

## ***Psicología de la ciencia y la creatividad***

**Manuela Romo**

*Universidad Autónoma de Madrid.*

### **Resumen**

*Este artículo trata sobre el estudio de la creatividad científica en el marco de la disciplina emergente de la psicología de la ciencia.*

*Se analizan los orígenes y el objeto de estudio de la disciplina que se consolida como tal en los años setenta del siglo veinte cuando las metaciencias se configuran definitivamente como la forma de estudio de una epistemología científica.*

*Se mencionan los importantes trabajos intuitivos sobre creatividad hechas por científicos como Einstein, Poincaré, Hadamard o Polanyi a partir de experiencias creadoras propias o ajenas. Al profundizar en la disciplina de la psicología de la creatividad científica, revisamos los cuatro métodos de investigación: psicométrico, experimental, historiométrico y estudio de casos. Exponemos a continuación las teorías implícitas sobre el tema para, finalmente, contrastar con las teorías explícitas de los psicólogos. De esta forma intentamos dibujar un retrato robot psicológico del científico creativo.*

## **Palabras clave**

*Creatividad, Epistemología, Psicología de la Ciencia*

## **Abstract**

*The article is about the study of scientific creativity in the context of the emergent discipline of psychology of science.*

*Origins and the subject of study of psychology of science are analyzed. We show the consolidation of the discipline in the 70s of the last century when metasciences consolidate as a way of study in scientific epistemology.*

*Relevant although intuitive works about creativity are mentioned. Works that have been made by eminent scientists as Einstein, Hadamard, Poincaré or Polanyi. We study in depth the matter of scientific creativity by the review of the four research methods: psychometric, experimental, historiometric and the case study method. Then we mention the implicit theories about scientific creativity and, at the end, we oppose them with the explicit theories of psychologists. By this way we try to paint a portrait of the creative scientist.*

## **Key Words**

*Creativity, Epistemology, Psychology of Science*

## 1. Preparando el camino



*Los esposos Curie en su laboratorio*

Desde que Bacon, en el siglo XVII, emprende la primera reflexión filosófica sobre la naturaleza del conocimiento científico, se ha consolidado una epistemología filosófica de la ciencia como la disciplina encargada de definir la naturaleza del conocimiento científico, de sus formas, de prescribir la forma en que los científicos deben aplicar el método científico y de establecer criterios de demarcación para diferenciar la ciencia de otras formas de conocimiento.

En la primera mitad del siglo pasado surgieron las dos grandes escuelas filosóficas de la ciencia, el positivismo lógico y el racionalismo crítico, cuyos artífices fundamentales fueron el llamado Círculo de Viena y Karl Popper, respectivamente.

Un conjunto de circunstancias determinaron la crisis de las concepciones filosóficas clásicas de la ciencia. Las posiciones alternativas críticas de algunos filósofos de la ciencia prevalecientes desde la década de los 60, de autores como Kuhn, Feyerabend, Lakatos, Hanson, Putnam o Toulmin estaban propiciando el cambio. Un cambio revolucionario en el

estudio de la ciencia porque de un análisis filosófico se va a pasar a un estudio científico e interdisciplinar de la ciencia, la ciencia se aborda desde la propia ciencia y junto al análisis lógico, del cual siguen ocupándose los filósofos, se hace una historia, sociología y psicología de la ciencia; en una palabra, nacen las metaciencias.

Las condiciones de ese cambio son el marco donde va a comenzar a diseñarse con trazo firme la psicología de la ciencia: abandono de los intentos de codificación lógica y renuncia a una teoría de la verdad, aunque todo ello no exime de la exigencia de adecuación empírica de los modelos. A esto se une el vuelco hacia los aspectos externos y el contexto de descubrimiento, imposibles de abordar desde el positivismo lógico y el racionalismo crítico.

No podía continuar el estudio de la ciencia bajo una mirada miope que no alcanza a ver las condiciones sociales, históricas o psicológicas en que surgen esas teorías o hipótesis, considerando ajeno o externo a la ciencia hasta a su propio hacedor: ¡el científico! De esta forma, lo “externo” pasará a formar parte de la agenda de trabajo para una metaciencia.

La obra de Kuhn será la más influyente en este vuelco, no solo para concebir en adelante la historia de la ciencia como disciplina fundamental para comprender su evolución, sino también las otras disciplinas metacientíficas. En su famosa obra *La estructura de las revoluciones científicas* (Kuhn, 1970) se plantea muchas cuestiones sobre la actividad científica para las que los epistemólogos de la ciencia deben tener respuesta si queremos explicar qué es el progreso científico y añade que el estudio de esas cuestiones debe dar una descripción de un sistema de valores y de las instituciones a través de las cuales ese sistema se trasmite y refuerza. En última instancia, reconoce Kuhn, esa explicación debe ser psicológica y sociológica.

