

Narrativas de la física para una nueva ciencia: hacia la revitalización de la condición humana

Narrative of physics for a new science: towards revitalization of the human condition

José Acosta¹

jacosta@uptos.edu.ve

Resumen

La ciencia moderna logró consolidar el mito de la neutralidad, la objetividad y el conocimiento fragmentado y especializado, pero cabe destacar que todos sus hallazgos son el resultado de la experiencia de un sujeto sumergido en una realidad dada. Es desde su experiencia, entendida como viaje de formación, que el narrador puede expresarse libremente haciendo alarde de su imaginación creadora, de su mimesis. Sin embargo, para distinguir un fenómeno del clima cultural actual, pensadores caracterizados por una conciencia de la indisolubilidad entre vida y narración resaltarán la reciprocidad entre el sujeto y el fenómeno abordado. El físico Heisenberg destaca, con vigor, que la ciencia es construida por seres humanos aspecto que conlleva, según Prigogine, a pensar en favor de la subjetivación del científico dado que, para él, la triada ciencia, razón y pasión es una circunstancia del proceso creativo de la física. Con base en estos y otros narradores, se reflexiona sobre la posibilidad del nacimiento de una nueva ciencia que represente un modo de pensamiento de este mundo, y de la vida en el futuro. Una nueva ciencia que, en síntesis, revitalice y realce lo humano, como potencialidad y contradictoriedad en las formas de legitimación del conocimiento como saber y en la relación con la *bildung*.

Palabras clave: narrativas, subjetividad, física cuántica, nueva ciencia.

Abstract

Modern science was able to consolidate the myth of neutrality, objectivity and fragmented and specialized knowledge, but it is noteworthy that all findings are the result of the experience of a subject immersed in a given reality. It is from his experience, understood as training trip, the narrator can express themselves freely flaunting his creative imagination, his mimesis. However, to distinguish a phenomenon of the current cultural climate, thinkers characterized by an awareness of the indissolubility between life and story highlighted reciprocity between the subject and the phenomenon addressed. The Heisenberg physical stresses with vigor that science is built by human aspect involved, according to Prigogine, to think for the subjectivity of the scientist because, for him, the triad science, reason and passion is a circumstance of the process creative physics. Based on these and other narrators, we reflect on the possibility of the birth of a new

¹ Profesor de física de la Universidad Politécnica Territorial del Oeste de Sucre Clodosbaldo Russián, Cumaná, Venezuela.

science that represents a way of thinking of this world, and life in the future. A new science that, in short, revitalize and enhance the human, as potentiality and contradictoriness in the forms of legitimation of knowledge as knowing and relationship with *bildung*.

Keywords: narratives, subjectivity, quantum physics, new science.

Recibido: 03/11//2017 - Aceptado: 12/12/2017

Introducción

El conocimiento científico es una construcción humana. Se distingue, entonces, de otras narrativas por un método cuya rigurosidad es insistentemente profesada y defendida, con la intención de instaurar y alimentar mitos. Dos de ellos, quizás los que mejor definen la consolidación de la ciencia² moderna son los de neutralidad y objetividad. Emanciparse de los aspectos subjetivos en la fase de experimentación, producir análisis que se limiten a enunciar los fenómenos como ellos «realmente son» y confeccionar interpretaciones carentes de los valores y cosmovisiones del observador, son algunas de las premisas avaladas por los ideólogos de una ciencia de la pureza, destituida del sujeto, esterilizada de las emociones, ideologías y valores éticos de los cuales se nutren (nos guste o no) los sujetos de todos los tiempos y lugares.

Tan pronto el sujeto supera su iniciación en los códigos del conocimiento científico y, sobretodo, cuando le es conferido el derecho de inmiscuirse en la actividad de investigación, es conducido para adoptar una serie de reglas y formas científicas que destacan la separación entre el investigador y el objeto inerte, donde este último está listo a hablar en tanto sea impregnado por el sujeto. Todo pasa como si el investigador obrara como un simple traductor de lo que está fuera de sí. Dicha separación tiene, por supuesto, una realidad ya dada, a ser descubierta, manipulada y, finalmente, conocida. Ese férreo y cerrado formulismo corresponde, de hecho, a una racionalidad³ propia de la ciencia moderna la cual está lejos de simbolizar las peculiaridades y altibajos de las vivencias, saberes y haceres de la práctica científica.

Distintamente de lo que es comunicado y sustentado por la racionalidad científica, los hombres y mujeres de ciencia escrutan el mundo a partir del lugar de un observador constituido por su subjetividad, experiencias⁴, saberes acumulados, su cultura, su historia personal. Diría el físico Schrödinger⁵, todo lo que conocemos es gracias a nuestra propia experiencia. La narrativa de su trayectoria muestra como su interés por la física emergió de un contexto fecundo en experiencias diversas, que incluyen el ambiente familiar, los amigos, los viajes, la guerra, las lecturas. Tal vez se

2 Según Basarab Nicolescu «la ciencia moderna nació de una ruptura brutal con la antigua visión de mundo. Se fundó sobre la idea sorprendente y revolucionaria, para la época, de una separación total entre el sujeto que conoce y la Realidad, que se supone completamente independiente del sujeto que la observa». Véase a Nicolescu, B. *La transdisciplinaria manifiesto*. Ciudad de México, Edición 7 saberes, 1996, p. 16.

3 Osmerly Becerra señala que «aquella racionalidad científica se ha institucionalizado, imponiéndose como la forma de producción del conocimiento». Véase a Becerra, O. Los efectos perniciosos de la racionalidad instrumental en el espacio escolar y la necesidad de recuperar la educación como el lugar para la confrontación y la búsqueda de nuevos horizontes. En: *Encrucijada Educativa*. Caracas, Los Heraldos Negros, 1996, pp. 60-72.

4 La experiencia designa en Georg Hegel la esfera total de la conciencia (en sus fundamentos éticos, culturales, prácticos, teoréticos) que se examina a sí misma, en un movimiento de reflexión dialéctica.

5 Schrödinger, E. *O que é a vida? O aspecto físico da celular viva. Mente e matéria e fragmentos autobiográficos*. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1997.

debió a que tuviese conciencia de que el contexto y las experiencias vividas se encuentran en la base de las teorías e interpretaciones construidas; este narrador logró, con perseverancia y confianza, dejar entrever la exclusión del sujeto en la ciencia al problematizar el principio de objetividad.

Debido a ese principio, según Schrödinger, «excluimos el sujeto cognoscente del dominio de la naturaleza que nos esforzamos por entender. Retrocedemos para el papel de un espectador que no pertenece al mundo, el cual, por ese mismo procedimiento, se torna un mundo objetivo»⁶. Es decir, el principio de objetividad en la física se basa como condición del sujeto concebido separado de la naturaleza, del mundo aledaño. Schrödinger relativiza tal principio, al expresar que «mi propio cuerpo (al cual mi actividad mental está tan directa e íntimamente vinculada) forma parte del objeto (el mundo en torno de mí) que construyo a partir de mis sensaciones, percepciones y memorias»⁷. Trátese de argumentos concernientes a una fenomenología general, las narrativas de este físico enuncian una crítica importante a la desunión entre el sujeto que conoce y el objeto que se quiere conocer.

Amparados en las pesquisas y argumentos de Schrödinger, que incurre en un cuestionamiento al principio de objetividad y, de manera más amplia, admitiendo los aportes de la física cuántica⁸ que tienen por sustento distintos niveles⁹ de realidad, enfoco mi interés en la naturaleza subjetiva de la narrativa de la física que podrían dar paso al nacimiento de una nueva ciencia. Encaminarse hacia ese horizonte pasa por destacar que el amparo de la objetividad, de la neutralidad del investigador y de un conocimiento exonerado de las huellas del narrador son parte de un método que se diseminó con fuerza, principalmente, en los diversos niveles educativos.

La física clásica¹⁰, cabe destacar, siendo producto de la cultura, es un conocimiento que se ha pretendido hegemonizar en una sociedad capitalista y utilitaria, teniendo en la homogeneización un pilar esencial para su consolidación. La homogeneización (como forma de negar la diversidad) termina asumiendo una práctica científica normalizada, ávida en nivelar a los individuos, en subordinar o negar al otro, en institucionalizar un modelo único de conocer y narrar. Derivado de esto, se asumió una axiomática de hacer que tributa por imponer un pensamiento¹¹ disyuntivo y reductor. Desde la perspectiva de la narrativa de la física cuántica, dicho pensamiento instituye una gramática des-subjetivada y supuestamente impersonal. Ejemplo de ello es la exigencia (a través de normas y reglas preestablecidas) a los físicos, durante su formación escolarizada, para mostrar sus investigaciones y reflexiones en la tercera persona del plural en infinitivo. Ahora, la impersonalidad, al mismo tiempo en que coarta la singularidad de las narrativas, instaura, por otra parte, un discurso

6 *Ibidem*, p. 132.

