

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XVIII JORNADAS

VOLUMEN 14 (2008)

Horacio Faas
Hernán Severgnini

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



Las investigaciones de César Milstein: cuestiones sobre la microsociología de la investigación científica

Graciela Peyrú*

Introducción

En este texto, haré una revisión sistemática de las transformaciones verificadas en la prolífica producción científica de Cesar Milstein a lo largo de su carrera, explorando las posibles correlaciones entre distintos cambios significativos, tanto en la temática que va desarrollando, como en los alcances y la complejidad de sus investigaciones, para analizar la posible repercusión de aquellos factores socioeconómicos, geográficos y políticos que las acompañan. Se revisará de este modo la aplicabilidad del análisis microsociológico realizado por Mario Biagioli en dos de sus textos básicos sobre Galileo, a los distintos cambios verificadas en la producción de otro científico relevante.

Las obras de los actores históricos en el desarrollo de la ciencia no tienen por qué ser consistentes; dar con teorías científicas implica una tensión llena de cambios, etapas y contradicciones que quedan registradas en sus textos. Tula Molina¹ distingue dos modos de abordar esta cuestión:

- Dar sentido a las tensiones y contradicciones, en función de la evolución conceptual que permitió alcanzar los resultados.

- Dar una visión de conjunto que rescate un sentido único como el relevante.

Efectivamente, como señala Tula Molina², estas dos actitudes o tendencias historiográficas se diferencian por el modo en que toman los desarrollos del conocimiento científico a lo largo del período histórico al que pertenece o pertenecen sus autores. Se distinguen:

- La que está interesada en involucrarse con el desarrollo y comprensión integral de una obra multiforme y compleja, es decir, la que busca explicar las tensiones y contradicciones en función de la evolución conceptual.

- La que procura determinar una imagen de conjunto que se preste a una formulación unívoca del episodio histórico.

La obra de Mario Biagioli, *Galileo Courtier. The practice of science in the culture of Absolutism*³, que muestra por el modo en que analiza las tensiones y contradicciones de la obra de Galileo la importante influencia de los paradigmas kuhnianos, puede ser considerada una ilustración clara de una orientación historiográfica que procura generar una formulación unívoca, nosotros debiéramos, para Biagioli, desarrollar un tercer camino y analizar una emergencia de la inconmensurabilidad en forma diacrónica y en relación a la identidad socioprofesional y el poder relativo de los científicos entre sí.

La tesis central de Biagioli es que el cambio teórico resulta subsidiario del cambio epistemológico y que éste, a su vez, *depende del cambio en las condiciones sociales de validación del conocimiento*.⁴ Postura que ha sido cuestionada por hacer desaparecer las características específicas que reglan el cambio científico.⁵ Postula así, con un cierto grado de

* Maestría en Epistemología e Historia de la Ciencia. Universidad Nacional de Tres de Febrero

simplificación, que la credibilidad científica de las teorías depende de la **posición relativa de poder** que el científico va logrando en las estructuras sociales en que participa. Jerarquiza de modo casi excluyente, la influencia de los factores “microsociológicos” en el cambio teórico. Lo hace, también, en el análisis epistemológico, con lo cual, “la discusión sobre la validación teórica, basada en la lógica interna de las ideas y en general, resultarían [desde esta perspectiva] en definitiva *espúreos*”.⁶

Uno de los aspectos centrales en la tesis microsociológica de esta línea de pensamiento se basa en la posibilidad de desconexión o aislamiento, tanto lingüístico como geográfico, entre distintos actores científicos. De este modo no sólo se opone a considerar la distancia como un obstáculo a ser superado por los científicos sino que llega a considerarla *productiva y generadora* de nuevos conocimientos. Sugiere que **la distancia y la información limitada fueron (y son) condición de posibilidad** para la construcción de nuevos desarrollos y de la credibilidad personal.

