posible hallar mediante precisas operaciones científicas. El azar, el caos, las paradojas quedan fuera del espacio de esta ciencia que reinó durante siglos y se constituyó en modelo al que deberían ajustarse todos los intentos humanos por conocer y comprender. La física, con su doble capacidad para formular hipótesis y verificarlas experimentalmente, pasó a posibilitar el acceso a las verdades irrefutables convirtiéndose en el modelo de ciencia por excelencia.

Pero tal vez el elemento principal sobre el que se asentará la ciencia moderna sea el que define la relación entre el sujeto y el objeto, a partir de la distinción establecida por René Descartes. Pareciera que este filósofo, luego de arribar a la constitución autónoma del sujeto, cuando demuestra la capacidad humana para conocer, inaugura también la más formidable impugnación de las facultades de ese sujeto, al que se le imputan desde allí todas las distorsiones imaginables en sus intentos por conocer el mundo. La ciencia, entonces, para ser verdadera ciencia, deberá cuidar que no interfiera la condición subjetiva en sus observaciones, investigaciones y operaciones. El método de laboratorio, con sus depurados procedimientos para evitar la incidencia del observador, se constituirá en "el" método. Según Fox Keller "... en el siglo XIX el término 'objetivo' adquirió su sentido actual, como de algo ajeno a toda perspectiva, 'una visión desde ninguna parte', un conocimiento sin un sujeto cognoscente." -8-

Como plantea esta misma autora, un antecedente temprano de esta noción de visión externa surge con la perspectiva en la pintura de Filippo Brunelleschi, en el siglo XV, quien inaugura el método que, ubicando el punto de visión fuera del cuadro, crea la sensación de realidad, como una primitiva metáfora de lo que, dos siglos después, le sería requerido al observador para conferir exactitud a las operaciones científicas.

Serán las disciplinas sociales o humanísticas, como hemos dicho, las que sentirán profundamente el imperio de estos paradigmas, ya que, a partir de aquí, o se adaptan a los requerimientos del método científico o quedan reducidas a meras especulaciones no confiables. Ser "objetivo", proceder con objetividad, fueron requerimientos insoslayables para poder acceder al estatuto de ciencia.

Obviamente, desde esta perspectiva, no había lugar para las ciencias sociales o humanísticas. Demasiada imprecisión, demasiado ruido, demasiados errores en disciplinas que no alcanzaban a cumplir decentemente con las mínimas condiciones establecidas por la hegemonía de las llamadas ciencias duras.

Hubo, a partir del imperio de estos paradigmas, quienes buscaron replicar en las disciplinas humanísticas los requerimientos de objetividad que se imponían y construyeron métodos de laboratorio y definiciones físicas para fenómenos del campo subjetivo. Tales intentos, al establecer situaciones artificiales, distorsionar los "objetos" de estudio e importar métodos y conceptos desde el territorio de las ciencias duras, fueron conduciendo a estas disciplinas a callejones sin salida, a verdaderos desvíos de los que costó luego volver. Tal vez el ejemplo más claro sea el de Kurt Lewin, marchando desde las experiencias de laboratorio en investigaciones psicológicas hasta formular la necesidad de investigar en el campo social real, advirtiendo el error de asimilar las ciencias humanas al imperio de la física y planteándose profundamente la importancia de dar cuenta de los fenómenos psicosociales respetando sus propias características.

#### **4. El fin de las certidumbres.**

Esta frase, que es a la vez el título de un libro del premio Nobel en Química Ilya Prigogine, nos sitúa frente al vasto movimiento que, desde hace algunas décadas, viene mostrando el agotamiento de los paradigmas construidos en la edad moderna y proponiendo enfoques alternativos. Justamente es este ruso educado en Bélgica quien se constituirá en uno de los referentes del debate acerca de los llamados nuevos paradigmas.