7 *Ibidem*, p. 133.

8 «El desarrollo de la física cuántica y la coexistencia entre el mundo cuántico y el mundo macrofísico han conducido, en el plano de la teoría y de la experiencia científica, al surgimiento de pares de contradictorios mutuamente excluyentes (A y no-A)». Nicolescu, B. *Op. cit.*, p. 25.

9 Basarab Nicolescu señala que «debemos acostumbrarnos a la coexistencia paradójica de la reversibilidad y de la irreversibilidad del tiempo, uno de los aspectos de la existencia de diferentes niveles de Realidad». Véase a Nicolescu, B. *Op. cit.*, p. 25.

10 «Los éxitos extraordinarios de la física clásica ... contribuyeron a la instauración de un paradigma de la simplicidad que se volvió predominante en los umbrales del siglo XIX». Nicolescu, B. *Op. cit.*, p. 16.

11 Según Edgar Morin «es imposible concebir la unidad compleja de lo humano por medio del pensamiento disyuntivo que concibe nuestra humanidad de manera insular por fuera del cosmos que lo rodea, de la materia física y del espíritu del cual estamos constituidos, ni tampoco por medio del pensamiento reductor que reduce la unidad humana a un substrato puramente bio-anatómico». Véase a Morin, E. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Madrid, Ediciones UNESCO, 1999, p. 21.

de autoridad que, por lo general, desacredita cualquier otra concepción. Ese arquetipo tipificado de narrativa marchita, porque sin sujeto se termina por redimir al narrador de su compromiso con lo que es dicho, es lo que se constituye, en todo caso, en una puerta abierta para el distanciamiento ético del físico con su mundo.

A pesar de los intentos por defender una física cercenada del sujeto, son numerosas las narraciones que explicitan la simbiosis entre el ser y las palabras que materializan la producción del saber. Sin bien son etiquetadas como publicaciones ensayísticas, aisladas de la obra por la cual el científico fue (es) acreditado, son ejemplos las colecciones que muestran el lado más humano de Albert Einstein, Ervin Schrödinger, Werner Heisenberg, Stephen Hawking, Basarab Nicolescu, Ilya Prigogine, entre otros. Sus narrativas, en las cuales hacen gala de su imaginación creadora, de su mimesis¹², son reiteradamente segregadas, situación que evidencia cuánto el paradigma de la modernidad se apresta contra la polución que entraña la subjetividad. Estas narrativas, vivas y dinámicas, develan los contextos, eventos, emociones y conflictos al interior de las cuales los narradores de la física organizaron su pensamiento. Aun cuando son considerados textos explicativos, exhiben el rostro humano de una física llevada a efecto por sujetos plagados de optimismos, desesperanzas y exaltaciones.

Bohm¹³, cabe destacar, ratifica la tesis de indisociación entre el sujeto que conoce y el objeto que quiere conocer. Para el referido físico, somos influenciados por una serie de valores personales y circunstancias psico-sociales que se sistematizan en una infraestructura sobrentendida de conceptos e ideas. Inclusive, si la serie de axiomas y argumentos de su narrativa se dirigen a la discusión de cómo aventajar los obstáculos de la infraestructura, no hay manera de avizorar el estado ideal de un sujeto que se desenraice, en su totalidad, de las formas de conocer y de las creencias que lo influncian inconscientemente. Los valores precedentes y los modos de conocer se establecen, como refiere el narrador, en sosiego para el sujeto que termina por hacer valoraciones desacertadas. Sin embargo, aunque se tenga que considerar la necesidad de poner a dialogar las creencias y cosmovisiones, es a partir de una perspectiva subjetiva que comprendemos el mundo que nos rodea.

Pero algunos casos sobresalen a ese respecto. Vale señalar las narrativas de Einstein¹⁴ sobre sus angustias en relación con la disposición armamentista del mundo, sus valores éticos, su preocupación sobre la formación de los jóvenes, así como las circunstancias en las cuales elaboró sus teorías.

Heisenberg¹⁵, por su parte, narra una dinámica notablemente coloquial, afectiva y tensa que entrelaza el ámbito de concepción de la física, y la ciencia en general. Este célebre físico expone que «es evidente, pero muy frecuentemente olvidado, que la ciencia es hecha por hombres»¹⁶, es por ello que sus narrativas versan sobre el desarrollo de la física cuántica tal y como él la vivió. Heisenberg reconstruyó los distintos contextos al interior de los cuales fueron produciéndose importantes representaciones de la física, entre ellos: complementariedad, simultaneidad, probabilidad e incertidumbre.

12 La mimesis es entendida, según lo planteado por Paul Ricoeur, como representación de la acción o como imaginación creadora. Véase a Ricoeur, P. *Narratividad, fenomenología y hermenéutica*. En: *Horizontes del relato. Lecturas y conversaciones con Paul Ricoeur*. Madrid, Cuaderno Gris, 1997.

13 Bohm, D. *Ciencia, orden y creatividad*. Lisboa, Gradiva, 1989.

14 Einstein, A. *Cómo veo el mundo*. Rio de Janeiro, Ediciones Siglo Veinte, 1988.

15 Heisenberg, W. *La parte y el todo*. Rio de Janeiro, Contraponto, 1996.

16 *Ibidem*, p.7.

Los diálogos de Heisenberg con Bohr, Friedrich, Hahn, Dirac, entre otros, evidencian los momentos afectivos que estuvieron presentes en la construcción de la física cuántica. Podemos decir que una intersubjetividad explícita se desprende de su narrativa. Una fuerte crítica a lo que se asume, en la ciencia moderna, como la disyunción entre objetivo y subjetivo emerge en múltiples momentos de la narrativa de Heisenberg. Para Bohr «son realmente problemáticos los conceptos de objetivo y subjetivo, que normalmente usamos con tanto desembarazo»¹⁷, dado que la comprensión de la realidad es acometida por sujetos con valores y concepciones de mundo, las cuales se consolidan por medio de sus experiencias. De ahí que, según narra Heisenberg, a Einstein le resultaba arduo admitir la nueva teoría cuántica, a pesar que Bohr le había comunicado la pertinencia del principio de incertidumbre. Esta situación provocó que Heisenberg afirmara que «comprendí cómo es difícil para alguien renunciar a una actitud en que se basa todo su abordaje y toda su carrera científica. Einstein dedicará la vida a investigar el mundo objetivo de procesos físicos que tienen lugar en el espacio y en el tiempo, independientes de nosotros, de acuerdo con leyes exactas»¹⁸.

Pero vale decir que fueron las narrativas de Einstein las que dieron paso a que Hawking¹⁹ propusiera que la teoría general de la relatividad, revelada por Einstein, implica que el espacio y el tiempo han de tener un principio en el *big bang* y un final en los agujeros negros. Tales señalamientos hicieron emerger la posibilidad de unificar la relatividad general con la teoría cuántica. Una secuela de dicha unificación, recalcada por Hawking, es que los agujeros negros no son totalmente negros, sino que pueden emitir radiación y eventualmente evaporarse y desaparecer; otro supuesto es que el cosmos no tiene bordes o límites en el tiempo imaginario. Argumentos como estos han estremecido los cimientos sobre los cuales se soporta la ciencia moderna.

Acrescentando el espectro de narradores que se muestran a favor de una nueva ciencia, doy paso a un físico más. La indisociación entre valores personales e interpretación de fenómenos es la base de reflexión de Prigogine²⁰, quien suma categorías nuevas y, a mi parecer, muy pertinentes, como la termodinámica del no equilibrio. Para este físico, el rol ejercido por la manera de pensar del científico, por la emoción, la pasión y, en palabras generales, por circunstancias inverosímiles, es un tema que no se debe obviar. Manifiesta que «parece que estamos tratando una paradoja. La ciencia, por definición, ¿no se sitúa más allá de la pasión, incluso más allá de las necesidades más preeminentes de la sociedad?. Era así que pensaba Einstein; como sabemos, él esperaba que los científicos pudiesen emplearse como faros»²¹. Al interpelar y reflexionar sobre el vínculo estrecho entre el estilo psíquico del sujeto y sus análisis de los fenómenos, narra cómo se hace presente la emoción en la construcción de los conceptos e interpretaciones de los fenómenos. Afirma Prigogine que la ciencia es el discurso de una cultura, siendo complicado prefijar sus fronteras y que «la naturaleza no es un dado, implica una construcción de la cual nosotros formamos parte»²².