Por otra parte, la filosofía de la ciencia se había centrado casi exclusivamente en la justificación de teorías ya formuladas que hay que contrastar empíricamente, en el contexto de justificación. Por lo que respecta al contexto de descubrimiento, momento "arracional" de la ciencia, imposible de someterse a patrones explicativos de carácter lógico. Durante muchos años el tema será abordado mediante estudios introspectivos de los propios científicos y después por los psicólogos de la creatividad desde enfoques muy diversos, como vamos a ver.

Un impulso definitivo para que surja la nueva disciplina será la creciente adopción, por parte de los filósofos, de una epistemología naturalista (Quine, 1969). En su ideario esta corriente postula un estudio empírico de la ciencia desde el cual se oponen frontalmente al logicismo y al establecimiento de criterios de demarcación, así como al mito de la objetividad en los datos observacionales, remitiéndose, al respecto, a la visión constructivista kantiana. Todos estos planteamientos entrarían a formar parte de la agenda para una psicología de la ciencia.

## ***2. Las razones para una Psicología de la Ciencia***

La psicología ha estado siempre presente en los estudios sobre la ciencia. De manera tangencial, filósofos, historiadores o psicólogos han ido abordando cuestiones fundamentales a lo largo de siglos y, sin embargo, nadie parece haber reparado y, lo que es peor, reivindicando que tales cuestiones eran lisa y llanamente, psicología de la ciencia.

Si tenemos en cuenta las etapas de Mullins en la evolución de una disciplina científica, desde el punto de vista sociológico (Mullins, 1973), tenemos que reconocer que

aún no hemos salido de la primera: los estudiosos trabajan en el tema aislados unos de otros sin identificarse con la especialidad que está surgiendo, aunque, de acuerdo con Feist y Gorman “Hay claros signos de que el campo se está consolidando y desarrollando un sentido autónomo de identidad” (Feist y Gorman, 1999: Pág. 33)

Aunque sigue en su infancia, el campo se está moviendo claramente al segundo estadio de Mullins, lo que significa que los psicólogos empiezan a identificarse a sí mismos como miembros de una disciplina: como psicólogos de la ciencia.

Queda mucho todavía para llegar al estadio 3 de madurez sociológica. De acuerdo con Mullins eso significa que bajo un paradigma dominante, existen revistas especializadas, congresos –ahora tan solo se presentan trabajos aislados en conferencias de psicología o de sociología-, o departamentos universitarios especializados –tan solo existen aisladas excepciones, por el momento-

Vamos a detenernos ahora, siguiendo a Feist y Gorman, en algunos argumentos concretos para el desarrollo de la psicología de la ciencia, tanto desde la perspectiva de la disciplina madre como desde los estudios sobre la ciencia.

En primer lugar, la psicología no puede permitirse ignorar a la actividad humana que ha cambiado el mundo tanto para bien como para mal. La ciencia, desgraciadamente, se ha convertido en un instrumento al servicio del mal, tenemos un doloroso ejemplo en la memoria reciente de cómo los avances tecnológicos permitieron destruir casi simultáneamente 4 vagones de tren en Madrid el 11 de marzo de 2004 matando a 191 personas. El control y regulación de la ciencia requieren un conocimiento psicológico de la misma, en aspectos tales como la forma en que es creada, comunicada o aplicada a nuevas tecnologías.

Con tintes menos dramáticos, otra función de la psicología aplicada de la ciencia es la educación. Hacen falta modelos explicativos sobre como los niños entienden el mundo natural y como evoluciona este entendimiento en los que se basen los programas curriculares en los distintos niveles educativos. Así mismo, desde la psicología se establecen criterios en la orientación y selección de estudiantes universitarios en sus carreras.

Otra razón que dan Feist y Gorman es que la disciplina madre se enriquece también con estos avances. La psicología de la ciencia ofrece a la psicología un campo muy rico para poner a prueba sus teorías.

A estas hay que añadir una razón de competencia del campo. Es hora de abordar a fondo desde donde hay que hacerlo tantos conceptos, que hasta ahora habían sido objeto de incursión por las otras metaciencias: cambio conceptual, motivación, elección de teoría, procesos inferenciales, etc,...

### ***Pero, ¿qué es la Psicología de la Ciencia?***

La psicología de la ciencia es una subdisciplina dentro de dos campos o disciplinas simultáneamente: la psicología y las metaciencias. Diríamos metafóricamente que tiene 2 madres: una madre natural que la ha engendrado y de la que ha heredado el genotipo –la psicología- y una “madrstra” que no acaba de aceptarla plenamente y reconocerla en condiciones de igualdad con sus otras hijas adoptadas: la metaciencia.

