El desorden de Fleming

y otros ensayos patobiográficos

ORLANDO MEJÍA RIVERA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
EDITORIAL

Editorial EAFIT

LETRA X LETRA
—ENSAYO—

Mejía Rivera, Orlando
El desorden de Fleming y otros ensayos patobiográficos / Orlando Mejía Rivera.
-- Medellín: Editorial EAFIT, Editorial Universidad Pontificia Bolivariana,
250 p.; 23 cm. -- (Letra x letra)
ISBN 978-958-720-574-9
1. Serendipia en la ciencia. I. Tít. II. Serie

500 cd 23 ed.
M516
Universidad EAFIT – Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas

El desorden de Fleming
y otros ensayos patobiográficos

Primera edición: mayo de 2019

© Orlando Mejía Rivera
© Editorial EAFIT
Carrera 49 No.7 Sur-50
Tel. 261 95 23, Medellín
http://www.eafit.edu.co/fondoeditorial
Correo electrónico: fonedit@eafit.edu.co

© Editorial Universidad Pontificia Bolivariana
email: editorial@upb.edu.co
www.upb.edu.co
Telefax: (57) (4) 354 4565
A. A. 56006 – Medellín – Colombia

ISBN: 978-958-720-574-9

Rector General UPB: Pbro. Julio Jairo Ceballos Sepúlveda
Rector EAFIT: Juan Luis Mejía

Editores: Juan Carlos Rodas Montoya y Juan Felipe Restrepo David
Corrección de Estilo: Gustavo Giraldo
Diseño y diagramación: Alina Giraldo Yepes

Imagen de carátula: *The Doctor,* 1653. Gerard Dou (Gerrit Dou) 1613-1675. Leiden, Países Bajos

Prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier medio o para cualquier propósito, sin la autorización escrita de la Editorial Universidad Pontificia Bolivariana y de la Editorial EAFIT

Universidad EAFIT | Vigilada Mineducación. Reconocimiento como Universidad. Decreto Número 759, del 6 de mayo de 1971, de la Presidencia de la República de Colombia. Reconocimiento personería jurídica: Número 75, del 28 de junio de 1960, expedida por la Gobernación de Antioquia. Acreditada institucionalmente por el Ministerio de Educación Nacional hasta el 2026, mediante Resolución 2158, emitida el 13 de febrero de 2018

Editado en Medellín, Colombia

Contenido

El desorden de Fleming

Prefacio 13

Introducción 15

Capítulo I
Creatividad e imaginación científica 17

Capítulo II
El origen histórico de la palabra serendipia 27

Capítulo III
La serendipia y los descubrimientos científicos 35

Capítulo IV
Tipos de serendipia científica 43

Capítulo V
Claude Bernard y las claves para un método de hallazgos serendípicos en los descubrimientos científicos 53

Capítulo VI
La diabetes mellitus, Banting y el descubrimiento de la insulina: un paradigma de serendipia bibliográfica..... 67

Capítulo VII
Alexander Fleming y el descubrimiento de la penicilina: ¿serendipia clásica o pseudoserendipia? 91

Capítulo VIII
Las serendipias en los descubrimientos farmacológicos contemporáneos 103

Capítulo IX
Las serendipias en los procedimientos diagnósticos y terapéuticos: de los rayos x a la cardiología invasiva ... 133

Epílogo 145

Ensayos patobiográficos

Las enfermedades de Jean Jacques Rousseau 153

La historia clínica de Wolfang Amadeus Mozart ... 185

La historia médica de Simón Bolívar 213

La historia médica de Charles Darwin 219

La historia médica de Vincent Van Gogh 225

La historia clínica secreta de Winston Churchill... 231

La enfermedad desconocida de Rafael Núñez 237

El desorden de Fleming

Al maestro e inventor Jorge Reynolds Pombo,
por su generosidad intelectual y su filantropía

Muchos años después, el Dr. Fleming estaba de gira por un nuevo laboratorio médico en los Estados Unidos. El lugar era muy impresionante, bien equipado y escrupulosamente limpio. Después de la visita su anfitrión le dijo: "¿Si usted hubiese trabajado aquí, que piensa que podría haber inventado?" La respuesta del Dr. Fleming fue breve y dulce: "¡No la penicilina!".

