

Epistemología de las neurociencias cognitivas: Una mirada metafilosófica

*A. Nicolás Venturelli**

Durante por lo menos los últimos quince años la reflexión filosófica en torno de las ciencias cognitivas y, especialmente, de las neurociencias cognitivas ha experimentado un crecimiento notable. En el presente trabajo defiendo la idea de que este crecimiento ha redundado en lo que hoy puede describirse como un área de estudio epistemológico con un perfil metafilosófico claro, delimitado dentro del abordaje y la metodología de trabajo en la tradición de la filosofía de la ciencia. Mi objetivo aquí es modesto: Mostrar cuáles son los principales aspectos metafilosóficos de este desarrollo e ilustrar esta área de estudio a través de ejemplos extraídos de la epistemología de la experimentación neurocientífica.

La estructura del trabajo es la siguiente. En primer lugar, hago una breve caracterización de la filosofía cercana a las ciencias cognitivas tal como se desprendió del propio nacimiento de este proyecto científico. En un segundo momento, muestro en qué sentido puede hablarse de un distanciamiento respecto de aquel movimiento inicial en una vertiente de trabajo realizado más recientemente por un grupo de filósofos. Centrándome ya en el caso de las neurociencias cognitivas, delimito luego un conjunto de problemas relevantes a partir de dos criterios: Problemas propios de la tradición en filosofía general de la ciencia aplicados a este campo y problemas epistemológicos que se generan como resultado de avances recientes o de rasgos idiosincráticos en las neurociencias cognitivas. Dentro de este segundo grupo de problemas, hago finalmente foco sobre el caso de la experimentación en las neurociencias cognitivas centradas en el uso de neuroimágenes funcionales.

A continuación intento mostrar cómo la historia reciente de la filosofía de las ciencias cognitivas se vio marcada por su desarrollo y consolidación como un área de trabajo dentro de la filosofía especial de la ciencia. Esta mirada es relevante en la medida en que la epistemología de las ciencias cognitivas, como el mismo ámbito disciplinar sobre el que versa, sigue siendo un área muy joven de la filosofía de la ciencia, que se ha visto impulsada por el notable crecimiento de las neurociencias cognitivas a partir de mediados de los años '90. En este sentido, sufre de la inexperiencia típica de los campos en los que no hay una tradición fuerte que pueda servir como parámetro en lo que hace al estilo de trabajo, los tipos de abordajes asentados, las problemáticas genuinas y el alcance de los aportes que pueden obtenerse. Otra razón de por qué este relato histórico y metafilosófico es apremiante tiene que ver con lo que aquí voy a sostener, esto es, la existencia de un viraje en la filosofía de las ciencias cognitivas de los últimos quince años: Un viraje por el que las problemáticas centrales del área fueron cambiando y su abordaje característico se fue consolidando.

* Universidad Nacional de Córdoba, CONICET

Si quisiéramos tomar un punto de partida en la línea histórica que intento delimitar podría tomarse la producción intelectual del conjunto de filósofos estrechamente asociados a la llamada revolución cognitiva de los años '60. Algunos de los protagonistas más representativos fueron Jerry Fodor, Hilary Putnam, Daniel Dennett y Paul Churchland, sólo para mencionar algunos pocos. Más allá de desarrollar posiciones como el funcionalismo –que históricamente se vio asociado al planteamiento multidisciplinar original de las ciencias cognitivas e incluso también como parte de sus cimientos teóricos– y otros resultados en filosofía de la mente, lo que me interesa destacar es la atención por parte de estos y otros filósofos sobre el trabajo científico que venía llevándose adelante. Esta atención funcionó tanto a modo de fuente o disparador para la reflexión filosófica como también brindando un espacio de interacción fructífera con los mismos científicos.

Esta actitud hacia el trabajo empírico del momento no era sin embargo un rasgo distintivo de la comunidad de filósofos cercanos a las nacientes ciencias cognitivas y, aun en los casos mencionados, el recurso a dicho trabajo revestía un peso menor. En particular, no se lo concebía como el objeto central del estudio filosófico y alimentaba más bien variantes de una filosofía “naturalizada” de la mente. De hecho, si nos ubicamos históricamente en el marco de los planteamientos inaugurales del proyecto de las ciencias cognitivas, buena parte de los aportes filosóficos de las últimas décadas del siglo pasado se enmarcan dentro del esquema del conocido hexágono de las ciencias cognitivas.