Como hija natural de la psicología, hereda sus métodos y acota su objeto. Por tanto, podríamos empezar arriesgando la genérica y, a la par, escueta definición de “estudio científico del comportamiento científico”. O, como dice Feist en su libro más reciente: “La

psicología de la ciencia es el estudio empírico de las influencias biológicas, cognitivas, evolutivas, sociales y de personalidad sobre el pensamiento y la conducta científica” (Feist, 2006; pag. 4)

### ***3. El acercamiento a la creatividad desde la Psicología de la Ciencia***

La creatividad ha sido una de las áreas fundamentales de estudio de la psicología de la ciencia. Desde mucho antes que la disciplina se constituya como tal, autores de muy diverso pelaje han indagado en los entresijos de esta dimensión de la conducta científica. Ya en 1895, Galton en *El genio hereditario* hace la primera aproximación sistemática aunque con un fuerte sesgo innatista a una explicación teórica de la creatividad científica.

En teoría de la ciencia el estudio de la creación científica se corresponde con todo lo relativo a la formulación de las hipótesis y las nuevas teorías, es decir, con lo que los filósofos de la ciencia llaman el contexto de descubrimiento. Pero el análisis de la creatividad en la ciencia ha estado muy condicionado por los mismos estereotipos que toda la psicología de la creatividad. Las concepciones implícitas sobre el mito del genio, las dotes innatas y la chispa de la inspiración han significado una rémora para un acercamiento riguroso. Todavía en el año 1981, cuando Tweney, Doherty y Mynatt publican el primer libro sobre psicología de la ciencia comienzan con una idea tan alarmante como esta: “Como el acto de creación artística es visto por muchos como inefable e incognoscible, así también la indagación científica ha sido vista como misteriosa y dejada sin explorar”. (Tweney, Doherty y Mynatt, 1982; p.2)

Durante las primeras décadas del siglo, las más importantes obras sobre el tema pertenecen a los propios científicos. El trabajo de Hadamard, *Psicología de la invención* en el campo matemático escrito en 1945, centrado en gran medida en el estudio del caso Poincaré consolida el modelo de las cuatro fases en el proceso creador: preparación, incubación, iluminación y verificación que había sido propuesto por Wallas en 1926 en *The art of thought*.

El químico Polanyi, desde una perspectiva gestaltista aborda la formulación y solución de problemas en el científico concediendo una importancia primordial a los procesos psicológicos frente a los de orden lógico. Las reflexiones del físico teórico David Bohm desde los años 50 sobre la creatividad científica van más allá del campo de la ciencia. En su última obra *Sobre la creatividad* aborda el tema de la estética de la invención científica así como las relaciones entre arte y creatividad. Por último, traemos aquí de nuevo a Einstein. En las obras citadas anteriormente aporta interesantes insights que luego la propia psicología ha desarrollado de manera empírica como la importancia de las imágenes y la búsqueda de problemas o la formulación en nuevas formas de los viejos para el pensamiento científico.

#### ***4. Métodos de investigación<sup>1</sup>***

¿Pero, cómo se han estudiado hasta ahora y cómo se investiga en la actualidad acerca de los procesos de creación en la ciencia?

De acuerdo con Sternberg (1999), clasificamos en cuatro las metodologías de investigación en creatividad, y, por tanto, en creatividad científica. Por su especial

relevancia en los estudios metacientíficos, al integrar tanto el enfoque psicológico como el histórico y el sociológico, destacaremos el método de estudio de casos, centrándonos en el enfoque de Gruber que instaura este método en el estudio de la creatividad y a partir de su trabajo sobre Darwin elabora una teoría constructivista de la creatividad: la aproximación de sistemas en desarrollo. No vamos a profundizar aquí pues ya se trató en extensión en otro artículo de la autora en esta misma revista (ver Romo, 2001)

### ***El método experimental***

En la breve historia del estudio científico de la creatividad -poco más de medio siglo- , este es el método que menos se ha utilizado en las investigaciones. Todos sabemos que los estudios derivados de este procedimiento tienen la mayor validez explicativa y rigor metodológico, pero, a veces, lo mejor es enemigo de lo bueno y este es un buen ejemplo. Las condiciones de control que requieren los experimentos no hacen justicia a la complejidad del fenómeno creativo y difícilmente pueden reproducir las condiciones en que surgen las nuevas ideas para el científico creativo. Hay algunos como los de Amabile sobre motivación intrínseca y creatividad en científicos de departamentos de I+D. Así la evaluación o la vigilancia se han comportado como variables independientes negativas que afectan a la motivación intrínseca y, en consecuencia a la creatividad. (Amabile, 1996)

Otros trabajos interesantes son los que exploran las condiciones favorecedoras del insight. Así en la solución de problemas de este tipo utilizando el informe verbal se constata que hay un acercamiento progresivo a la solución, aunque la experiencia fenoménica para el sujeto sea la de un "salto en el vacío" (Romo, 1997). Runco y Sakamoto (1999) sintetizan las investigaciones en este campo, recogiendo también la

investigación experimental más reciente en torno al papel de los afectos como variables independientes facilitadoras o inhibidoras de la creatividad. Todos estos trabajos tienen importantes consecuencias para la psicología de la ciencia por cuanto el fenómeno del insight es referido constantemente como el mecanismo habitual en los procesos de descubrimiento científico.