Desde tales premisas, el narrador reflexiona sobre que admitir el determinismo o la irreversibilidad del tiempo es más que el producto de una operacionalización de variables. Esto en vista que son las

17 Bohr citado por Werner Heisenberg. Véase a Heisenberg, W. Op. cit. p. 126.

18 *Idídem*, p. 98.

19 Hawking, S. y Penrose, R. *The Singularities of Gravitational Collapse and Cosmology*. London, Proc. Roy. Lond., 1970.

20 Prigogine, I. *Ciencia, razón y pasión*. Sao Paulo, Eudeca, 2002.

21 *Ibidem*, p. 89.

22 Einstein citado por Ilya Prigogine. Véase a Prigogine, I. Op. cit., p. 52.

experiencias de los científicos las que se bosquejan en los principios e interpretaciones; para decirlo de algún modo: son auténticos procesos de racionalización. Dada la promoción del aislamiento entre el sujeto y el objeto y, con ello, el aceptar los fenómenos físicos como objetivos, es que Einstein se propuso «eliminar, a todo costa, el tiempo como irreversibilidad de las ecuaciones fundamentales de la física»²³.

No debe sorprendernos que este físico detentará, en la ciencia, “una manera de escapar de la condición humana y contemplar los esplendores de la razón que actúa en la naturaleza”²⁴, es por ello que llegó a manifestar que «uno de los motivos más poderosos que lleva a las personas al arte y a la ciencia es el deseo de salir de una existencia monótona como sufrimiento y vacío desesperado, para escapar de la esclavitud de los deseos personales que cambian todo el tiempo»²⁵.

Podría pensarse, con base en lo anterior, que Prigogine se asumió confiado y esperanzado por pensar que las acciones individuales son vitales para la transformación de la historia y la cultura. Quizás, por eso, infiriese de su idea sobre la irreversibilidad del tiempo el ambiente de libertad de los sujetos para transformar la historia. El supuesto de que el futuro no está dado armoniza con la forma de pensar que se enfrenta al determinismo, porque se inclina a favor de la creatividad, de la mimesis, como posibilidad para cultivar nuevos eventos y cambios de ruta. Es por ello que dirá que «los dados no fueron lanzados y que el camino a ser recorrido después de las bifurcaciones incluso no fue escogido. Estamos en un período de fluctuación en el cual las acciones individuales continúan siendo esenciales»²⁶. Afirma, asimismo, que «compete al hombre tal cual es hoy, con sus problemas, dolores y alegrías, garantizar que sobreviva en el futuro. La tarea es encontrar la estrecha vía entre la globalización y la preservación del pluralismo cultural, entre la violencia y la política, y entre la cultura de la guerra y de la paz»²⁷.

Esas miradas propositivas de Prigogine evidencian una práctica que no se aleja de las circunstancias éticas del sujeto en su singularidad. Tales juicios están en concordancia con sus experiencias de vida que totalizan y religan la cultura científica y la cultura humanista. El papel constructivo, por tanto, de situaciones fuera de equilibrio (como ocurre en ciertos fenómenos físicos, en la cultura y en la historia) concluirá por constituirse en el pivote del pensamiento prigoginiano; un pensamiento que interpela las corrientes pre-establecidas, hace florecer la creatividad y la singularidad de las acciones de los sujetos en el mundo. Esa forma de narrar la física, la cultura y la historia solo podría ser pensada por alguien volcado al humanismo y descontento con la cultura de la violencia y, sobre todo, diligente para hacer elecciones éticas. Un optimista, un soñador, un sujeto libre y activo, nunca un títere que conduce una historia preescrita y dirigida por una especie de deidad. Esa forma de avizorar una física subjetivada impregna gran parte de su obra, como si tratara de ejemplificar la idea de «escribir es inscribirse»²⁸.

A los nombres de los narradores previamente señalados podríamos agregar otros tantos que permiten distinguir cuánto la narrativa de la física contiene idiosincrasias, sentires y subjetividades.

23 *Ibidem*, p. 94.

24 *Ibidem*, p. 73.

25 *Ibidem*, p. 75.

26 *Ibidem*, p. 19.

27 *Ibidem*, p. 20.

28 Por lo que es llamado el poeta de la termodinámica, calificativo que ciertamente anuncia, con justicia, la narrativa estética de la ciencia en la gramática prigoginiana.

Es evidente, en consecuencia, que los guardianes de una física de la racionalización observasen con desconcierto, y en ocasiones con rechazo, que estos narradores se identificaran con expresiones como: «así, lector, soy yo mismo la materia de mi libro»²⁹.

Por otra parte, cabe preguntarnos: ¿quién, en el puesto de cada uno de nosotros, piensa por nosotros, significa e interpreta por nosotros?; acaso ¿no son nuestras vivencias cuando tornadas concientes los frutos de nuestras narrativas?; podría decirse ¿qué es por analogía u oposición a nuestras vivencias que transverzamos y contextualizamos el saber aportándoles un sentido holográfico a lo que parece ser individual y singular?. Responder estas interrogantes no es nada sencillo, pero tengamos presente que el advenimiento de una nueva ciencia no será posible sin un pensamiento que recupere y revitalice la condición humana.

El presente trabajo, con base a todo lo expuesto previamente, se abordó desde la perspectiva hermenéutica³⁰ lo que permitió desarrollar una creatividad conceptual para dialogar con la imaginación cultural y el simbolismo que envuelve el encuentro con los seres humanos que hacen de sus vínculos una promesa y una alianza. Por eso la reflexión sobre el nacimiento de una nueva ciencia es un entretrejo de ideas de carácter crítico-reflexivo. El ejercicio hermenéutico favoreció un viaje por la orbe textual de diversos narradores, entendiendo que cada texto es un panorama de posibilidades para la actividad creativa, contribuyendo esto a «comprender el sentido de lo dicho por el autor, lo que no significa tal como el autor lo ha entendido, sino un ir más allá de la comprensión del autor»³¹.

El ejercicio hermenéutico fue una exhortación para «crear los nuevos universos umbilicalmente unidos al universo de su vida práctica, del imaginario y de las ideas»³². Lo que permitió liberar el pensamiento de las restricciones impuestas por la ciencia moderna e ir más allá de los localismos, hacia conjuntos socio-culturales interactivos: la nueva ciencia.

1. La física cuántica: breve narrativa de su evolución

La ciencia moderna constituyó(e) un paradigma. Por su parte, la física clásica (o newtoniana) constituyó otro paradigma. Es insistente a lo largo de las narrativas de Ervin Schödinger, Albert Einstein, Werner Heisenberg, Ilya Prigogine, entre otros, la reflexión de que concurrimos hacia formas emergentes de concebir la física (en particular) y la ciencia (en general), en otras palabras, para decirlo con Hannah Arendt³³, asistimos al nacimiento de una nueva ciencia. El horizonte en el que se avizora este nacimiento es el de la física cuántica ya que ha permitido el estudio, por ejemplo, de los sistemas dinámicos no-lineales y sistemas complejos adaptativos.

La nueva ciencia, vale decir, será al mismo tiempo el resultado del nacimiento en proceso, tanto como que contribuya al nacimiento en curso. A fin de aproximarnos al modo cómo podría darse el

29 Montaigne, M. *Ensayos*. Brasilia, Ediciones Universidad de Brasilia, 1987, p. 12.

30 Gadamer, H. *Vérité et méthode*. En: *Education et Pédagogies*. N.º 12, París, 1991.

31 *Ibidem*, p. 39.

32 Morin, E. *El Método III*. Madrid, Editorial Cátedra, 1992, p. 77.

33 Para Hannah Arendt el nacimiento representa inicio de algo nuevo, imprevisible. Véase a Arendt, H. *La condición humana*. Barcelona, Paidós, 1998.

nacimiento³⁴ en cuestión, se hace necesario abordar la forma cómo se llevaría adelante, para lo cual es preciso adoptar como hilo conductor, según nuestro criterio, la física cuántica. El motivo primordial es que, en ella, podemos tomar respaldo en la materialidad para interpelar e interpretar los cambios y procesos que están tomando forma. Se trata de posibilitar, desde una perspectiva compleja, el distanciamiento con la ciencia moderna.

El requisito básico para la gestación y el parto de una nueva ciencia requiere, sin lugar a dudas, asumir como soporte la materia: la física (en el caso de las ciencias básicas). Pero se debe tener en cuenta que esta idea tiene solamente un valor lógico, por lo que no puede ser asumida en sentido reduccionista, que pudiera hacernos pensar en una especie de «fiscalización».

En la evolución de la física cuántica son variados los ejemplos que se tienen de este proceso, entre ellos: los niveles de realidad³⁵, la termodinámica del no equilibrio³⁶ y la teoría acerca de las simas o agujeros negros³⁷. La noción misma de evolución de la física sugiere uno de los problemas fundamentales constitutivos de la filosofía y de la historia de la ciencia; que no es otro que lo relacionado con el desarrollo del conocimiento. Surgen, entonces, las interrogantes: ¿se alcanzó un progreso en la ciencia?, ¿es posible hablar de progreso en el conocimiento?.