Uno de los testimonios que Prigogine ofrece del cambio de paradigmas a que asistimos, es la declaración efectuada en 1986 por Sir James Lighthill, presidente entonces de la Unión Internacional de Mecánica Teórica y Aplicada, quien, en una inusual muestra de sinceridad y responsabilidad científica, dijo: *"Aquí debo formular una proposición, hablando nuevamente en nombre de la gran fraternidad mundial de quienes se dedican a la mecánica. Hoy tenemos plena conciencia de que el entusiasmo de nuestros antecesores por los maravillosos logros de la mecánica newtoniana los llevó a hacer ciertas generalizaciones en esta área de predictibilidad, en las que en general tendíamos a creer antes de 1960, pero que ahora reconocemos como falsas. Deseamos pedir disculpas colectivas por no haber encaminado en la dirección adecuada al público culto en general, difundiendo ideas sobre el determinismo de los sistemas que se atienen a las leyes del movimiento de Newton, ideas que después de 1960 demostraron ser incorrectas"* -9-

¿Qué había ocurrido para que se produzca tamaña autocrítica, tan poco frecuente en el presuntuoso mundo de la ciencia? Desde dentro y desde fuera de las ciencias duras habían surgido primero paradojas, luego dudas serias y por último evidencias de error en lo que, durante décadas, fueran las columnas en las que se apoyó el edificio de esas ciencias.

Una de las primeras manifestaciones de incomodidad, la tuvieron los defensores de la noción de reversibilidad del tiempo al enfrentarse con dos fuertes evidencias contradictorias:

Una de ellas es la proveniente de la Biología y, más precisamente, de los estudios que le permitieron a Charles Darwin escribir en 1859 su conocida obra *El origen de las especies*. Allí se demuestra que en la Biología y en la evolución no hay reversibilidad alguna, que en realidad esta evolución va desde los elementos más simples hasta los más complejos en una cadena siempre en desarrollo progresivo, que no hay posibilidad de vuelta atrás, que este movimiento, antes que reversibilidad, muestra lo que se denomina una flecha del tiempo, es decir, una dirección, un recorrido irreversible. La otra surge del corazón mismo de la física, la termodinámica. Allí, pocos años después de la publicación del libro de Darwin, Rudolf Clausius enuncia en 1865 el Segundo Principio de la Termodinámica. ¿Qué decía este principio? Que en cualquier sistema aislado la entropía tiende a aumentar constantemente hasta un punto de equilibrio. Es decir, la entropía, palabra que en griego significa evolución, marca el proceso mediante el cual un sistema –un motor, el cuerpo humano, el sistema solar- agota la energía que consume de manera irreversible.

En ambos casos tambalea la noción de reversibilidad y surge una flecha del tiempo. Es posible, entonces, considerar la historia de los procesos, una noción que la física clásica había rechazado terminantemente. Se comienza a desplegar a partir de estas formulaciones un amplio movimiento que es descrito por Prigogine de la siguiente manera: *"Sorprende, en efecto, constatar que en la época en que la física, gracias al segundo principio de la termodinámica, anuncia la evolución irreversible allí donde parecía reinar la eternidad, las ciencias y la cultura descubren por todas partes el poder creador del tiempo. Es la época en la que todos los rasgos de la cultura humana, las lenguas, las religiones, las técnicas, las instituciones políticas, los juicios éticos y estéticos, se perciben como productos de la historia..."* -10-

Pero habría más. Einstein abolirá los conceptos de espacio y tiempo absolutos, introduciendo la noción de relatividad respecto del observador que describe los fenómenos (ya no hay lugar para un "observador desde ninguna parte", con lo que la objetividad queda severamente cuestionada). Y en la mecánica cuántica se accede a la comprensión de la inevitable perturbación que introduce en un sistema quien efectúa las observaciones, al advertir que, en ciertos procesos, la introducción de la luz, imprescindible para ver, produce modificaciones y distorsiones. Entonces, para estudiar en esas condiciones se deberá aceptar y considerar al sujeto observador de un modo que no aceptaba la exigencia de objetividad de la ciencia positivista.

Ya poco quedaba en pie de las ciencias de la modernidad, las que, no obstante estos necesarios cuestionamientos, fueron capaces de dar al mundo desarrollos de enorme significación. Pero el agotamiento se torna evidente y es preciso desplegar en toda su amplitud los paradigmas de la complejidad.