### ***El método psicométrico***

La mayoría de la investigación en creatividad ha usado un enfoque diferencial. El tema de la medida ha sido objeto de mucho trabajo ante la demanda social de tests para medir creatividad y diferenciar, mediante ellos, de la inteligencia. Desde el enfoque psicométrico el mayor esfuerzo se ha dedicado al objetivo de medir la creatividad mediante tests y los estudios comparativos entre CI y creatividad.

Por lo que atañe a la creatividad científica los trabajos más importantes han consistido en constatar las relaciones con otras variables psicológicas aplicando baterías de pruebas muy amplias a grupos de científicos seleccionados por su capacidad de innovación evaluando tanto variables de inteligencia y creatividad como de personalidad y valores. Así MacKinnon (1962) estudio a los arquitectos como grupo importante por sintetizar la creatividad científica y artística, encontrando un elevado nivel en cuanto a intereses estéticos y teóricos frente a la población general. El trabajo pionero de Anna Roe (1952) entre los estudios comparativos, ha tenido mucha trascendencia. Fue realizado con 64 científicos (físicos, biólogos, psicólogos y antropólogos) donde, por cierto, el hallazgo principal fue un único rasgo común, entre todos los sujetos testados por la autora, sistemáticamente mantenido en todos ellos: la fuerte motivación hacia su trabajo. Efectivamente, el propósito, la

motivación por la tarea es la característica más sobresaliente de los trabajadores creativos en cualquier campo.

### ***El método historiométrico***

Por último, el estudio de científicos extremadamente creativos ha sido abordado desde dos perspectivas muy diferentes: el estudio de casos y los estudios historiométricos. Es la diferencia que hay entre profundizar en el individuo -estudiar a la persona trabajando, como dicen Gruber y Wallace (1989)-, o comparar a grupos de personas que fueron altamente creativas en aspectos muy diversos.

Los estudios historiométricos tienen una tradición muy larga en historia de la psicología: desde *El Genio Hereditario* de Galton en 1869 hasta el *Genio Científico* de Simonton en 1988. El trabajo de Galton tiene más de un siglo de vida y con eso queda ya dicho casi todo: sus importantísimas limitaciones metodológicas, pero, además, hay un sesgo innatista que le predispone a interpretar en tal sentido todos los datos que analiza.

Otros estudios historiométricos importantes, aunque, con grandes lagunas teóricas, debido a que fueron escritos también hace muchas décadas, son los de Rossman (1931): *The Psychology of inventor* y Cox (1926): *The early mental traits of three hundred geniuses*. Más reciente es el estudio sociométrico de Zuckerman (1977) con científicos norteamericanos muchos de ellos laureados con el premio nóbel. En estos dos últimos trabajos así como en el de Roe se comprobó que en más del 50% de las familias de dichos científicos los padres fueron profesionales

Pero el autor de los más importantes estudios sobre la creatividad con esta metodología es Dean Keith Simonton, con muchos trabajos y un libro muy importante, *Scientific Genius*, donde desarrolla una teoría darwinista de la creatividad: su teoría de la

"chance-configuration"; el autor postula un proceso de selección natural en la evolución del pensamiento donde las producciones creadoras representan aquellas variaciones que ofrecen un mejor ajuste adaptativo. No es nueva esta perspectiva darwinista, pues ya Campbell (1960) –citado en el capítulo anterior- había hablado de "variación ciega" y de "retención selectiva" para explicar la evolución en el mundo de las ideas. En sus trabajos sociométricos, Simonton ha investigado sobre los determinantes de la creatividad que pueden surgir de la incidencia de determinadas circunstancias con el consecuente planteamiento aplicado sobre los medios para promover y mejorar la creatividad a nivel social.

Bajo el método historiométrico se contrastan hipótesis concernientes a la historia de individuos destacados mediante métodos cuantitativos; como dice el mismo Simonton (1999) se convierten datos cualitativos en variables numéricas bien definidas. Tales hipótesis versan sobre cuestiones como el orden de nacimiento, el contexto familiar, la educación formal, la evolución de la productividad creadora según las disciplinas, etc,...

Seleccionamos dos principios interesantes, en relación con la eminencia científica, enunciados como resultado de este procedimiento de investigación. El primero es la regla de los 10 años, enunciada por Hayes (1981) en un trabajo con músicos eminentes y verificada por Gardner (1995) en su estudio de Mentes Creativas con 7 grandes creadores de la era moderna ( Gandhi, Eliot, Stravinski, Freud, Einstein, Grahman y Picasso). Según reza esa regla, se requieren 10 años de inmersión profunda en un campo, -lo que permitirá dominarlo y conocer a fondo sus reglas- antes de realizar la primera obra maestra, que en muchos casos significa una modificación de tales reglas, la creación de un nuevo espacio conceptual, en suma, una revolución.

Otro principio fundamental es el “efecto Mateo” o de ventaja acumulativa, según el cual aquellos que han recibido un reconocimiento temprano en sus carreras van a recibir más premios, reconocimiento, financiación que los demás. Dicho de otra manera: los pobres cada vez más pobres y los ricos cada vez más ricos.