En *Galileo's instrument of credit. Telescopes, images, secrecy*, Biagioli vuelve una y otra vez a otorgarle la primacía al rol del poder político en la validación teórica del conocimiento científico por un lado, y por otro, insiste en la importancia de la *distancia* y luego la *incomunicación* como estímulo para el desarrollo científico. Refuerza, así, la tesis planteada en *Galileo Courtier*, sobre la gran influencia (determinante) de las *condicionantes microsociológicas* sobre la construcción del conocimiento científico.

En el conjunto de ambos textos se subraya el carácter *positivo* (creativo) de la *incommensurabilidad*, reforzada por la distancia geográfica. El *desarrollo* de la *incommensurabilidad*, por su parte, dependería de varios procesos, en los que “las identidades socioprofesionales se conforman alrededor de teorías y *en el camino de la formación de esas identidades dejan [lugar] a la articulación de las teorías*”.⁸ Dentro de estos procesos, resultan esenciales, por ejemplo, las tácticas retóricas de *no diálogo* (de Galileo), relacionadas directamente con el desarrollo de la nueva identidad socioprofesional y su preservación. La “incomunicabilidad”, aparece una vez más, como un factor que facilita y estimula el desarrollo del conocimiento.

César Lorenzano plantea, en contraposición al punto de vista de Biagioli, que “el proceso de enseñanza de la ciencia es extremadamente más complejo de lo que pensaba Kuhn, y que sólo exhibe un ‘aire de familia’ con el desarrollo wittgensteniano, ya que con respecto al polo empírico, los científicos aprenden *aspectos* que Kuhn casi no menciona, y si consideramos el polo abstracto, se incorporan otros que Wittgenstein escasamente aceptaría”.⁹ Por sobre todo, Lorenzano señala que los aprendices de la ciencia, *en cercanía con otros profesionales con quienes se entrenan*, incorporan a *su subjetividad* “disposiciones a ver y a actuar” que se encuentran alejadas de los análisis objetivistas o lógicos de la ciencia. No está claro que sea posible, en absoluto, vincular la subjetividad a la que se refiere Lorenzano con el tema de pertenencia a una “nueva identidad profesional” como matriz de cambio, en la obra de Biagioli.

Es más, señala este autor, la compleja estructura del polo conceptual se aprende por una manipulación práctica, que se genera aplicando y resolviendo las infinitas variaciones que proponen los ejercicios de los libros de texto. “En esa manipulación”, agrega Lorenzano, “se aprendería, también por *mostración directa*, la secuencia de acciones que llevarían a controlar el

uso de lo teórico y de los dispositivos por los que varían sus generalizaciones simbólicas – transformándose entonces en leyes especiales– a fin de adaptarse a distintos ejemplares del paradigma”¹⁰ Son estas manipulaciones transformadoras que llevan a una “familia natural” de acciones, con reconocibles “aires de familia”, soterradas, inconscientes, que rigen el sistema de transformaciones que unifica toda la legalidad y la aplicabilidad del paradigma.¹¹

Si interpretamos correctamente lo que nos relata Kuhn, agrega César Lorenzano, los estudiantes, al realizar los ejercicios, interiorizan, no sólo aprenden la manipulación de las reglas que aparecen en las leyes, como lo quiere Wittgenstein. Incluso, el estudiante “aprende las estructuras paradigmáticas que las relacionan, de las que no es consciente”¹² y que luego rigen sus investigaciones, en ausencia de reglas expresas de procedimientos. Para los científicos que llegarán a conformar la comunidad científica, será un “saber cómo –un saber práctico– regido por estructuras conceptuales complejas”.¹³ En el psiquismo, la ciencia y sus teorías está formada por “estructuras interiorizadas en el curso de ejercicios prácticos –modelos de la teoría”¹⁴, a partir de las cuales se genera la disposición a manipular adecuadamente los elementos de una teoría dada. Es difícil imaginar, desde este punto de vista, cómo la distancia geográfica o las distintas modalidades de la incomunicación podrían facilitar el desarrollo de la ciencia. Tanto en el libro *Galileo Courtier*¹⁵, como en *Galileo's instrument of credit*¹⁶, Biagioli considera que las aseveraciones de los actores (científicos), acerca de la habilidad o voluntad de comunicarse, reflejan más bien estrategias conscientes o inconscientes de poder. La falta de voluntad de un subgrupo para hablar con el resto de los integrantes del grupo original puede ser, en principio, una táctica retórica de *no comunicación* que apunte a mantener la cohesión del grupo. En esta etapa temprana del proceso de “especiación”, la red lingüística del subgrupo sería todavía comensurable con la del resto del grupo. La negativa del subgrupo a comunicarse permite ir articulando a sus miembros nuevas identidades socioprofesionales. La ciencia se construye mediante la competencia entre subgrupos, más que en una dimensión lingüística. Una vez más, “metáforas darwinianas” para explicar los cambios de la ciencia.