Aunque fue originalmente presentado en un informe no publicado de la Fundación Sloan en 1978, el “hexágono cognitivo” fue popularizado unos años más tarde por Howard Gardner en su trabajo histórico sobre las ciencias cognitivas (Gardner, 1988) –y aún el texto más difundido sobre la historia del campo– y recordado recientemente por uno de sus portavoces, el psicólogo George Miller (2003). El hexágono fundamentalmente encierra la idea de una filosofía trabajando a la par de las demás disciplinas partícipes de aquel proyecto interdisciplinario. La filosofía era de este modo entendida como una disciplina más, como parte integrante de las ciencias cognitivas. En particular, el estilo de trabajo típico de la tradición analítica en filosofía podía ser aplicado a los problemas conceptuales en el seno de los productos científicos obtenidos por las demás disciplinas y de las principales líneas de investigación existentes. Se trataba en definitiva de la filosofía entendida como una ciencia cognitiva teórica, operando tanto a través del desarrollo de hipótesis de búsqueda o también como abordaje integrador de un conjunto de líneas de trabajo empírico.

Este modo de trabajo filosófico ha sido muy prolífico y diverso, a la vez que ha producido grandes debates entre filósofos y científicos de diferentes disciplinas. Entre los problemas clásicos podemos mencionar el problema del formato de las representaciones internas, la arquitectura cognitiva y el alcance del modularismo, como problemáticas conceptuales de base para el edificio teórico de las ciencias cognitivas, así como otros temas centrales como la cuestión del papel de las neurociencias, la plausibilidad de una teoría general cognición o el peso de las consideraciones evolutivas en una teoría de los procesos cognitivos. Si bien, como

es habitual, persistió cierta falta de consenso entre los filósofos en el modo de concebir su propio aporte así como también una diversidad de problemáticas filosóficas y contribuciones dispares a las ciencias cognitivas, creo que puede encontrarse cierta unidad en este sector de la filosofía atado al nacimiento y desarrollo de este proyecto interdisciplinario en esta idea de una contribución más o menos directa al trabajo científico, delimitada por el carácter siempre general y conceptual de los problemas tratados.

Es pertinente mencionar algunos intentos de explicitar la cuestión metafilosófica asociada al sector, que hasta fines de los años '90 había sido poco discutida. En particular, algunos de ellos logran describir el perfil metodológico y el rol que se tomó frente a las disciplinas científicas relevantes. Recientemente, Brook (2009) traza una distinción justamente en la línea que he estado siguiendo: La distinción entre una filosofía en las ciencias cognitivas (o también "filosofía cognitiva") y una filosofía de las ciencias cognitivas. Aunque más adelante aclararé en qué sentido me distancio de su caracterización de la segunda, la idea de una filosofía en las ciencias cognitivas captura aproximadamente aquella que estuve desarrollando hasta aquí, y que creo es atribuible al grueso del trabajo filosófico en torno de las ciencias cognitivas en el siglo XX: Variantes de la filosofía de la mente y del lenguaje, en las que el análisis conceptual, la ponderación de intuiciones y experimentos mentales son protagonistas, y que a la vez son alimentadas por resultados empíricos e interpretaciones de sus alcances.

El trabajo de van Gelder (1998) asume esta posición de la filosofía como parte integrante de aquel proyecto interdisciplinario y caracteriza los métodos que utiliza el filósofo – argumentación, análisis conceptual y perspectiva histórica– así como un número de papeles o roles que desempeña frente a las ciencias cognitivas. Más allá de que se trata de un esfuerzo ilustrativo, comprende algunos de los principales aportes filosóficos de la segunda mitad del siglo pasado dentro del sector delimitado, y en este sentido complementa el aporte de Brook.

Van Gelder despliega un abanico de roles filosóficos que luego ejemplifica. Algunos de los principales roles, que aquí ejemplifico a través de la generosa obra de Jerry Fodor, son: El pionero, que comienza a tratar ciertos problemas ante la falta de herramientas para abordarlos y con el fin de convertirlos en preguntas científicamente tratables (*La Modularidad de la Mente* de 1983); el inspector de construcción, que identifica, evalúa y revisa las asunciones teóricas y metodológicas detrás de las diferentes disciplinas (el conocido artículo "El solipsismo metodológico considerado como una estrategia de investigación en la psicología cognitiva" [*Methodological solipsism considered as a research strategy in cognitive psychology*] (1980)); el cartógrafo, que produce mapas conceptuales generales de una disciplina o algún sector y sus relaciones con otras disciplinas (*El Lenguaje del Pensamiento* de 1975); y finalmente los roles de porrista y de tábano, esto es, del filósofo o bien como divulgador, portavoz o defensor de alguna línea empírica de trabajo (nuevamente, el trabajo de 1975) o bien como crítico de alguna línea empírica de trabajo (la famosa crítica al conexionismo en el artículo en colaboración con Pylyshyn de 1988).