Lo concerniente al progreso del conocimiento es, en realidad, la otra parte del problema alusivo a la ética o la moral y que se enuncia, por ejemplo, en las siguientes inquietudes: ¿podemos hablar de historia de la ética o historia de la moral?, ¿se logró un progreso moral en el sujeto o en la sociedad en general?. Este problema es fundamental en la ética contemporánea.

Pero vale decir que uno de los primeros en hacer un llamado de atención, desde la física, sobre el problema del avance del conocimiento fue Khum³⁸ a propósito de sus ideas sobre revoluciones científicas, ciencia normal y la noción de paradigma; posterior a él otros narradores³⁹ sobresalieron en el estudio de este problema. Es sobre la base de sus aportes que Prigogine señala que el progreso del conocimiento sucede como una metamorfosis⁴⁰, y es su fruto la simbiosis entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, entre la ciencia y la filosofía, en pocas palabras, entre la ciencia y la sociedad o la cultura.

El nacimiento de una nueva ciencia, según lo anterior, podría tener cabida de varios modos: a través de revoluciones, mediante la resignificación del lenguaje, por medio de nuevas formas de organización social, por la comprobación de imposibilidades, entre otras.

Pero la reflexión sobre el nacimiento de una nueva ciencia reside, necesariamente, en dejar ver que la definición newtoniana de teoría científica ya no se sostiene más hoy. En consecuencia, presenciamos una evolución del conocimiento desde la física cuántica. Así, se genera un distanciamiento con respecto a la idea de conocimiento determinista, objetivo, sin dependencias ni

34 Por nuestra parte, sostenemos que el nacimiento de una nueva ciencia entraña el surgimiento de una nueva racionalidad. Véase a Morin, E. *Ciencia con conciencia*. Barcelona, Anthropos, 1984.

35 Nicolescu, B. *Op. cit.*, p. 20.

36 Prigogine, I. *Introduction to Nonequilibrium Thermodynamics*. New York, Wiley Interscience, 1962.

37 Hawking, S. *Breve Historia del Tiempo*. London, Bantam Press, 1988.

38 Kuhn, T. *La estructura de las revoluciones científicas*. Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica, 1962.

39 Entre ellos Larry Laudan quien sostuvo que los científicos siempre experimentan dentro de una tradición de investigación en la que pueden integrarse varios programas y teorías.

40 Prigogine, I. y Stengers, I. *La nueva alianza: metamorfosis de la ciencia*. Madrid, Ediciones Alianza, 1983.

referencias al rol del observador, universal en cuanto que sus descripciones sobrepasan las variaciones del tiempo. En la física newtoniana, al contrario, el estudio de los fenómenos apartados del equilibrio se ubica en un lugar distinto y lejano.

El cosmos de cuyo estudio se ocupa la astrofísica, es, ciertamente, mucho más apasionante y complejo que el que la filosofía y la física newtoniana estudiaron en un primer momento. En parámetros de tiempo, la antigua cultura griega y romana poco conocía (o tal vez es poco lo que ha llegado hasta nosotros) acerca de los orígenes del cosmos. En la era newtoniana el universo tenía una antigüedad de, aproximadamente, seis mil años que es la edad que se sigue en la Biblia. En los siglos XVIII y XIX el origen del universo se ubicó en varios millones de años, en el presente se estima su edad en cerca de 14000 millones de años.

La característica más resaltante, en consecuencia, consiste en que el tiempo se ha introducido en todas las escalas, dimensiones, fenómenos y comportamientos de la naturaleza, del mundo y del cosmos. En la física cuántica, como en el ámbito de la cultura misma, de hecho, se piensa, necesariamente, en el tiempo, y ello desde los niveles microscópicos fundamentales hasta el cósmico. La cultura, la historia y las ciencias humanas, en lo subsiguiente, no podrán ser posibles sin una comprensión y una tematización explícita del tiempo y de los fenómenos temporales. Es por esta razón que asumimos lo relativo a la complejidad⁴¹ del mundo. Así, para los físicos que pensamos en la posibilidad de una nueva ciencia, asumir la complejidad es lo mismo que atender, de manera fundamental, el tiempo. Para Prigogine, «los únicos objetos cuyo comportamiento es verdaderamente “simple” pertenecen a nuestro propio mundo, a nuestra escala macroscópica»⁴².

Resultan ser excepcionales conceptos como la estabilidad y la simplicidad, la regularidad y la periodicidad. En contraposición, la norma es la fractura de simetrías, las bifurcaciones, las inestabilidades, las incertidumbres, en otras palabras, la complejidad. El objeto de estudio habrá de ser, consecutivamente, el de las razones de la complejidad. Empero, el problema de fondo es el de las relaciones entre el determinismo y el azar.

Precisamente por esto la física cuántica ya no construye «leyes», dado que, por definición, una ley es intemporal o supratemporal. Entre quienes avivan tal premisa están Ervin Schrödinger, Werner Heisenberg, Stephen Hawking, Ilya Prigogine, entre otros. Estos físicos optan por la construcción de una(s) ruta(s) para hacer visible la constitución de otra forma de pensar o, como lo hemos llamado previamente, el nacimiento de una nueva ciencia.

Esta(s) ruta(s) consiste(n) en el estudio de las demostraciones de imposibilidad, un procedimiento en verdad elegante pero arduo. Vale decir que el conocimiento «de una nueva imposibilidad física no es el resultado de ceder ante el sentido común. Es el descubrimiento de una inesperada estructura intrínseca de la realidad que condena una empresa intelectual al fracaso. La consecuencia de tal descubrimiento es excluir la posibilidad de alguna operación que se podía imaginar como factible, al menos en principio»⁴³. Las investigaciones sobre esta temática han configurado lo que se denomina

41 Para Edgar Morin «la complejidad es el tejido de eventos acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico ... Se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inexplicable, del desorden de la ambigüedad, la incertidumbre». Véase a Morin, E. *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona, Editorial Gedisa, 1994, p. 12.

42 Prigogine, I. y Stengers, I. *Op. cit.*, p. 247.

43 *Ibidem.*, p. 248.

actualmente el estudio⁴⁴ de las estructuras imposibles, en el que los temas y problemas relativos a la complejidad ocupan un lugar importante.

Con base en lo anterior, podemos decir que en el tiempo presente nos encontramos ante dos casos de imposibilidad: la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica. Las denominamos de esta manera dado que ambas no han sido experimentadas como una vía de afirmaciones, por el contrario, emergieron como resultado del rastreo de las limitaciones impuestas a las ambiciones de la física. Se trata del reconocimiento de que, por ejemplo: no es posible viajar a una velocidad superior a la de la luz⁴⁵, no es posible conocer al mismo tiempo el lugar y el momento de una partícula⁴⁶, nunca sabemos con exactitud cómo se comportará un fotón⁴⁷ si como partícula o como onda, la radiación emitida por agujeros⁴⁸ negros no procede de éste sino de su disco de acreción, y muchas otras.

La teoría de la relatividad, particularmente, sobresale por haber resquebrajado la idea clásica de universalidad. La nueva ciencia no podrá hablar de universalidad como lo hicieron científicos como Newton; gracias a ello se abordarán fenómenos, comportamientos y sistemas particulares desde otros supuestos. El motivo reside en el reconocimiento de la importancia del sujeto-observador; mientras que la ciencia moderna se ocupa del mundo desde una visión desde ningún espacio, la teoría de la relatividad otorga, por primera vez en la historia, una cualidad humana a la física.

Lo anterior tiene lugar a través de la incorporación de las llamadas constantes, entre ellas: la de la luz (c), de permisibilidad (ϵ_0), de permeabilidad (μ_0) y la constante de Planck (h). El término de constante posee la cualidad de mostrarnos que nuestro universo no es estacionario, sino que es un sistema alejado del equilibrio, debido a lo cual, justamente, existimos los seres humanos y es posible toda la vida en el planeta. Las constantes a la vez que descartan la homogeneidad y universalidad, incorporan gradaciones físicas que posibilitan que situaciones cualitativamente divergentes puedan ser comparadas.

La constante c , por ejemplo, permite distinguir entre velocidades bajas y altas así como relacionar⁴⁹ la masa y la energía. Otro de los aportes, de dicha constante, es que revela que la relatividad se cimienta en una limitación que solamente se aplica a observadores físicamente localizados. Es por ello que Prigogine señala que «nuestro diálogo con la naturaleza puede únicamente tener lugar desde dentro de la naturaleza, y la naturaleza sólo responde a aquellos que explícitamente admiten ser parte de ella»⁵⁰.