## 5. Pensar de nuevo.

Con la introducción de la historia, la presencia inevitable del sujeto, la relatividad de tiempo y espacio, toda la estructura hecha de objetividad, reversibilidad, eternidad, se resiente y comienza a dar lugar a enfoques basados en la complejidad y en la admisión de la existencia del azar junto a la necesidad, presente en numerosos fenómenos. Los procesos con alta sensibilidad a las condiciones iniciales y de finales abiertos presentes en la meteorología, por ejemplo, brindan una nueva posibilidad de comprender sistemas inestables e impredecibles. Esto es lo que se expresa en la frase popular que afirma que *"el aleteo de una mariposa en Buenos Aires, puede producir un tornado en Arizona"*. La ciencia, de este modo, pierde la pretensión de universalidad que la caracterizó desde su origen moderno, pero adquiere a cambio la capacidad de considerar las especificidades. *"Las teorías... se alejan de las abstracciones absolutas del espacio y el tiempo y reconocen la pertinencia de pensar en distintos escenarios o contextos y que en cada uno de ellos se van construyendo distintas historias, que los resultados obtenidos dependen de las perspectivas y que éstas son variables."* -11-

Las investigaciones de Prigogine que lo llevaron a formular su Termodinámica No Lineal de Procesos Irreversibles (TNLPI) constituyeron un gran paso adelante. Prigogine no se detiene ante el desorden que se encuentra en los estados lejos del equilibrio, como aconseja la física newtoniana, sino que lejos del equilibrio encuentra nuevos movimientos moleculares organizados, estructuras que denomina disipativas y que muestran al caos como una combinación de azar y necesidad, con soluciones múltiples y aleatorias de gran sensibilidad a las pequeñas perturbaciones. Se establecen estos fenómenos con el paso del tiempo, lo que incluye la historia molecular como un componente del sistema. *"Los procesos caóticos tienen enorme importancia, como lo demuestra la fisiología neural. Curiosamente, allí el caos parece ser la condición previa de la actividad cerebral normal. En caso de enfermedad, las señales eléctricas del cerebro se vuelven 'demasiado' regulares"* -12-

Estas estructura disipativas permiten considerar los fenómenos que ocurren fuera del equilibrio como nuevas alternativas al conocimiento, encontrando que, lejos del desdén que la irreversibilidad causaba a los científicos modernos, ésta cumple un papel constructivo en la naturaleza, mostrando nuevas posibilidades de organización. Claro que pensar la complejidad no resulta sencillo a partir de la existencia de trabas representadas, como plantea Morin, por la educación recibida y por la existencia de los obstáculos epistemológicos que describiera Gaston Bachelard. ¿Cuáles son esos obstáculos? Dice Bachelard en su libro *La formación del espíritu científico*: *"Se es muy apegado a lo que se ha conquistado penosamente"*. Y, en este sentido, el conocimiento es la principal traba para el conocimiento. Cuando hemos llegado a alcanzar determinado saber, hay una fuerza presente que se alza contra toda posibilidad de reconsiderar, replantear, repensar. Es lo que trasmite el brujo de Las enseñanzas de Don Juan cuando, al describir el camino hacia la sabiduría, advierte: *"Una vez que el hombre venció el miedo, queda libre de él para el resto de su vida, porque, en lugar del miedo, adquirió la claridad... una claridad de espíritu que apaga el miedo. (...) Y así él encuentra su segundo enemigo: ¡la Claridad! Esa claridad de espíritu, que es tan difícil de obtener, elimina el miedo, pero también ciega"*. -13-

Ciego como deslumbrado por la claridad alcanzada, esa es la imagen del punto de llegada, del conocimiento acabado, de la totalidad, un punto que congela y detiene, que rigidiza, que se alza como un freno a ulteriores desarrollos. Al respecto dice Lapassade aplicando el concepto sartreano de inacabamiento: *"La dialéctica de los grupos, las organizaciones y las instituciones nos enseña a evitar el uso de los conceptos de acabamiento y madurez en el análisis de los procesos y de las organizaciones sociales. Mejor dicho, se podría decir que la idea de acabamiento no aparece en la historia como no vaya ligada a la dominación: una clase que llega al poder proclama la madurez de la historia, su propia madurez; es, por ejemplo, la filosofía de las Luces, en el siglo XVIII."* -14-