Partha Dasgupta. *The Statesman*
(16 de abril de 2001)

Prefacio

En un remoto sábado, del año 1980, un estudiante primíparo de medicina recibió un regalo de cumpleaños de su padre: el libro *Serendipia. Ensayos sobre ciencia, medicina y otros sueños*, del médico, investigador y humanista mexicano Ruy Pérez Tamayo. Los ensayos sobre los enfermos desahuciados, el cirujano e historiador Guido Majno, los problemas de Galileo, entre otros, le abrieron la conciencia a los horizontes humanísticos de su futura profesión. Pero el ensayo sobre la Serendipia le transformó su vida.

La pasión que le despertó la relación entre el azar y el método científico, lo llevó a leer los textos referidos por el doctor Pérez y luego a continuar buscando bibliografía sobre ello de manera obsesiva. El tema nunca abandonó a ese estudiante y como profesional siguió indagando acerca de las serendipias en la práctica clínica y en la historia de la medicina. Con los años escribió una tesis de maestría en epistemología donde se atrevió a categorizar una nueva forma de serendipia científica: la serendipia bibliográfica. Después de treinta años de lecturas e interpretaciones, quiero sintetizar en este ensayo, de una manera divulgativa, el pasado, el presente y las perspectivas futuras de las serendipias científicas, enfatizando en el campo de las ideas médicas, la investigación biológica y la experimentación farmacológica. Si esta obra logra motivar a un solo joven estudiante, como lo hizo en su momento el libro del doctor Ruy conmigo, quedaré satisfecho y pleno por

el tiempo dedicado a este tema, que incluso ahora, cuando me estoy convirtiendo en un viejo profesor de Medicina Interna y de Humanidades Médicas, me sigue apasionando como a mis diecisiete años de edad.

Introducción

El tema de cómo los científicos logran realizar sus descubrimientos ha sido poco estudiado. Sin embargo, en los últimos años, ha surgido el interés por comprender la manera como aparecen las ideas y los procesos mentales por las cuales dichas ideas se transforman en hipótesis y luego en teorías que pueden conducir a experimentos exitosos. Los primeros resultados de estas pesquisas revelan que ciertos elementos, extraños a la clásica valoración del método científico, aparecen con gran frecuencia: el azar, los accidentes, la indeterminación.

En esta obra de divulgación he tratado de plantear, desarrollar y demostrar la siguiente hipótesis: los denominados descubrimientos serendípicos o por azar no son casos anecdóticos en la historia de la ciencia, sino que corresponden a ciertos tipos de patrones epistemológicos de descubrimiento, que pueden ser clasificados, analizados e, incluso, buscados en condiciones experimentales similares.

Además, el estudio específico de casos de las ciencias biológicas, de la medicina y de la farmacología, como son la experimentación fisiológica de Claude Bernard, el descubrimiento de la insulina por Banting, el hallazgo de la penicilina por Fleming, el encuentro de Roentgen con los rayos X, y los más recientes éxitos en la cardiología invasiva y en la investigación con fármacos, me permiten ejemplificar los distintos tipos de serendipia científica que han

sido postulados y, fuera de lo anterior, proponer una nueva clase de descubrimiento serendípico: la que he denominado serendipia bibliográfica.

De otro lado, este trabajo examina con detenimiento la génesis del neologismo "serendipia", su evolución histórica y, sobre todo, su presencia y significado en la historia de la ciencia; pero también el interés que ha despertado lo "serendípico" en la última década, en los contextos de la epistemología, en especial la anglosajona, y en las mismas comunidades científicas.