Un observador foráneo a la naturaleza y, consecuentemente, displicente a ella, resulta imposible en el contexto de la complejidad. Aquella convicción se sustentaba, precisamente, en la idea de acuerdo con la cual existen disentimientos de naturaleza o diferencias cuantitativas entre la naturaleza y la sociedad. Contrario a lo anterior, el reconocimiento filosófico propio de la complejidad proclama que se tienen discrepancias en la naturaleza y en la sociedad, pero no diferencias de naturaleza. Las diferencias son, simplemente, cualitativas o de organización pero no ontológico-materiales. Existen

44 Barrow, I. *Impossibility: the limits of science and the science of limits*. Oxford, LLT, 1998.

45 Según la teoría de la relatividad de Albert Einstein.

46 De acuerdo con el principio de incertidumbre de Werner Heisenberg.

47 Partiendo de lo expresado en la teoría del efecto fotoeléctrico de Albert Einstein.

48 Señalado en la teoría sobre los sismas o agujeros negros de Stephen Hawking.

49 La teoría de la relatividad de Albert Einstein demuestra, entre otras, que la cantidad de masa que se gana se ve siempre equilibrada por la cantidad de energía que se pierde.

50 Prigogine, I. y Stengers, I. *Op. cit.*, p. 250.

(o deben existir) pautas comunes a las diversas escalas, dimensiones y niveles de la realidad. Nosotros mismos somos el cosmos conciente de sí mismo y actuante, por tanto, de manera deliberada sobre sí mismo y sobre su contexto. Desde esta perspectiva es que tiene lugar el nacimiento de una nueva ciencia.

La teoría de la relatividad, sin embargo, presenta una limitante, y es por ello que podríamos decir que, hasta cierto punto, forma parte de la física clásica o la ciencia moderna. En otras palabras, dicha teoría conserva o mantiene la pretensión de obtener una descripción «completa» de la naturaleza. Esta pretensión es anhelada, como diría Einstein⁵¹, no por Dios sino por el matemático, dado que el primero no nos puede engañar porque no juega a los dados.

En la física la teoría que se aparta verdaderamente de la ciencia moderna es la mecánica cuántica, dado que es ésta quien va «a revolucionar toda la física y a cambiar, de manera profunda, nuestra visión de mundo»⁵². El momento de inicio, por así decirlo, del modelo cuántico estribó en una determinada cantidad de datos nuevos que para la mecánica⁵³ clásica (o newtoniana) resultaban imposibles de explicar. Como núcleo de esta diversidad de datos se tiene la luz, una idea que podríamos considerar de origen alquimista, pero que se bosqueja bien a través de la cuántica, que sobreviene a aquella. De manera más precisa, desde el punto de vista cuántico el argumento de entrada son las radiaciones luminosas, a partir de ellas se inicia el trabajo con Planck⁵⁴.

Ciertamente, el estudio de las radiaciones luminosas provocó que Planck propusiera la constante h , la cual coadyuva para hacer inteligible una distribución discontinua de la energía, otorgándole otro sentido a los datos experimentales. Así, h indica el nivel elemental de la energía. En pocas palabras, la energía no existe ni opera de forma continua en la naturaleza, por el contrario, se transfiere, comporta y transforma siempre de manera discontinua. El primero de los principios de la termodinámica clásica adquiere, entonces, una radical interpretación ya que «la constante de Planck asocia el aspecto ondulatorio de la luz, conocido en el siglo XVII, a un aspecto aparentemente contradictorio, el aspecto corpuscular»⁵⁵.

La energía, en consecuencia, es discreta y con niveles, algo que se corrobora en toda la física desde Planck y Einstein hasta nuestros días. En lo que respecta a los niveles de energía, éstos se asocian o expresan a través de operadores. Es decir, mientras que la mecánica clásica es determinista y se soporta en trayectorias, ahora, con el concepto de operador, la mecánica cuántica abandona el determinismo y asume la discontinuidad. Situación que permite incorporar, al proceso de discusión y reflexión, el concepto de irreversibilidad.

51 Según Albert Einstein, Dios no juega a los dados ni al determinismo estéril, sino, quizás, a una permanente creación con un orden que percibimos (imperfectamente) en la ciencia, como azar o como determinismo. Véase a Einstein, A. *Escritos de madurez*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1994.

52 Nicolescu, B. *Op. cit.*, p. 20.

53 Para Rañada «la mecánica newtoniana llegará a ser aplicable a todos los entornos del mundo. Curiosamente, el esquema fue bautizado como programa newtoniano ... Muchos científicos, filósofos y pensadores sociales se sintieron deslumbrados: tras largos siglos de oscuridad, el conocimiento total del mundo estaba al alcance de la mano». Véase a Planchart, J. *Problemas epistemológicos*. Caracas, Ediciones UCV, 2013, p. 27.

54 «Max Planck se enfrentó a un problema de física, de apariencia inocente ... que le provocó, según su propio testimonio, un verdadero drama interior, puesto que se había convertido en el testigo del ingreso de la discontinuidad en el campo de la física». Nicolescu, B. *Op. cit.*, p. 20.

55 Callen, F. *Termodinámica*. Madrid, Editorial Siglo XXI, 1960, p.32.

Prigogine, asumiendo la idea de irreversibilidad⁵⁶, plantea que el atributo decisivo de la física en general, y de la mecánica cuántica en particular, reside en la crisis de los modelos explicativos de tipo hipotético-deductivo, así como el sucesivo acceso a situaciones o fenómenos desconocidos. Es entre los años 1925 y 1927 que la mecánica cuántica logra consolidarse como teoría. En este periodo de la historia, germinaron nuevos conceptos y característica primordiales en los procesos de evolución del conocimiento en la física, lo que nos hace pensar en el nacimiento de una nueva ciencia.

Con base en lo anterior, la evolución del conocimiento en la física brinda dos premisas fundamentales (que impactan tanto a la ciencia como a la cultura) que son la incertidumbre y la complementariedad; gracias a las cuales se hace palpable la heurística de la imposibilidad.

El primero de los conceptos, la incertidumbre⁵⁷, plantea que no es posible conocer la realidad en todos sus detalles o, en otras palabras, que el futuro no está dado por adelantado y de manera definitiva. En la cultura de este principio, y del lado de las ciencias sociales, es necesario indicar que la incertidumbre no posee, en absoluto, ningún matiz psicológico, que es como se le entiende cotidianamente. Efectivamente, el principio de incertidumbre expresa que no es posible conocer o determinar simultáneamente el lugar y el momento de una partícula. En otras palabras, no podemos atribuir a «p» y a «q» al mismo tiempo valores bien definidos, donde «p» y «q» son cantidad de movimiento y coordenadas, respectivamente; por lo que en la mecánica cuántica dejan de ser independientes (como lo eran en la mecánica clásica).

Tal incertidumbre nos mueve hacia la subjetividad del mundo, de la naturaleza y la ciencia; lo cual supone que no debemos atribuir simultáneamente una posición y una velocidad a una partícula. Los físicos debemos elegir una u otra, lo que podría interpretarse como una elección de lenguaje⁵⁸. Pero hay que tener en cuenta que los posibles y diferentes lenguajes, o puntos de vista, de un sistema o fenómeno son complementarios. La objetividad de la realidad, en consecuencia, reposa en el concepto de complementariedad, supuesta la incertidumbre.

La secuela filosófica de ese concepto, empero, no se deja esperar y amerita ser resaltada, pues es una de las cualidades definitorias del estudio de la complejidad dado que:

La verdadera enseñanza que se puede extraer de este principio de complementariedad y que puede ser, tal vez, llevada a otros campos del conocimiento, consiste en recalcar la riqueza de la realidad, la cual sobrepasa todo posible lenguaje, toda estructura lógica. Cada lenguaje puede expresar, si bien satisfactoriamente, únicamente parte de ella. Por consiguiente, la música no se agota con ninguno de sus estilos; el mundo del sonido es más rico que cualquier lenguaje musical, sea la música de los esquimales, Bach o Schoenberg; pero cada una constituye una elección, una exploración electiva y, como tal, la posibilidad de una plenitud.⁵⁹

56 Prigogine, I. *El fin de las certidumbres*. Santiago de Chile, Editorial Andrés Bello, 1996.

57 Conocido como el principio de incertidumbre de Werner Heisenberg.

58 «Cada lenguaje posee una lógica que se supone en toda frase, pero que cada una de ellas tomada en particular, no revela más que parcialmente. Cada lenguaje matemático, ideado para expresar una situación determinada, puede en realidad abrir campos de investigación ricos en sorpresa, mucho más allá de las expectativas de quienes lo comenzaron». Prigogine, I. y Stengers, I. *Op. cit.*, p. 257.