He discutido, en un trabajo previo¹⁷, aspectos de la propuesta microsociológica de Biagioli, en relación con la “metáfora darwiniana” que utiliza para reforzarla. En el presente trabajo, intento realizar un análisis más pormenorizado de la producción de un científico argentino, César Milstein, siguiendo tanto los cambios en su contexto social como las transformaciones en el desarrollo de su labor científica a lo largo de su vida. Revisaré en el ejemplo de sus desarrollos científicos, la aplicabilidad o no de ciertos conceptos de la teoría microsociológica de Biagioli, en especial aquellos que hacen a la productividad de la incomunicación y el aislamiento.

Interactividad entre científicos

En el caso particular de César Milstein y George Köhler, estos científicos idearon la técnica del hibridoma, fusión de células que resultan capaces de producir anticuerpos homogéneos.¹⁸ Este descubrimiento revolucionó la biomedicina y llevó a Milstein, Köhler y Niels Jerne a obtener el premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1984, por el “descubrimiento del principio que rige la producción de anticuerpos monoclonales”.¹⁹

Descubrimiento que fue posible por la “fusión” de dos talentos y dos trayectorias de investigación: Milstein se encontró en Cambridge, en el recientemente formado Medical Research Council Laboratory of Molecular Biology con Köhler, quien arribó a ese centro

proveniente del Instituto de Inmunología de Basilea. Köhler traía consigo un nuevo ensayo para *identificar células* aisladas productoras de anticuerpos. Este ensayo había sido ideado años antes por Jerne, director del Instituto de Basilea. Milstein recuerda: “Fui becado con un *British Council Fellowship* para trabajar bajo supervisión de Malcolm Dixon. Allí, en el departamento de Bioquímica de la Universidad de Cambridge, comencé un proyecto sobre el mecanismo de la activación metálica de la enzima fosfoglucomutasa. Fue a través de esa enzima que comencé a colaborar con Fred Sanger.”²⁰ Fue Sanger quien insistió que Milstein se dedicara a estudiar la química de las proteínas.

Se puede –de hecho en un adendum de este texto lo hemos realizado– mostrar que los procesos que describimos en el párrafo anterior constituyen uno de los nodos en una vasta red de conexiones e influencias: con estos diversos aportes, todo estaba listo para el gran experimento. En 1975, Köhler y Milstein²¹ describieron la técnica que permitía el cultivo de hibridomas o células híbridas de linfocitos B, con células plasmáticas tumorales de mieloma múltiple, bajo el título “Continuous cultures of fused cells secreting antibody of predefined specificity”, en la revista *Nature*.

Con esta fusión de dos células, una programada para producir un anticuerpo específico pero que no se multiplica indefinidamente (linfocito) y otra inmortal con gran capacidad de crecimiento pero que no produce inmunoglobulina (célula de mieloma), se combina la información genética necesaria para la síntesis del anticuerpo deseado y una capacidad de síntesis proteica, permitiendo su multiplicación indefinida tanto *in vitro* como *in vivo*.