Es posible que lo denominado como azar merezca una reflexión epistemológica que está por ser pensada y visualizada a la luz de una redefinición de lo que entendemos por racionalidad y lógica humana. En el fondo de esta temática se insinúan otras alternativas epistemológicas en la investigación científica y la exploración de teorías diferentes en relación con la creatividad, la imaginación, los mecanismos cerebrales del conocimiento, y la percepción y construcción de la realidad. En este ensayo divulgativo he intentado aportar algo a este tema fascinante y apenas en proceso de exploración intelectual en el campo de la epistemología y de la ciencia.

Capítulo I

Creatividad e imaginación científica

Estímulos y rasgos mentales de creatividad e imaginación científica

1. El arte combinatorio

El núcleo de la creatividad científica es la capacidad de asociación nueva de ideas, mundos, mapas conceptuales, lenguajes, áreas de conocimiento, paradigmas científicos, entre otros. Autores de campos diversos han coincidido en que la construcción mental de relaciones significativas entre eventos aparentemente inconexos, es el primer requisito indispensable para lograr una idea creativa.

A esta forma de pensamiento se le ha denominado de varias maneras: "el pensamiento divergente" de Gutelford; el "pensamiento lateral" de Edward de Bono; "el pensamiento janosiano" de Rothenberg; "el pensamiento bisociativo" de Arthur Koestler. Pero todos coinciden en que existe una conexión que utiliza la analogía o la metáfora, en un primer momento, para unir en un mismo marco conceptual y de sentido lo que previamente se encontraba desconectado.

Koestler en su libro *El acto de la creación* refiere que este pensamiento "bisociativo" se puede rastrear en toda la historia de la ciencia:

> Desde los pitagóricos que sometieron a regla matemática la armonía de las esferas, hasta sus herederos, que han combinado el espacio y el tiempo en un solo continuo, el procedimiento ha sido el mismo: los descubrimientos de la ciencia no se crean *ex nihilo*, combinan, relacionan e integran ideas, hechos, contextos asociativos, holones mentales ya existentes, pero previamente desconectados. Este acto de fecundación cruzada dentro de un solo creador, parece constituir la esencia de la creatividad y justifica el empleo del término bisociación.[1]

La bisociación presupone una disociación previa, que en el campo científico corresponde a la característica de los descubridores, de no apegarse a las teorías reconocidas como verdaderas en el paradigma científico dominante. De allí la tendencia que poseen los creadores a "romper" los límites epistemológicos de sus áreas de investigación científica, mediante la elaboración de preguntas o temáticas no aceptadas dentro de su campo de conocimiento y que son percibidas por el resto como "absurdas" o "locas".

Además, la capacidad combinatoria se acompaña, casi siempre, de un bagaje cultural sólido del científico, que le permite construir las analogías o las metáforas de lenguajes provenientes de áreas científicas diferentes a su propia disciplina, o incluso de campos no científicos, y trasladarlas dentro de su contexto específico de investigación. Por tanto, la capacidad combinatoria del científico utiliza al pensamiento metafórico para superponer ideas que se encontraban muy alejadas entre sí.

2. El encuentro con las paradojas

La presencia inesperada de una situación o resultado paradójico en la fase experimental de una hipótesis, puede conducir al científi-

---

[1] Véase Arthur Koestler. *The act of creation*. New York, Macmillan. 1964. p. 178

co a replantear el marco teórico de su investigación y a vislumbrar otras alternativas cognitivas que no tenía antes. En este sentido las paradojas son un gran estímulo para la imaginación científica. Jorge Wasenberg ha planteado que "las paradojas de contradicción (A es A y no A) y las paradojas de incompletitud (A no es A ni no A)",[2] conducen a remover ideas y buscar soluciones con metodologías diferentes.

Un ejemplo clásico de esto se encuentra en la física cuántica, en donde los contradictorios resultados de los experimentos acerca de la constitución íntima de la luz, que con la investigación de Young demostró su naturaleza ondulatoria (1903) y con los trabajos de Einstein mostró su naturaleza corpuscular (1905), llevó a Nils Bohr a enunciar su "principio de complementariedad" donde la luz podía ser tanto una onda como una partícula y, de esa manera, resolvió la paradoja de contradicción de ambos resultados experimentales.