### ***El estudio de casos<sup>2</sup>***

Vamos a mencionar ahora, por la especial relevancia que tiene como método innovador para una aproximación científica a la ciencia, un procedimiento de investigación que consiste sencillamente en “estudiar a la persona creativa trabajando” como dice Gruber.

Howard Gruber publica en 1974 un magistral estudio sobre Darwin que lleva por título “Darwin sobre el hombre. Un estudio psicológico de la creatividad científica “ y será el punto de partida de toda la investigación sobre creación con el método de estudio de casos. Trabajos posteriores basados en el método de Gruber, serán los 12 estudios de casos presentados en el año 1989 dentro del libro *Creative people at work* o el más reciente trabajo de Gardner *Mentes Creativas*, de 1993.

Con su estudio sobre Darwin, Gruber legitima el estudio del caso único como método científico en el estudio de la creación. El resultado será la elaboración de una teoría constructivista sobre la creación que él denominará “Aproximación de sistemas en evolución”.

El material empírico que justifica el carácter científico de esta investigación son los libros de notas escritos por Darwin durante los años 1837, 38 y 39 a la vuelta de su viaje en el Beagle. Material introspectivo de extraordinario valor que nos muestra cómo Darwin fue construyendo progresivamente, día a día, su teoría sobre la evolución de la vida en la

tierra. Un proceso duro y penoso pero a la vez, subyugante, forjado de lentos acercamientos a la solución definitiva, jalonado por momentos de insights, como el famoso de la lectura del libro del Malthus *Ensayo sobre los principios de la población* que favoreció la repentina organización de sus ideas al incorporar la concepción de la lucha por la vida: nacen más individuos de los que pueden sobrevivir. Con 70 años, Darwin en su Autobiografía magnificaría aquel episodio convirtiéndolo en un descubrimiento casi milagroso y minimizando la importancia del trabajo previo- ¡su propio trabajo!- que había preparado el camino para el insight.

Gruber analiza los pasos en falso -que los hay en las vidas de todos los grandes científicos- como la "teoría de las monadas" que fracasó. Analiza el papel heurístico de las imágenes que condensan y organizan metafóricamente la información. De ellas, la más importante es la de "árbol ramificado de la naturaleza", única ilustración en el Origen de las Especies, usada en diversos momentos crítico para plasmar el argumento central de una totalidad orgánica constituida por el agregado de partes necesarias.

Analiza también los "períodos vacíos" y su significado, de gran importancia en la vida de Darwin. ¿Cómo explicar el aparente abandono, por 20 años de la idea de la selección natural formulada en el año 38 en un cuaderno de notas? ¿Cómo es posible en una vida de trabajo dedicada a desarrollar esta nueva y revolucionaria concepción del mundo?

Aquí resulta relevante apelar al constructo "red de empresas" que Gruber propone como un principio explicativo en la vida de trabajo del creador para explicar la diversificación del propósito. El creador mantiene tareas diversas pero conectadas a la vez. La red de empresas permite que, cuando una tarea se bloquea puedan continuar otras y que los avances de algunas puedan favorecer así mismo a las demás.

Darwin no publicaría su teoría hasta 1859 y, como sabemos, vendrá forzada por la aparición del artículo de Wallace anticipándose...En esos 20 años de suspensión de su gran teoría, Darwin se afana en otras empresas. Pero en la explicación de tal dilación, Gruber apela también a otro elemento de su teoría, el papel de los afectos. A la dificultad intelectual del trabajo de Darwin se añaden otras sociales y emocionales. Un fuerte condicionamiento emocional explica el retraso se la publicación, ese constante coger y dejarlo. Darwin tenía miedo, no sólo del rechazo de la iglesia y la sociedad, sino en la propia universidad, donde la iglesia era poderosa. Este miedo aparece en los cuadernos de notas. Una entrada del 21 de Septiembre del 39 sobre un sueño de alguien a quien ejecutan y en Abril del 38 otra entrada dice “mencionar la persecución de los primeros astrónomos”.

Efectivamente, el libro pasó a engrosar el Índice de libros prohibidos y Darwin 12 años más tarde emprende los que llamó “el asalto a la ciudadela misma” cuando en *El origen del hombre*, extiende a la especie humana los principios de la selección natural.

Y termino con una breve mención al trabajo de Gardner cuyo método de casos es subsidiario de Gruber aunque mantiene con él algunas diferencias, como el énfasis que otorga a los determinantes contextuales en la valoración del producto creativo tratando con gran extensión las relaciones del creador con el campo, la disciplina y con los colegas y expertos.

Los siete casos que analiza Gardner en su libro "Mentes creativas" son individuos con una ejecución excelente en lo que él ha llamado las 7 inteligencias múltiples: la intrapersonal (Freud), la lógico-matemática (Einstein), la visual-espacial (Picasso), la musical (Stravisnky), la lingüística (Eliot), la artístico.corporal (Graham) y la interpersonal (Gandhi).