La biografía²² de César Milstein muestra que, sin duda, los cambios sociales de importancia afectaron su vida científica. En 1963, el contexto político argentino impuso serias restricciones a la supervivencia de sus investigaciones y su desarrollo científico. Milstein se vio obligado a dejar el país. Como él mismo explicara, en este cambio fue determinante establecer su relación con Fred Sanger. A partir de este contacto, sus trabajos van a orientarse a las investigaciones en inmunología. “La persecución política de intelectuales liberales y científicos (...) forzó mi vuelta a Cambridge para reunirme con Fred Sanger, quien había sido designado Jefe de la División de Proteínas Químicas (Head of the Division of Protein Chemistry) en el recién formado Laboratorio de Biología Molecular del Medical Research Council (...) Siguiendo su sugerencia, cambié mis intereses de enzimología a inmunología”²³

Es precisamente en este momento en el que se advierte un cambio palmario en los temas de los artículos publicados por este científico. En 1964 aparecen los anticuerpos, específicamente, el tema es química de proteínas en anticuerpos.

Vale destacar que los resultados del trabajo científico de Milstein a lo largo de su carrera fueron en gran medida producto de una tarea colectiva. Por otro lado, su trabajo con Sanger señala otro elemento analítico a tener en cuenta. El Laboratorio de Biología Molecular de Cambridge acababa de ser inaugurado. Es decir que un ámbito socioinstitucional de reciente creación le dio la posibilidad a Milstein de desarrollar sus inquietudes científicas. De acuerdo con Biagioli, esta novedad serviría para moldear la identidad socioprofesional relacionada con la legitimidad del conocimiento en un ambiente dado.

Hasta aquí, el establecimiento de Milstein en Gran Bretaña, implicó un cambio en su línea de trabajo determinado por el alejamiento geográfico de un centro (Argentina) y su acercamiento

a otro, que podría estar incluido dentro de las hipótesis analizadas por Biagioli. Sólo que el conjunto de la obra realizada por Milstein en ese instituto se caracteriza por la notable presencia de una gran cantidad de científicos que, desde distintas disciplinas más o menos cercanas, van aportando en forma clara y perceptible tanto a la continuidad como a los cambios registrados en la fértil obra de Milstein.

En el ejemplo que nos brinda la carrera científica de César Milstein, la expansión y el desarrollo de sus investigaciones parecen estar más vinculadas con la interconexión y la facilitación de la comunicación entre grupos de pares que con la incomunicación y el aislamiento que Biagioli considera causas generadoras en las creaciones de Galileo.

Por cierto, esto no quiere decir que tales operaciones no sean válidas para explicar los cambios en la ciencia en la época que analiza Biagioli, pero sí cuestiona la extensión de la aplicabilidad de sus concepciones sobre el rol genético de la competencia, el aislamiento y la inconmensurabilidad en el desarrollo de nuevos conocimientos científicos. El ejemplo particular de Milstein muestra que transformaciones creativas y enriquecedoras se realizan con la incorporación y el diálogo con nuevos especialistas que investigan áreas cercanas.

Conclusiones

Las transformaciones verificadas en la producción científica de César Milstein a lo largo de su carrera, muestra las posibles correlaciones de los cambios significativos, tanto en la temática como en la complejidad de sus investigaciones. Constituyen, además, un ejemplo de la repercusión de los factores socioeconómicos, geográficos y políticos que las acompañan.

El análisis microsociológico realizado por Mario Biagioli en dos de sus textos básicos sobre Galileo, asigna a la distancia y a la desconexión un rol decisivo en la evolución de los conocimientos científicos, asimilando sus efectos a los de la distancia geográfica y el aislamiento. Sin embargo, la aplicabilidad de esta tesis a la trayectoria científica de Milstein indica que ésta constituye uno de los nodos en una vasta red de conexiones e influencias científicas.

El Laboratorio de Biología Molecular de Cambridge devino en un ámbito institucional caracterizado por la notable presencia de una gran cantidad de científicos que, desde distintas disciplinas más o menos cercanas, hicieron a la continuidad y a los cambios registrados en la obra de Milstein.