En síntesis, las paradojas entendidas como hallazgos positivos y no como errores de la experimentación, conducen a nuevas formas de imaginar y percibir la realidad y, por tanto, a la aparición, en ocasiones, de revoluciones científicas de grandes alcances epistemológicos.

3. El pensamiento creativo como juego

La ludicidad favorece el desarrollo de la imaginación científica, porque da a los investigadores una mayor confianza en el ejercicio de su libertad y esto les permite estar mejor dispuestos a las aventuras experimentales del "ensayo-error", sin que la posibilidad del fracaso los frene en la continuación de sus intentos de demostrar sus teorías científicas. El físico David Bohm y el psiconeurolingüista David

---

[2] Véase Autores varios. *Sobre la imaginación científica*. Jorge Wasenberg (editor). Barcelona, Tusquets (Colección Metatemas). 1990. p. 13.

Peat han planteado que los pensamientos novedosos en ciencia surgen "como un juego de la mente"[3] y, de alguna manera, los científicos en las etapas iniciales de sus descubrimientos no saben bien lo que buscan.

La importancia del juego mental en la imaginación científica está clara en los llamados "experimentos imaginarios", que han sido fundamentales en el progreso de la física teórica, y que fueron uno de los métodos más utilizados por Einstein en el "contexto de descubrimiento" de sus teorías sobre el tiempo-espacio. De igual manera, la literatura de ciencia-ficción, que ya es materia académica obligatoria en la mayoría de los programas de doctorado de las ciencias físicas, permite a los investigadores jugar con las posibilidades teóricas de vías alternativas a la orientación de los paradigmas científicos dominantes.[4]

Esto ha llevado, en ocasiones, a que especulaciones científicas hechas y desarrolladas dentro de la ciencia-ficción, sean las que reorienten el trabajo real en las áreas de investigación correspondientes. Por ejemplo, las leyes de la robótica fueron concebidas primero por el escritor y científico Isaac Asimov en sus relatos sobre robots, e influyeron en la orientación de la cibernética.

---

[3] Véase David Bohm y David Peat. *Ciencia, orden y creatividad. Las raíces creativas de la ciencia y la vida*. Barcelona, Kairós. 1988. p. 60.

[4] La ciencia ficción es un subgénero de la literatura fantástica, caracterizado por ser un tipo de prosa que plantea una conjetura o hipótesis verosímil científicamente y que, a partir de esta, intenta describir las reacciones de los seres humanos ante esos cambios tecnocientíficos propuestos en la hipótesis. Es decir, en la ciencia ficción clásica el mundo posible de la ficción (generalmente futuro), está construido a partir de explicaciones aceptadas como naturales por la tecnociencia del presente. A este tipo de CF se le denomina también *Hard science fiction* (ciencia ficción dura) y sus límites imaginativos van hasta las posibilidades racionales que ofrece la ciencia conocida. La ciencia ficción dura es la que tiene íntima relación con la imaginación científica.

También están los casos de los satélites artificiales y la definición de inteligencia artificial, que fueron concebidos por el astrofísico y escritor Arthur C. Clarke en su ciclo novelístico de las "odiseas del espacio", y se convirtieron en los primeros modelos teóricos seguidos por los investigadores de la NASA.

4. La valoración estética en las hipótesis científicas

Uno de los puntos polémicos en el "contexto de justificación" de las teorías científicas ha sido el de porqué se prefieren unas teorías a otras, y las respuestas han pasado por el "verificacionismo" de los positivistas lógicos, hasta la "falsabilidad" de Popper. La misma interrogación realizada en el "contexto de descubrimiento" lleva a encontrar que es frecuente que los científicos digan que prefirieron una hipótesis sobre otras, antes de iniciar la comprobación experimental, por una sensación de mayor belleza en la teoría escogida.