Resulta interesante, como constata en cada uno de ellos, lo que se ha llamado la regla de los 10 años (Hayes, 1981).es decir, antes de un promedio de 10 años de inmersión absoluta en una disciplina no aparece una obra maestra. Es el tiempo necesario para dominar una disciplina y poder plantearse una modificación de sus reglas, la creación de un nuevo espacio conceptual, en suma, una revolución.

También quiero referirme a lo que él ha llamado "Temas emergentes". Cuestiones no planteadas como hipótesis de trabajo pero que aparecen de forma constante y significativa en sus casos:

- El apoyo en el momento del avance: apoyo afectivo de alguien con quien se siente a gusto, alguien que entiende la naturaleza del avance, no siempre la misma persona. En Einstein cita a su esposa Mileva y Besso, un colega ingeniero en la oficina de patentes. Freud establece con Fliess, lazos cognitivos y afectivos. Jung también cumplió ese papel un tiempo.
- Al otro tema emergente lo llama "Pacto faustiano": una especie de trato supersticioso del creador consigo mismo para preservar sus dotes creadoras. En Freud y Gandhi considera como tal su vida ascética. En Einstein, el aislamiento de los demás.

En conclusión, lo que nos han mostrado estos estudios de casos acerca de la creatividad científica es la existencia de unos principios generales que están en todos los grandes creadores, como muestra Gardner en su libro. Que la creación del más alto calibre no es gratis pues se alimenta de un compromiso inusual con el trabajo y la investigación plasmado en una vida de trabajo.

## 5. Retrato robot del científico creador

### *¿Cómo ve al científico la gente de la calle?*



Para hacer justicia al tópico de sabio distraído, podríamos dibujar un individuo, siempre varón, de pelo largo, canoso, ojos muy abiertos, casi desorbitados, detrás de unas gafas redondas, chaqueta raída o, cuando menos, arrugada, calcetines de distinto color –no por un estilo atrevido “superfashion”, claro, sino por puro despiste- que vive en una torre de marfil, aislado del mundo, desastroso en las habilidades sociales, especialmente con el otro sexo, y cuya única preocupación es de orden epistemológico: arrancar a la naturaleza sus secretos, buscar la verdad, afán a veces coronado con momentos de iluminación espectaculares: las chispas del genio.

Esta sobresimplificación, un tanto falsa, puede cuadrar con la imagen que se ha divulgado en las películas de la factoría Disney y que ha calado bastante entre los niños.... Pero...¿Qué tiene que ver este modelo con el gran físico Oppenheimer? El “padre” de la bomba atómica, director del proyecto Manhattan, que coordinó las investigaciones de una élite de físicos, con el apoyo financiero del gobierno de Truman y que culminaría con el macabro “éxito” que significó Hiroshima; o con María Curie, Nóbel por dos veces, esposa y madre vocacional y comprometida socialmente que estuvo en los hospitales de campaña de la primera guerra mundial con sus unidades radiológicas o luchando en la Sorbonna contra los prejuicios antifeministas, o qué decir incluso del propio Einstein, cuyo aspecto físico si ha contribuido al tópico pero su fuerte compromiso político con las causas judías le condicionó en gran medida su vida.

Pero si nos vamos al mundo de los adultos, no es tan distante la concepción que se tiene del científico creativo. La mitología en torno al genio científico ha cristalizado en atributos similares a los mencionados.

### ***Análisis crítico de la imagen popular del científico creador***

En las concepciones sobre la creatividad, el mito del genio se adorna con un barniz psicologista que lo asocia a un misterioso proceso psicológico de “inspiración” de una extraña y sobrenatural naturaleza donde estarían implicados desde las musas hasta el espíritu santo, pasando por el inconsciente freudiano en las explicaciones más pseudocientíficas. Esta inspiración adorna cualquier forma de trabajo creador, ya sea científico, artista, músico, poeta, ....

Aunque la atribución inspiracionista sea común en toda forma de creatividad, sin embargo, hay una característica muy importante que diferencia la imagen que tiene el hombre de la calle del científico respecto de la de otros creadores. Nos referimos a la locura. Efectivamente, en uno de nuestros trabajos empíricos al respecto hemos tenido ocasión de constatar como la teoría implícita del trastorno psicológico está presente tanto en la gente como entre los propios artistas. (Romo y Alfonso, 2003)

Sin embargo, cuando la gente piensa en el científico creativo, la teoría implícita de la inspiración concibe una especie de soplo divino que se presenta de forma insospechada y en lugares insospechados: de paseo, en el baño, en sueños.