59 *Ibidem*, p. 261.

Lo anterior entraña cualquier cosa menos un relativismo. Sin embargo, existe una dificultad: las relaciones de incertidumbre en la mecánica cuántica no se aplican al tiempo. Este último, en la mecánica cuántica, es un número y no un operador, solo los operadores pueden aparecer en las relaciones de incertidumbre. De manera más precisa, la ecuación⁶⁰ de Schrödinger se basa en que es aplicable para todos los comportamientos o fenómenos ondulatorios, desde la corriente sanguínea, hasta las ondas cerebrales, desde las ondas marinas hasta las ondas de radio, entre otras, su frontera radica en el hecho de que no puede «producirse» nada nuevo.

Pero es de nuestro conocimiento que el electrón, así como el protón y el quark, no se conservan indefinidamente en su órbita. De ser así no podríamos estudiarlos. Situación que plantea el problema de la medida o medición, el cual contiene el de la irreversibilidad. En consecuencia, se tienen dos evoluciones: por un lado, la reversible (según la ecuación de Schrödinger) y, por otro, la irreversible y discontinua (en el momento de la medición).

La ecuación de Schrödinger es un modo de expresar, en lenguaje matemático, de qué manera la forma de una onda cambia de un momento a otro. Pero al incorporar el tiempo se tiene que:

La transición del mundo cuántico a nuestro mundo dinámico clásico se realiza a través de los sistemas dinámicos inestables, y lo que Bohr llamaba lenguaje común en realidad es “un tiempo común”: sólo gracias al tiempo común podemos comunicarnos con la naturaleza ... En otras palabras, un tiempo común al hombre y a la naturaleza se establece a través de las resonancias.⁶¹

El territorio del tiempo, como resultado, queda así desenmascarado desde los conceptos de incertidumbre y complementariedad, y con ello la posibilidad de continuar avanzado en la evolución del conocimiento en la física cuántica. El objeto de estudio, por decirlo de algún modo, es la relación entre el mundo microscópico, la ecuación de Schrödinger y el mundo macroscópico en el que nos encontramos. La síntesis entre el mundo micro y el macroscópico merece un lugar propio, ya que a través suyo podremos desentrañar de qué modo y en qué sentido se producirá el nacimiento de una nueva ciencia desde los aportes de la física.

Podríamos decir, entonces, que se trata de una elección: permanecer en la certidumbre, la continuidad, o aportar desde la física al nacimiento de una nueva ciencia. Un nacimiento para hacer crecer otros acontecimientos, lo contrario significaría permanecer en la comodidad tranquilizadora de lo establecido por el «consenso», por las reglas y metodologías impuestas por la ciencia moderna. Favorecer nacimientos conceptuales e interpretativos o robustecer los dispositivos que han permitido «controlar» la naturaleza, es uno de los retos con los cuales tendríamos que lidiar en los albores del nacimiento de una nueva ciencia.

Pero ese desafío no es tan grande, es de la magnitud que cada uno de nosotros tengamos para enfrentarlo y supone el complejo, pero placentero, arte del ejercicio de la libertad. Es oportuno

60 «Schrödinger trató de establecer una ecuación ondulatoria para las ondas estacionarias de de Broglie, alrededor del núcleo... Cuando en aquel verano Schrödinger demostró que su formalismo de la mecánica ondulatoria era equivalente a la mecánica cuántica, trató, durante algún tiempo, de abandonar la idea de cuantos y de saltos cuantificados y de reemplazar los electrones del átomo por su onda de materia tridimensional». Véase a Heisenberg, W. *Física y filosofía*. Buenos Aires, Ediciones La Isla, 1959, p. 22.

61 Prigogine, I. *Las leyes del caos*. Barcelona, Crítica, 1999, p. 101.

recalcar, que la ciencia aun es el ámbito donde la libertad es menos vigilada una vez que ésta inicia su fertilización en el nicho del pensamiento, lugar prácticamente inasequible a cualquier control.

Nacer es abrirse a la incertidumbre, la complementariedad, lo opuesto sería persistir en la repetición de lo que nos satisface porque afianza nuestras verdades (lo cual es innegable para la ciencia en cualquier momento de su historia). Queda abierta la invitación para que cada quien haga su elección. La nuestra es el nacimiento, ya que nos encamina al fenómeno emergente, otras interpretaciones, la originalidad de la investigación, en pocas palabras, hacia una nueva ciencia.

2. El nacimiento de una nueva ciencia y la revitalización de la condición humana

La incertidumbre, la complementariedad, la relatividad, entre otros conceptos que introdujo la física cuántica, corresponden a un pensamiento progresista del espíritu humano. En este sentido, el llamado a la interconexión de conocimientos, al intercambio de experiencias y al diálogo de saberes presentan una renovación frente a la historia de jerarquías de conocimiento instaurada por la ciencia moderna.

El nacimiento de una nueva ciencia, que entre sus propósitos albergará la imbricación de la cultura científica y la cultura socio-humanista, tiene consecuencias prácticas, entre ellas: sociales, éticas y políticas. Por ejemplo, si un físico como Nicolaeescu sostiene que el camino a seguir es la transdisciplinariedad, dicha idea entraña irremediablemente la capacidad de escuchar diferentes tradiciones y lenguajes, así como el reconocimiento del otro⁶². Reconocimiento que, hoy más que nunca, debe permitir al saber tornarse polifónico y, muchas veces, atonal.

El saber es libre y su fortaleza gravita en la pluralidad, la crítica, la formación. Es por esto que la subordinación de una forma de conocimiento por otra(s) es delicada y peligrosa. Similar a como la vida misma reposa en la diversidad, de igual modo el saber halla en la diversidad la mejor manera de existencia. En esta visión las dos culturas principales casualmente son la científica y la socio-humanista.

Gould⁶³ expresa, sobre la referida imbricación, que la ciencia brinda la rigurosidad y la profundidad, mientras que las socio-humanísticas aportan la hermenéutica y la exégesis. Ambas son antagónicas y complementarias, se precisan una a la otra para comprender el mundo y nuestro universo, para actuar y vivir en él. De ahí la necesidad, para la nueva ciencia, de una revitalización de la condición humana que permita «reconocer en lo extraño lo propio, y hacerlo familiar, es el movimiento fundamental del espíritu, cuyo ser no es sino el retorno a sí mismo desde el ser otro»⁶⁴.

La revitalización, por tanto, requiere de nuestra disposición para sorprendernos, abrir nuestro pensamiento, contraer nuevas epistemes, en síntesis, para el reconocimiento de posibilidades e imposibilidades para trabajar con y desde ellas. Dicha revitalización cobra significado cuando una

62 Habermas destaca que «no nos comprendemos a nosotros mismos y no comprendemos a los otros más que si trasponemos nuestra propia experiencia vivida en todas las formas de expresión que provengan de nuestra vida y la del otro». Véase a Habermas, J. (1989). *Conocimiento e Interés*. Madrid, Taurus, 1989, p. 155.

63 Gould, S. *Érase una vez el zorro y el erizo: las humanidades y la ciencia en el tercer milenio*. Barcelona, Ediciones Crítica, 2010.

64 Gadamer, H. *Op. cit.*, p. 43.

cultura reniega del mundo entero y solo se toma a sí misma como alusiva, siendo también el producto de haber olvidado la vitalidad (en sentido nietzscheano) y la capacidad de imaginación.

Con base en lo anterior, revitalizar la condición humana se asemeja tanto a asombrarse como a cuestionar críticamente los fenómenos y procesos dados y dándose. Razón por la cual, Husserl⁶⁵ señala que *tatsachenwissenschaften machen tatsachenmenschen*, es decir, las ciencias de hechos (ciencias positivistas) incuban seres humanos positivistas, de hechos.

De forma análoga, según el planteamiento previo, podemos decir que los períodos de ciencia normal⁶⁶ crean sujetos normales y que, correspondientemente, una nueva ciencia haría emerger nuevos seres humanos. Depende, entonces, de la perspectiva de ciencia que se elija ya que ésta concordará con el tipo de seres humanos que somos y anhelamos que otros sean, e incide, simultáneamente, en las formas de creencias, valores, sentimientos y actitudes que hemos de aceptar.

En múltiples oportunidades, en la ciencia como en la vida misma, acontece que algunos de nosotros con las razones correctas nos ubicamos en el grupo equivocado; mientras que otros, por los motivos erróneos nos encontramos en ocasiones en la facción correcta. Pues bien, la labor en la que convergen formación, ciencia, cultura, política, entre otras, debería poder mostrarnos que, desde una mirada ideal, es admisible que algunos de nosotros concurremos con los argumentos acertados en el camarilla correcta. Al fin y al cabo, lo que está en movimiento en las dinámicas del saber es la vida misma.