Esta valoración estética de las hipótesis científicas ha sido justificada por autores tan importantes como el matemático Poincaré, Einstein, Hofstadter y Mandelbrot. Todos ellos coinciden en que el sentido estético de una hipótesis se encuentra relacionado, íntimamente, con su simpleza o sencillez. Goldberg relata que Einstein consideraba que una teoría era buena cuando "un número mínimo de axiomas eran capaces de dar razón de toda la evidencia experimental".[5] Lo anterior recuerda el presupuesto filosófico de "la navaja" de Occam y su relación entre la verdad y la argumentación más sencilla.

---

[5] Citado por Stanley Golberg. "Albert Einstein y el acto creador". En: Autores varios. *Resortes de la creatividad científica. (Ensayos sobre fundadores de la ciencia normal)*. Rutherford Aris, H. Ted Davis y Roger H. Stuewer.(compiladores). México, FCE. 1995. p. 214.

Kuhn refiere en su obra *La revolución copernicana* que las objeciones principales de Copérnico al sistema ptolomeico fueron de carácter estético y "uno de los motivos esenciales que le llevaron a rechazar el sistema de Ptolomeo y a buscar un método de cálculo radicalmente nuevo".[6] Ahora bien, a su propio sistema lo consideró más estético porque no hacía uso de los "ecuantes" y, por ello, era menos artificioso.

El nexo entre percepción estética e imaginación científica está mediado por la simpleza de la hipótesis escogida. Esto lo sintetizó Hofstadter con una metáfora: "Imaginar debe ser, en último término, tan sencillo como caerse de un árbol".[7] De alguna manera esta frase concuerda con la idea de que la creatividad es una potencia natural, inherente a la totalidad de los seres humanos, pero la presencia de factores externos como la educación memorística y los prejuicios culturales, llevan a que la mayoría de las personas piensen que ellos no son capaces de crear e imaginar nada nuevo. De ahí que Bohm y Peat insistan en que "el primer requisito para alcanzar la creatividad es dejar de pensar de antemano que somos incapaces de crear".[8]

5. Herramientas nuevas e imágenes mentales

Benoit Mandelbrot, el padre de la geometría fractal, ha expresado que la posibilidad de crear formas novedosas en el computador, le permitió desarrollar sus formulaciones matemáticas y físicas de

---

6 Véase Thomas Kuhn. *La revolución copernicana*. Vol 1. Barcelona, Orbis. 1978. p. 107.

7 Véase Autores Varios. *Sobre la imaginación científica*. *Op. cit*; p. 110.

8 Véase David Bohm y David Peat. *Op. cit*; p. 63.

las imágenes fractales. El desarrollo acelerado de los programas expertos de simulación computacional facilita a los investigadores la visualización virtual de sus teorías. Lo anterior parece darle la razón a la antigua concepción aristotélica de que no podemos pensar sin una imagen mental previa.

La orientación del positivismo lógico, de comienzos del siglo XX, que negaba que las palabras derivaran de imágenes mentales y, por ello, defendía un pensamiento sin imágenes, está en contravía con los actuales descubrimientos de la neurofisiológia y la denominada "neuroimagenología", que permite ya la correlación entre las ideas y su representación visual. Lo anterior apoya, otra vez, la reflexión aristotélica de que las palabras son símbolos de nuestras imágenes internas. Además le da mayor validez al comentario de Mandelbrot de que las nuevas herramientas informáticas pueden convertirse en el mayor estímulo contemporáneo a la imaginación científica.

Características de la personalidad y la conducta de los investigadores con creatividad e imaginación científica notable y exitosa

1. Curiosidad inagotable

El científico es curioso porque su mente está abierta de manera permanente al mundo. Lo cual quiere decir que se interesa por temas y asuntos que, en apariencia, no lo deberían motivar. El creador científico busca formular preguntas y no tanto el resolverlas, pues posee un asombro infantil que lo aleja de los marcos conceptuales de la realidad conocida.