Los autores anglosajones hablan de las 3 B para referirse a estos fenómenos: “bath”, la **bañera** con el ejemplo paradigmático del descubrimiento de Arquímedes y su famoso grito "eureka". “Bus”, donde se cita el caso de Poincaré, el gran matemático

francés que reflexionó sobre sus propios procesos creadores dejando relatos introspectivos que han servido a muchos psicólogos como argumento para sus definiciones sobre el proceso creador; es famosa su experiencia con un descubrimiento sobre las funciones fuchsianas que le sobrevino en el momento de subir a un **autobús** para hacer una excursión cuando se había tomado un periodo de descanso. He aquí su propio relato

*En este momento marché de Caen (...) Las peripecias del viaje me hicieron olvidar mis trabajos matemáticos; al llegar a Coutances subimos a un omnibus para realizar no sé qué paseo; en el momento de poner el pie en el estribo me asaltó la idea, sin que ninguna de mis anteriores meditaciones pareciese haberme preparado para ella, de que las transformaciones que había empleado para definir las funciones fuchsianas eran idénticas a las de la geometría no euclidiana. No pude comprobarlo, no tuve tiempo para ello, puesto que apenas me senté en el autobús reanudé la conversación antes comenzada, pero cuando se me ocurrió tuve inmediatamente la plena certidumbre. (Poincaré, citdo en Hadamard, 1945, p.23)*

Y, finalmente, “bed”, la cama, o mejor, los **sueños** o los ensueños donde al dejar libres las riendas de la conciencia afloran procesos asociativos que pueden cristalizar en “insights” o súbitas comprensiones que solucionen problemas irresueltos. En este caso es también paradigmático el ejemplo del famoso sueño del químico Kekulé que le llevó al descubrimiento de la estructura molecular en anillo del benceno. Este es su relato:

*Volví mi butaca hacia el fuego y dormité. De nuevo los átomos estaban brincando ante mis ojos. Esta vez los grupos atómicos más pequeños se mantenían modestamente al fondo. El ojo de mi mente agudizado por visiones de esta clase podía distinguir ahora estructuras mayores de múltiples configuraciones: largas hileras algunas veces muy fuertemente unidas, enroscadas en una serpenteante imagen. Pero ¿qué era aquello? Una de las*

*serpientes se había agarrado fuertemente de su propia cola y la figura que formaba giraba burlonamente ante mis ojos. Como por el chispazo de un relámpago me desperté. (Citado en Gowan et al. 1976; pag. 83)*

Estos enigmáticos relatos suscitan la sospecha de si aparece de forma repentina el producto en la mente del científico de manera que convierta casi en algo irrelevante el trabajo previo.

Pero todas estas conjeturas quedan en entredicho ante un mínimo análisis crítico de los relatos introspectivos o biográficos en los que se ha sustentado el inspiracionismo; ¡hay que quitarles misterio!. No hay procesos mentales misteriosos exclusivos de unos pocos elegidos, como tampoco una personalidad trastornada dominada por Saturno. No decimos que los creadores nos mientan sistemáticamente; pero sí que muchos relatos pierden su significado aislados de su contexto donde lo que se nos cuenta es, tan solo, la punta de un iceberg. Parafraseando a Perkins (1981) se trata de versiones excepcionales de operaciones mentales ordinarias. Lo prodigioso en la creación es el producto, el resultado. No el proceso.

## ***¿Cómo es en realidad el científico creador?***

Quisimos dibujar un retrato robot del científico creador. Al principio, con la ayuda de los niños y el influjo del cine y la televisión nos salió un personaje chiflado, aislado del mundo y torpe, aunque siempre hay alguna sufrida “becaria” que se enamora de él- y decimos él porque siempre es un varón-. El hombre de la calle sin embargo nos dibujaba a una persona desprendida y abnegada, con unas dotes sobrenaturales y además tocado por Isis o la musa Urania.

Pero cuando estudiamos al científico desde la psicología, el mito se pulveriza y el genial investigador se convierte en una persona más de la calle. Pero esto no es malo, acabar con el mito del genio no significa quitarle grandeza; de alguna manera lo que estamos haciendo es democratizar la creatividad. Y no son menores las consecuencias pedagógicas que una visión así de la tarea del científico creador puede tener.

Al fin y al cabo estamos ante un trabajador que ha hecho del interés por la ciencia su vocación principal, que ama su trabajo aunque sienta el desánimo en los momentos de fracaso o desconsideración ajena pero que posee una energía y afán de perseverar formidables. Esta es una de las claves del éxito final, cuando otros abandonan, el se mantiene y continúa guiado también por esa confianza en las propias capacidades y las rentas intelectuales que el esfuerzo le va a proporcionar tarde o temprano.

Pero estos perfiles que dibujo acompañan a un fondo de trabajo intelectual muy especial, una manera de pensar, caracterizada por la apertura a lo nuevo y, a la vez, la búsqueda valiente de lo desconocido sin obviar el planteamiento constante de problemas, la actitud crítica ante la materia, y una gran flexibilidad de pensamiento para abordar enfoque diferentes o ensayar una mirada nueva ante los viejos problemas –el cerebro es redondo para permitir al pensamiento cambiar de dirección-.