Los grandes problemas de la humanidad son de tal magnitud que, por primera vez en la historia, pareciera entenderse que la ciencia moderna es insuficiente para abordarlos, comprenderlos y resolverlos. Necesitamos de la convergencia entre distintos lenguajes, métodos, aproximaciones, teorías, culturas y disciplinas. En esta confluencia, vale decir, el requisito esencial para que el diálogo sea relevante, pertinente y transformador es la confianza entre la cultura científica y la socio-humanista, confianza en las posibilidades de construir otros lenguajes, métodos y teorías.

Pensar en el nacimiento de una nueva ciencia, en verdad, requiere de la confianza sustentada en el encomiable aporte que cada uno de nosotros puede hacer, a través de nuestra formación y de las vivencias de cada cual.

La nueva ciencia es la perspectiva de un mundo diferente, transcultural⁶⁷, que no es ya, simplemente, el de la globalización. En un mundo así entendido todos contribuimos para salvarnos⁶⁸ o todos naufragamos en el aletargamiento provocado por una civilización arrogante, indiferente y violenta. Nos encontramos, por decirlo de algún modo, en el tránsito hacia el embudo de la civilización planetaria. En ese sentido, la nueva ciencia representa otra forma de racionalidad en la que la característica más resaltante es, sin lugar a dudas, la revitalización de la condición humana.

65 Husserl, E. *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*. Milano, Il Saggiatore, 1961.

66 «Los hombres cuya investigación se basa en paradigmas compartidos están sujetos a las mismas reglas y normas para la práctica científica. Este compromiso y el consentimiento aparente que provoca son requisitos previos para la ciencia normal, es decir, para la génesis y la continuación de una tradición particular de la investigación científica». Khum, T. *Op. cit.*, p. 34.

67 «Lo transcultural designa la apertura de todas las culturas a aquello que las atraviesa y las sobrepasa». Nicolescu, B. *Op. cit.*, p. 78.

68. La salvación no la asumimos en el sentido de las religiones monoteístas; por el contrario, se concibe como la posibilidad, vital, de discernir el quiebre de una cultura, de una forma de vida, con las otras formas de vida.

La nueva ciencia es una ciencia de lo posible, es optimista; valga la expresión: «el peor futuro siempre será mejor que el mejor de los pasados por el simple hecho de que hay futuro, hay posibilidades, hay horizontes»⁶⁹. Los horizontes y las posibilidades, así como las imposibilidades, son la manera misma de la complejidad en el modo de nodos críticos, estados críticos o transiciones de fase.

Una acotación es necesaria hacer, es con respecto a la noción de complejidad. No es esencialmente bueno ni deseable que los fenómenos, los comportamientos y los sistemas sean complejos o que se hagan complejos. En otras palabras, expresado en términos de la física cuántica, no se anhela que los fenómenos y sistemas se perturben para provocar quiebres de simetría. Pero cuando se producen cambios orden/desorden (o viceversa) la ciencia moderna no es de mucha utilidad. La especificidad de una nueva ciencia estribará en esto: una vía conceptual, lógica, entre otras, para el abordaje de las fluctuaciones, las inestabilidades, las incertidumbres.

Los narradores⁷⁰ de la complejidad no tornan complejos a los fenómenos observados, sino que han ideado un sistema enrevesado y novedoso con el que estudian este tipo de temas y problemas. Desde la física cuántica, por ejemplo, los narradores⁷¹ han abordado, e intentado remediar, una serie de incógnitas que la historia de la humanidad había desatendido tradicionalmente, bien por motivos de dificultad o de interés. Existe, sin embargo, una coyuntura en particular que favorece la explicación de esta faena, es la aventura de vivir, quizás por primera vez en la historia, en un mundo distinto de suma cero en los vínculos entre los sujetos y la sociedad, la cultura, e inclusive la naturaleza.

La nueva ciencia fundaría, en resumidas cuentas, el modo de pensamiento de este mundo y de las posibilidades de vivir y convivir⁷² en el futuro. No existe, es preciso resaltar, el lado humano de la cultura científica o de la cultura humanista. Existe lo humano, como potencialidad y contradictoriedad en las formas de legitimación del conocimiento⁷³ como saber y en la relación con la *bildung*⁷⁴, entendiendo esta última como formación, como viaje de formación en simbiosis con los seres humanos.

69 Reeves H.; De Rosnay, J.; Coppens, Y. y Simonnet, D. *La más bella historia del mundo*. Santiago de Chile, Editorial Andrés Bello, 1997, p. 62.

70 Para Edgar Morin lo primordial es «reconocer la unidad y complejidad humana reuniendo y organizando conocimientos dispersos en las ciencias de la naturaleza, en las ciencias humanas, la literatura, la filosofía y mostrar la unión indisoluble entre la unidad y la diversidad de todo lo que es humano». Véase a Morin, E. *Op. cit.*, 1994, p. 15.

71 Entre ellos Stephen Hawking, quien señala que “si llegamos a descubrir una teoría completa, sería el triunfo definitivo de la razón humana, porque entonces conoceríamos la mente de Dios”. Véase a Hawking, S. *Op. cit.*, p. 14.

72 Según Hannah Arendt «la esfera de los asuntos humanos, estrictamente hablando, está formada por la trama de las relaciones humanas que existe donde quiera que los hombres viven juntos». Véase a Arendt, H. *Op. cit.*, p. 212.

73 «El conocimiento nos obliga a tomar una actitud de permanente vigilia contra la tentación de la certeza, a reconocer que nuestras certidumbres no son pruebas de verdad, como si el mundo de cada uno fuese el mundo y no el mundo que traemos de la mano con los otros ... este saber que sabemos conlleva una ética que es inescapable y que no podemos soslayar ... aquí no estamos moralizando, solo estamos destacando el hecho de que biológicamente sin la aceptación del otro no hay fenómeno social». Maturana, H. y Valera, F. *El Árbol de Conocimiento*. Santiago de Chile, Editorial Universitaria, 2002, p.163.

74 Véase a Gregorio Valera Villegas. *Bildung y emancipación de la persona. El sebucán como paradigma / phármakon*. Disponible en: www.filosofiaeducacion.org/actas/index.php/act/article/viewFile/120/102

La palabra *bildung* está imbricada al ser que contiene al ente en donde se muestra o manifiesta aparentemente. La *bildung*⁷⁵, dada su relación con el ser, es la que impulsará el devenir del sujeto en su autenticidad como verdad, por lo que ha de visibilizar lo escondido. El científico, en consecuencia, irrumpiría en un movimiento donde lo vital será la aprehensión del ser tanto desde lo singular como lo plural (en la sociedad). La formación, que favorece el devenir del sujeto inserto en él, se apropia y manifiesta su ser en la construcción del mundo, en la solución de problemas para satisfacer las necesidades sociales y consolidar la condición humana.

Es a través de la *bildung* que el científico emulará su legítimo ser, a su imagen y semejanza, que le es característico, transmutándose así como ser único. Es un cambio que se desplegará al colectivo en la medida que estremece a cada ser del ente humano.

La *bildung*, como viaje de formación, coadyuvará con una comprensión más dinámica e integradora de la teoría y la praxis, dentro del ámbito de una nueva ciencia, para acrecentar las relaciones humanas en todos los aspectos: científico, tecnológico, económico, educativo, cultural, comunitario e histórico. Es una formación que se apega a un proceso permanente, progresivo, no limitativo, donde el resultado, como apropiación del ser humano, es más relevante que el mismo proceso en cuanto afianza el cultivo de sí mismo siendo este una sucesión exclusivamente interior y espiritual⁷⁶ mediante el cual los científicos «se pueden elevar a su verdadera condición humana, logrando a través de la formación una emancipación ... que, por lo general, también incluye dimensiones estéticas y morales»⁷⁷. Asumir la emancipación, vale decir, es rechazar la sujeción al que los mecenas de la ciencia moderna pretender someternos al asumirse como eruditos que, a través de los desarrollos tecnológicos, garantizan la masificación del conocimiento, la homogenización y globalización del mundo; lo que ha conllevado inevitablemente a su deterioro.

La formación que corresponde con la apropiación de su propio ser, tanto en lo individual como en lo colectivo, en sentido social, relega el significado técnico de objetivos y propósitos externos de capacitación. El desarrollo de los colectivos sociales, al que deben aportar los hombres y mujeres inmersos en la nueva ciencia, no ha de responder a objetivos y enfoques técnicos externos y ajenos a ellos. Dicho desarrollo se dará desde su propio devenir, desde la emulación del sí mismo que se pone en evidencia a partir de la formación. Paralelamente, esta última responderá a una usual «traspolación del devenir al ser el que *bildung* ... designe más el resultado de este proceso que el proceso mismo. La traspolación es particularmente parcial, porque el resultado de la formación no se produce al modo de los objetivos técnicos, sino que surge del proceso interior de la formación y conformación y se encuentra por ello en un constante desarrollo y progresión»⁷⁸.