En el contexto de la ciencia la curiosidad se manifiesta como desapego a las teorías, incorporación de objetos o eventos externos dentro de los procesos de la investigación experimental, y rechazo a los dogmas de la tradición científica y social.

2. Perseverancia obsesiva

Una vez el científico posee la "intuición"[9] acerca de las posibilidades de una hipótesis, su capacidad de concentración es fundamental: su conciencia, como un foco de luz, establece los límites creativos y racionales de su metodología investigativa. En esta fase es común encontrar periodos de fracasos iniciales y de dudas para continuar por la vía escogida, pero muchos de los grandes creadores han persistido por años, a veces girando y sin resultados satisfactorios, porque el marco para desarrollar la teoría requiere de instrumentos o conceptos que todavía no existen en el campo científico.

Un ejemplo de esto es el de Einstein, que entre su "certeza intuitiva" de la teoría especial de la relatividad y el logro de su formulación matemática tuvo que esperar, algunos años, para que se creara el tipo de matemática que él necesitaba para lograr construir sus ecuaciones teóricas.

Holton ha planteado que en los grandes científicos "la propuesta temática" escogida proviene de creencias, intuiciones, motivaciones inconscientes, etcétera; que los hace insistir en su desarrollo, a veces en contra de los temas del paradigma científico dominante, o incluso, de sus propios resultados adversos. Esta especie de "terquedad" u "obsesión" en continuar creyendo en su intuición inicial logra, en ocasiones, éxitos extraordinarios a largo plazo.

---

[9] En esta obra cuando se mencione la palabra "intuición" no me estoy refiriendo a la comprensión directa y absoluta de una verdad, caracterizada por su infalibilidad e irrefutabilidad. El sentido que le doy es el de una capacidad instintiva de la mente humana para asociar objetos e ideas que permiten generar hipótesis generalmente correctas, pero que deben ser comprobadas por los métodos científicos usuales. Este tipo de "intuición" de hipótesis es potencialmente falible y refutable.

Santiago Ramón y Cajal, premio nobel de medicina en 1906, expresaba bien este rasgo de "perseverancia obsesiva" de la personalidad de los creadores en sus *Reglas y consejos sobre la investigación científica*: "Toda obra grande es el fruto de la paciencia y de la perseverancia, combinada con una atención orientada tenazmente, durante meses y aun años, hacia un objeto particular. (...) Newton declaraba que sólo pensando siempre en la misma cosa había llegado a la soberana ley de atracción universal".[10]

3. El pacto faústico

Howard Gardner, en su libro *Mentes creativas. Una anatomía de la creatividad*, ha estudiado a varios creadores, en distintos campos, del siglo XX y ha encontrado que ellos han sacrificado su vida personal a favor de sus metas creativas, como si tuviesen una especie de pacto "semimágico, semimístico que en Occidente hemos acabado por asociar con el Dr. Fausto y Mefistófeles. Igualmente tiene un sabor religioso, como si cada creador, por decirlo así, hubiera hecho un trato con un dios personal".[11]

Estas reflexiones de Gardner recuerdan a los científicos del Renacimiento para quienes ciencia y mística no eran incompatibles, sino una unidad conceptual y motivacional que influía en su propio trabajo científico. Con Einstein y los físicos fundadores de la cuántica (Bohr, Heisemberg, De Broglie), la idea positivista

---

[10] Véase Santiago Ramón y Cajal. *Reglas y consejos sobre la investigación científica. Los tónicos de la voluntad. Obras literarias completas*, Madrid, Aguilar. 1954. pp. 512-519.

[11] Véase Howard Gardner. *Mentes creativas. Una anatomía de la creatividad*. Barcelona, Paidós. 1998. p. 408.

de Comte de contraponer lo científico a lo místico se ha superado y ellos vuelven a parecerse, en este sentido, a los creadores renacentistas.