Obviamente, todo esto no lo insufla la musa sino que es consecuencia de un propósito mantenido, una motivación que se va retroalimentando durante muchos años: “pensamiento ordinario ¡pero menos!” como he dicho en mi libro *Psicología de la creatividad* (Romo, 1997). Y, por último está el ingrediente aleatorio e injusto del azar: la serendipia. Ese estar en el lugar apropiado en el momento oportuno que puede marcar la diferencia entre un premio Nóbel o un reconocimiento gris durante mucho tiempo. Pero, con reconocimiento o sin él ha sido la labor de muchos miles de personas con un perfil

psicológico como el que acabo de dibujar, la de científicos creativos, la que han hecho evolucionar a la especie del homo sapiens, los que nos han llevado desde las cavernas hasta Saturno.

## Notas

<sup>1</sup> El desarrollo de los puntos que siguen está muy basado en el capítulo 7 de mi libro *Epistemología y Psicología* (En prensa)

<sup>2</sup> El método de estudio de casos ya fue abordado por mí en otro número de la revista *Creatividad y Sociedad*. "El proceso creador en la ciencia". *Creatividad y Sociedad*. 2001. nº 0 pp. 17-22. Me permito reproducir aquí algunos párrafos del epígrafe correspondiente al estudio de casos.

## Bibliografía

AMABILE, T. M., 1996 *Creativity in context*. Colorado. Westview Press.

COX, C. M., 1926. *The early mental traits of three hundred geniuses*. En Terman, M.: *Genetic studies of genius*. Stanford University Press.

DARWIN, Ch., 1876. *Autobiografía*. Alianza, Madrid, 1993.

WINSTEIN, A. y INFELD, L., 1938. *The evolution of physics*. Nueva York, Simon y Schuster.

EINSTEIN, A., 1949. *Autobiographical notes*. En Schlipp, P.A., Ed.: *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*. New York, Tudor.

FEIST, G. (2006) *The Psychology of Science and the Origins of the Scientific Mind*. Yale University Press.

FEIST, G.J. y GORMAN, M.E. (1998) The psychology of science: Review and integration of a nascent discipline. *Review of General Psychology*. vol. 2, nº 1, pp. 3-47

FEYERABEND, P.K. (1975). *Contra el método*. Madrid : Tecnos.

GARDNER, H (1995) *La nueva ciencia de la mente*. Barcelona. Paidós.

GARDNER, H., 1993. *Creative minds. An anatomy of creativity*. (Trad. cast.: *Mentes creativas*. Barcelona, Paidós, 1995)

GRUBER, H. E. (1974) Darwin sobre el hombre. Un estudio psicológico de la creatividad científica. Madrid. Alianza, 1981.

GRUBER, H. y WALLACE, D. (Eds.), 1989. *Creative people at work*. Oxford University Press.

HADAMARD, J., 1945. *Essai sur la Psychologie de l'invention dans le domaine mathématique*. París, Bordas, 1975

HOLTON, G., 1982. *Ensayos sobre el pensamiento científico en la época de Einstein*. Madrid, Alianza.

KUHN, T. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. México : Fondo de Cultura Económica.

LAKATOS, I. (1971). *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Madrid : Tecnos.

MILLER, A., 1986. *Imagery in scientific thought*. Cambridge. Mass. MIT Press.

POINCARÉ, H., 1908. *Science et Méthode*. Flammarion, París.

POINCARÉ, H., 1913. *The foundations of science*. Nueva York, Science Press.

POLANY, M., 1964. *Personal Knowledge*. Nueva York, Harper y Row.

POPPER, K. (1961). *Conjeturas y refutaciones*. Barcelona : Paidós.

QUINE, W. 1969 Epistemology naturalized. En Quine, W. *Ontological relativity and other essays*. N York: Columbia University Press.

ROBERTS, R. (1989) *Serendipia. Descubrimientos accidentales en la ciencia*. Madrid. Alianza.

ROE, A., 1952. A psychologist examines 64 eminent scientists. *Scientific American*, 187, pp. 21-25

ROMO, M. 1997. *Psicología de la Creatividad*. Barcelona. Paidós

ROMO, M . 2001 *El proceso creador en la ciencia*. Creatividad y Sociedad. Revista de la Asociación para la Creatividad. 2001. nº 0 pp. 17-22

ROMO, M. y ALFONSO, V. 2003. *Spanish painters implicit theories*. Creativity Research Journal. 2003 Vol.15, (4), pp. 409-415

SIMONTTON D.K. (1988) *Scientific genius. A psychology of science*. Cambridge. Cambridge University Press.

STERNBERG, R.J. (1999) *Handbook of creativity*. N. York. Cambridge University Press.

TWENEY, R. D., Doherty, M. E. y Mynatt, C. R. (Eds.), 1981. *On scientific thinking*. Nueva York, Columbia University Press.

WALLAS, G., 1926. *The art of thought*. Nueva York, Harcourt Brace.

ZIMAN, J. (2003). *¿Qué es la ciencia?* Madrid: Cambridge University Press.