75 Adicionalmente se asume que la *bildung* es «una disposición espiritual particular que el conocimiento y el sentimiento, entendidos como un acto de la totalidad del espíritu y la moralidad, producen cuando se reflejan en la sensibilidad y el carácter». Humboldt citado por Hans Gadamer. Véase a Gadamer, H. *Op. cit.*, 1991, p. 55.

76 Según Fritjof Capra, el ser humano en el intento por entender el misterio de la vida ha seguido diversos senderos, entre ellos el científico y el espiritual; es por esto que plantea que los conceptos de la física conllevan a una visión del mundo muy similar a la de los místicos de todas las épocas y culturas. Véase a Capra, F. *El tao de la física*. Barcelona, Sirio, 2000.

77 Conrad, V. De la paideia a la bildung: hacia una pedagogía hermenéutica. En: *Revista Portuguesa de Educação*, N° 2, Lisboa, 2001, pp. 11.

78 Gadamer, H. *Antología*. Salamanca, Ediciones Sígueme, 2000, p. 40.

Podríamos decir, entonces, que la *bildung* se eleva por encima de la *kultur* (cultura), comprendida como simple educación de los talentos o de las facultades. Es por esto que nos atrevemos a afirmar que lo humano, la condición humana, desde la *bildung*, es lo que deberá revitalizar el nacimiento de una nueva ciencia.

Epílogo inconcluso a modo de reflexión

Abogar por el nacimiento de una nueva ciencia supone, entre otros, sentar los cimientos para una formación que conlleve a la integridad del ser humano. Es indispensable, por tanto, resignificar los horizontes pedagógicos, por lo que la *bildung* ha de permitir que los hombres y mujeres de ciencia, como autores de sus narrativas, se asuman como cultivadores de la realidad; ellos y ellas son, sin lugar a dudas, responsables tanto del discurso pronunciado como de la narrativa construida.

La narrativa subjetivada y la nueva ciencia, desde tal perspectiva, han de caminar una al lado de la otra, con una ética de compromiso por parte del narrador que posibilite la revitalización de la condición humana. Pensar un itinerario, que se construya y reconstruya al transitar, podría representar una primera instancia hacia tan anhelado horizonte. Algunas premisas que nos ayudarían en esta labor serían:

- Problematizar la distinción entre obras teóricas, de divulgación y autobiográficas, con la intención de mirarlas como complementarias más no como opuestas.
- Hacer uso del cineforo para contextualizar la vida de científicos, escritores, cultores, humanistas, asumiendo este recurso como parte de las narrativas escritas.
- Estimular una escritura que reviva la autoría de los argumentos y manifieste la relación del narrador con el discurso, que minimice repetir lo que ya fue ampliamente repetido y, sobre todo, que reclame por la innovación, la creatividad, en pocas palabras, por la mimesis.
- Disgregar y discutir sobre aquellos aspectos que desmitifiquen la ciencia, que muestren el contexto, las contradicciones y las particularidades de la vida de los autores reconocidos; acentuando el vínculo de cercanía o alejamiento entre narrador y obra, narrador y tiempo histórico.

Estas premisas, inacabadas y eventuales, podrían coadyuvar para desmontar la hegemonía de una ciencia moderna caracterizada por ser: objetiva, neutra, abstracta e impersonal. Posibilitarían irrigar la autoestima intelectual, esencial para la gestación de sujetos más vivos, autónomos, emancipados, auténticos artífices del pensamiento, la vida, la ciencia y la historia. Lo que acarrearía la implicación del ser humano en el saber.

Desde este panorama se avizora el compromiso del científico en su narrativa. Se trata, entonces, de: tomar conciencia de tal implicación, relativizar el sentido de objetividad, fracturar las verdades absoluta, así como incentivar los intercambios dialéctico comprensivos e intersubjetivos (entre narradores) con el propósito de dinamizar un pensamiento que robustezca la singularidad y la diversidad de la nueva ciencia para revitalizar la condición humana.

Referencias bibliográficas

- ARENDDT, H. *La condición humana*. Barcelona, Paidós, 1998.
- BARROW, J. *Impossibility: the limits of science and the science of limits*. Oxford, LLT, 1998.
- BECERRA, O. Los efectos perniciosos de la racionalidad instrumental en el espacio escolar y la necesidad de recuperar la educación como el lugar para la confrontación y la búsqueda de nuevos horizontes. En: *Encrucijada Educativa*. Caracas, Los Heraldos Negros, 1996, pp. 60-72.
- BOHM, D. *Ciencia, orden y creatividad*. Lisboa, Gradiva, 1989.
- CALLEN, F. *Termodinámica*. Madrid, Editorial Siglo XXI, 1960.
- CAPRA, F. *El tao de la física*. Barcelona, Sirio, 2000.
- CONRAD, V. De la paideia a la bildung: hacia una pedagogía hermenéutica. En: *Revista Portuguesa de Educación*, N° 2, Lisboa, 2001, pp. 1-27.
- EINSTEIN, A. *Cómo veo el mundo*. Rio de Janeiro, Ediciones Siglo Veinte, 1988.
- EINSTEIN, A. *Escritos de madurez*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1994.
- GADAMER, H. Vérité et méthode. En: *Education et Pédagogies*. N.º 12, París, 1991.
- GADAMER, H. *Antología*. Salamanca, Ediciones Sígueme, 2000.
- GOULD, S. *Érase una vez el zorro y el erizo: las humanidades y la ciencia en el tercer milenio*. Barcelona, Ediciones Crítica, 2010.
- HABERMAS, J. (1989). *Conocimiento e Interés*. Madrid, Taurus, 1989.
- HAWKING, S. & PENROSE, R. *The Singularities of Gravitational Collapse and Cosmology*. London, Proc. Roy. Lond, 1970.
- HAWKING, S. *Breve Historia del Tiempo*. London, Bantam Press, 1988.
- HEISENBERG, W. *Física y filosofía*. Buenos Aires, Ediciones La Isla, 1959.
- HEISENBERG, W. *A parte e o todo*. Rio de Janeiro, Contraponto, 1996.
- HUSSERL, E. *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*. Milano, Il Saggiatore, 1961.
- KUHN, T. *La estructura de las revoluciones científicas*. Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica, 1962.
- MATURANA, H. y VALERA, F. *El Árbol de Conocimiento*. Santiago de Chile, Editorial Universitaria, 2002.
- MONTAIGNE, M. *Ensayos*. Brasilia, Editorial Universidad de Brasilia, 1987.
- MORIN, E. *Ciencia con conciencia*. Barcelona, Anthropos, 1984.
- MORIN, E. *El Método III*. Madrid, Editorial Cátedra, 1992.
- MORIN, E. *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona, Editorial Gedisa, 1994.
- MORIN, E. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Madrid, Ediciones UNESCO, 1999.
- NICOLESCU, B. *La transdisciplinaria manifiesto*. Ciudad de México, Edición 7 saberes, 1996.
- PLANCHART, J. *Problemas epistemológicos*. Caracas, Ediciones UCV, 2013.

- PRIGOGINE, I. *Introduction to Nonequilibrium Thermodynamics*. New York, Interscience, 1962.
- PRIGOGINE, I. *El fin de las certidumbres*. Santiago de Chile, Editorial Andrés Bello, 1996.
- PRIGOGINE, I. *Las leyes del caos*. Barcelona, Crítica, 1999.
- PRIGOGINE, I. *Ciencia, razón y pasión*. Sao Paulo, EUDECA, 2002.
- PRIGOGINE, I. y STENGERS, I. *La nueva alianza: metamorfosis de la ciencia*. Madrid, Ediciones Alianza, 1983.
- REEVES H.; DE ROSNAY, J.; COPPENS, Y. & SIMONNET, D. *La más bella historia del mundo*. Santiago de Chile, Editorial Andrés Bello, 1997.
- RICOEUR, P. Narratividad, fenomenología y hermenéutica. *En: Horizontes del relato. Lecturas y conversaciones con Paul Ricoeur*. Madrid, Cuaderno Gris, 1997.
- SCHRÖDINGER, H. *O que é a vida? O aspecto físico da celular viva. Mente e matéria e fragmentos autobiográficos*. Son Paulo: Fundação Editora, 1997.
- VALERA-VILLEGAS, G. *Bildung y emancipación de la persona. El sebucán como paradigma / phármakon*. Disponible en:
www.filosofiaeducacion.org/actas/index.php/act/article/viewFile/120/102.