Ciertamente, la filosofía de las ciencias cognitivas y de las neurociencias que se hace actualmente es en parte heredera de esta tradición, si bien presenta por otro lado un perfil muy diferente, como intentaré mostrar a continuación. En general puede hablarse de una herencia híbrida que aún es visible hoy. Sólo recientemente, un número creciente de filósofos ha comenzado a entender de modo explícito su propio trabajo como una reflexión epistemológica sobre la actividad científico-cognitiva. En este sentido, se han visto también como herederos del derrotero que la filosofía de la ciencia ha seguido en la dirección de las ciencias especiales (ver, por ejemplo, Bechtel & Herschbach, 2009). El carácter híbrido al que aludo tiene también que ver con la interacción vigente entre estilos de trabajos pertenecientes a una y otra tradición, así como el número de programas de posgrado, congresos y revistas que se asumen como indefinidos en este respecto. Un ejemplo de esto es el índice inclusivo del *Oxford Handbook of the Philosophy of Cognitive Science* (Samuels, Margolis & Stich, 2012).

Ahora, el punto que me interesa subrayar es que, a partir del cambio de siglo, puede identificarse de modo más claro un tránsito del tratamiento de problemas filosóficos asociados a la investigación en las ciencias cognitivas desde la perspectiva de la filosofía de la mente hasta su tratamiento desde la óptica de la filosofía de la ciencia. Dicho de otro modo, un conjunto importante de debates epistemológicos recientes puede verse como delimitando de modo nítido un área de trabajo dentro de la filosofía especial de la ciencia. La creciente atención que han atraído las neurociencias cognitivas en este mismo período ha jugado un rol no menor en este proceso. Sin embargo, lo destacable desde un punto de vista metafilosófico es que dicho proceso es en cierta medida fruto de, y establece una continuidad con, la evolución de la filosofía de las ciencias en el siglo XX, marcada a grandes rasgos por un cuidado por la elevada especialización de las disciplinas científicas y por la complejidad de sus prácticas.

En línea con lo anterior, la principal dificultad que se presenta para el particular caso de las ciencias cognitivas y especialmente de las neurociencias cognitivas, con sus poco más de veinte años, es el problema de elaborar una filosofía de la ciencia en áreas muy jóvenes de la actividad científica. Entiendo que el desarrollo considerable de los debates y los resultados obtenidos hasta el momento tiene que ver fundamentalmente con un foco en los procesos de elaboración de los diferentes tipos de productos científicos, como por ejemplo la utilización de aparatos matemáticos en la construcción de diversos tipos de modelos teóricos (Ross, 2015), el recurso a diferentes métodos comportamentales para el estudio de la actividad del cerebro (Glennan, 2005), el alcance del estudio a gran escala de las dinámicas neuronales (Silberstein & Chemero, 2013), el rol de las simulaciones computacionales (Pompe, 2013), la adopción de técnicas de neuroimagen funcional (punto que exploro más adelante), acercamientos neurocientíficos a datos psicológicos (Mole & Klein, 2010), la elaboración de diseños experimentales (Sullivan, 2009), el estatus de los modelos animales (Atanasova, 2015), entre otros.

Este aspecto del abordaje, que ilustraré más adelante con el caso de la experimentación asentada sobre técnicas de neuroimagen funcional, es crucial. Puede afirmarse que lo ubica históricamente en el derrotero que ha tenido la filosofía de las ciencias especiales y lo aleja

de este modo de la tradición de la teoría del conocimiento y la filosofía de la mente del siglo XX. Lo aleja además del tipo de argumentos que por ejemplo da Dennett (cfr., 2009: 232) para reforzar la idea de que la presencia de la filosofía en las ciencias cognitivas se debe a la inmadurez de estas últimas. Aquí se trata más bien de la idea contraria, esto es, de que es posible hacer buen trabajo epistemológico sobre algunos sectores del campo justamente debido al grado de desarrollo que han experimentado, y, cabe agregar, que a la vez este desarrollo ha sido tan masivo y acelerado que esta reflexión se hace más y más apremiante.

No quiero dar a entender que estos debates epistemológicos recientes fueron o son de algún modo inéditos ni tampoco que vengan a reemplazar la que denominé filosofía como ciencia cognitiva teórica, sino más bien que con ellos se fue delineando más claramente un abordaje específico nutrido por una comunidad más o menos compacta de filósofos¹. Hay tres indicadores de esta tendencia: Algunos manifiestos programáticos y denuncias metafilosóficas que intentaron explicitar sus lineamientos centrales, el número de trabajos publicados que reflejan este tipo característico de producción filosófica y el tipo de revistas que comenzaron a incorporarlos como parte de sus líneas editoriales.