He tratado de mostrar en lo que antecede, que la importancia de analizar las transformaciones, tensiones y contradicciones de la obra de un científico para tener una visión de conjunto compleja y multiforme, tal como lo plantea Tula Molina²⁴, es central en la construcción de hipótesis en la historia de la ciencia. Este análisis de la obra científica de César Milstein, si bien permite afirmar la influencia de los factores sociales, históricos y políticos *inmediatos* en desarrollo de la obra de un científico, no permite otorgar la trascendencia que da a la incomunicación, la inconmensurabilidad y la distancia geográfica Biagioli en *Galileo Courtier* al analizar la obra de Galileo.

La carrera científica de Milstein y el desarrollo de sus descubrimientos más revolucionarios, aparece en este análisis más vinculada con la interconexión y la facilitación de la comunicación entre grupos de pares, que con la incomunicación y el aislamiento que Biagioli considera causas generadoras en las creaciones de Galileo.

Notas

- ¹ Fernando Tula Molina. "Actitudes frente a la contradicción como criterio historiográfico", s/d.
- ² Fernando Tula Molina. "Actitudes frente a la contradicción como criterio historiográfico", s/d.
- ³ Mario Biagioli, *Galileo Courtier. The practice of science in the culture of Absolutism*, The University of Chicago Press, Chicago, 1993
- ⁴ Fernando Tula Molina. "Microsociología y cambio teórico: en la corte de Mario Biagioli", *ILUIL*, vol. 25, 2002, cursiva mía.
- ⁵ Fernando Tula Molina. "Microsociología. ", *ibid*
- ⁶ Fernando Tula Molina: "Microsociología. ", *ibid*.
- ⁷ Mario Biagioli, *Galileo's instrument of credit. Telescopes, images, secrecy*, The University of Chicago Press, Chicago, 2006
- ⁸ Mario Biagioli, *Galileo Courtier* . , op. cit. , p.218, cursiva mía.
- ⁹ César Lorenzano: "La noción de paradigma en Wittgenstein y en Kuhn", en P. García, S. Menna y V. Rodríguez (eds.), *Epistemología e Historia de la Ciencia*, vol. 6, n° 6, 2000
- ¹⁰ César Lorenzano: "La noción de paradigma. ", *ibid*.
- ¹¹ César Lorenzano: "La noción de paradigma. ", *ibid*.
- ¹² César Lorenzano: "La noción de paradigma. ", *ibid*.
- ¹³ César Lorenzano: "La noción de paradigma. ", *ibid*.
- ¹⁴ César Lorenzano: "La noción de paradigma. ", *ibid*.
- ¹⁵ Mario Biagioli, *Galileo Courtier* . , op. cit
- ¹⁶ Mario Biagioli, *Galileo's instrument of credit* . , op. cit
- ¹⁷ Graciela Peyrí. "Formulación unívoca de episodios históricos en los cambios científicos. Análisis de la aplicación por Mario Biagioli de una 'metáfora darwiniana' a la evolución registrada en la obra de Galileo", Maestría en Epistemología e Historia de la Ciencia, Untref, 2006.
- ¹⁸ Klaus Rajewsky: "Obituary: César Milstein (1927-2002)" en *Nature* 416, 806, 25 de abril de 2002
- ¹⁹ Fragmento del discurso de entrega del premio Nobel en 1984, citado en César Lorenzano: "César Milstein, premio Nobel de medicina 1984", en Pablo Lorenzano y Fernando Tula Molina (eds.): *Filosofía e historia de la ciencia en el cono sur*, Universidad Nacional de Quilmas Ediciones, Buenos Aires, 2002
- ²⁰ Wilhelm Odelberg, *Les Prix Nobel. The Nobel Prizes 1984*, Nobel Foundation, Stockholm, 1985
- ²¹ George Köhler y César Milstein. "Continuous cultures of fused cells secreting antibody of predefined specificity", *Nature*, 256, agosto de 1975
- ²² César Lorenzano. "César Milstein, premio Nobel de medicina 1984", op. cit
- ²³ Wilhelm Odelberg, *Les Prix Nobel. The Nobel Prizes 1984*, op. cit
- ²⁴ Fernando Tula Molina: "Microsociología. ", op.cit