Es también, en la actualidad de la globalización, la pretensión de Francis Fukuyama al proclamar el fin de la historia, quien ha afirmado, tras la caída del socialismo real y la mundialización de la economía capitalista: *"Quizás estemos siendo testigos no sólo del fin de la Guerra Fría, o del pasaje de un periodo particular de la historia de posguerra, sino del fin de*

*la historia como tal: esto es, el punto final de la historia ideológica de la humanidad y de la universalización de la democracia liberal occidental como la forma final de gobierno humano."*  
**-15-**

De algún modo, las dificultades para ejercer un pensamiento complejo y aceptar los desafíos se constituyen en los obstáculos a vencer para atravesar este tiempo de disputas de paradigmas. La siguiente anécdota ilustra esas dificultades: Un hombre buscaba algo en una callejuela oscura, bajo la luz de un farol. Se le acerca otra persona y le pregunta qué hace, a lo que el primer hombre responde que busca sus llaves. "*¿Las ha perdido aquí, bajo el farol?*", pregunta el otro. "*No, las perdí allá*", dice, señalando la zona oscura. "*¿Y por qué las busca aquí?*" inquiriere, perplejo, el segundo. "*¡Ah, porque aquí hay luz*", contesta el primer hombre. Buscar en la oscuridad implica perder las seguridades, los límites, los senderos conocidos, dejar la zona de luz, de lo instituido, para entrar en los territorios inexplorados que, así como producen innumerables dificultades, son también fuente de novedad, de creación, de hallazgos de lo impensado.

### **Notas**

**-1-** MORIN, Edgar. Epistemología de la complejidad. En: "Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad". Paidós, Bs. As. Pág. 421

**-2-** KUHN, Thomas. La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica. México, 1980. Pág. 33 a 37

**-3-** KUHN, Thomas. ¿Qué son las revoluciones científicas? Paidós, Barcelona, 1989. Pág. 62

**-4-** NAJMANOVICH, Denise. Epistemología. Una mirada post-positivista. Seminario por Internet. Psiconet. 1999. Clase 6

**-5-** CERDEIRAS, Raúl. La subversión de nuestro siglo. Revista Milenio, N° 2, Bs. As. 1994. Pág. 4 y 5

**-6-** Esta noción es la que se encuentra como base de las novelas de ciencia - ficción que tratan de los viajes por el tiempo. Si el tiempo es un absoluto; presente, pasado y futuro coexisten en un fluir constante y es posible moverse por ellos teniendo los medios adecuados. También la reversibilidad contribuirá a estos argumentos.

**-7-** SAMETBAND, Moisés José. Entre el orden y el caos: la complejidad. FCE, Bs. As. 1994. Pág. 23

**-8-** FOX KELLER, Evelyn. La paradoja de la subjetividad científica. En "Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad" Paidós, Bs. As. 1994. Pag. 151

**-9-** Citado por PRIGOGINE, Ilya en su artículo "*¿El fin de la ciencia?*", que forma parte de Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad. Edit. Paidós, Bs. As. 1994. Pág. 40

**-10-** PRIGOGINE, Ilya. Entre el tiempo y la eternidad. Edit. Alianza Universidad. Bs. As. 1992. Pág. 25

**-11-** NAJMANOVICH, Denise. "De 'el tiempo' a las temporalidades". En "Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad" Paidós, Bs. As. 1994. Pág. 203.

**-12-** PRIGOGINE, Ilya. "*¿El fin de la ciencia?*". En "Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad" Paidós, Bs. As. 1994. Pág. 54.

**-13-** Tomado de la versión brasileña: CASTANEDA, Carlos. A erva do diabo. Ed. Record, Río de Janeiro. Pág. 83 y 84

**-14-** LAPASSADE, Georges. Grupos, organizaciones e instituciones. Ed. Gedisa, 1985. Pág. 281

**-15-** FUKUYAMA, Francis. El fin de la historia. Artículo publicado en la Revista The National Interest, N° 16, 1989.