Respecto del primer punto, cabe mencionar el artículo de Chemero y Silberstein (2008) en el que se decretaba el momento adecuado para un quiebre metafilosófico con el provocativo título de “Después de la filosofía de la mente” [*After the philosophy of mind*] y el artículo de Bechtel (2009), “Construyendo una filosofía de la ciencia para la ciencia cognitiva” [*Constructing a philosophy of science of cognitive science*], que es uno de varios ejemplos del tratamiento programático del tema centrado en el problema de la explicación científica (sobre este punto me detengo más adelante).

Por otra parte, la consolidación de un abordaje epistemológico, en la tradición de la filosofía de la ciencia, y que toma a diferentes aspectos de la ciencia de interés como objeto de estudio puede notarse en el caudal de trabajos con un perfil semejante publicados en los últimos quince años. Podemos mencionar aquí como un desarrollo representativo el número de manuales y trabajos colectivos publicados en los últimos años: *Philosophy and the Neurosciences* editado por William Bechtel y colaboradores en 2001, *Theory and Method in the Neurosciences* editado por Machamer, Grush y McLaughlin en el mismo año, *Philosophy of Psychology and Cognitive Science* editado por Paul Thagard en 2007 o *The Oxford Handbook of Philosophy and Neuroscience* editado por John Bickle en 2013. Además, un aspecto relevante de esta tendencia es una mayor presencia de trabajos, especialmente en filosofía de las neurociencias cognitivas, en las principales revistas tradicionales de filosofía de ciencia, como *The British Journal for the Philosophy of Science*, *Philosophy of Science*, *Synthese* o *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Science*.

Vale la pena distinguir entre el tipo de abordaje epistemológico que identifico aquí con otras vertientes de trabajo como por ejemplo la neurofilosofía de Patricia Churchland, dedicada a la consideración de resultados neurocientíficos a los fines de iluminar problemas filosóficos tradicionales propios de la ética o la teoría del conocimiento por ejemplo, la filosofía

experimental, que propone la ejecución de experimentos para poner a prueba hipótesis e intuiciones filosóficas, o las variantes cognitivistas en filosofía de la ciencia, como por ejemplo la propuesta de Ronald Giere desde la concepción semántica de las teorías. Es importante también marcar la distancia respecto de la idea ya considerada de una filosofía de las ciencias cognitivas tal como es entendida por Brook (2009). Esto se debe a dos razones principales, que considero a continuación.

Por un lado, Brook concibe a este tipo de trabajo como un ejercicio fundamentalmente normativo (cfr., Brook, 2009: 226). Un aporte semejante es sin embargo poco adecuado de cara a las disciplinas jóvenes y heterogéneas que componen las ciencias cognitivas, y en las que se perfila como imperioso un aporte descriptivo, de ordenamiento del campo, y dirigido a la comprensión, desde una perspectiva epistemológica, de los diferentes aspectos que componen la compleja trama de sus prácticas científicas. Un foco sobre lo normativo recuerda además los viejos roles del filósofo como porrista y como tábano destacados por van Gelder, que entiendo como característicos de la filosofía concebida como ciencia cognitiva teórica. Sobre la cuestión de este particular aporte normativo, Ross (1996) muestra algunos de los peligros en los que puede incurrir el filósofo que, de algún modo, se pone en la posición de juez (verdugo o mecenas) del científico, centrándose en el riesgo de deslegitimar alguna línea específica de investigación.

Por otro lado, existe un serio problema, no tomado en cuenta por Brook, respecto de la delimitación de algún sector de las ciencias cognitivas como campo científico homogéneo, sobre el que pueda hacerse un trabajo epistemológico informado. En particular, la plausibilidad del aludido foco sobre las prácticas científicas no se condice con la consideración de un ámbito desmesurado de la actividad científica, y de una enorme variedad y fragmentación metodológica y relativa a sus dominios y líneas de investigación, como ciertamente lo son las ciencias cognitivas consideradas globalmente. En la medida en que el objeto de la reflexión filosófica son las ciencias cognitivas, se ha tendido a restringir el foco sobre algunas de las disciplinas, en la gran mayoría de los casos sobre vertientes de la psicología cognitiva y de las neurociencias cognitivas, y, aun más, sobre algún sector delimitado dentro de ellas, como en breve ilustraré con un ejemplo representativo extraído de la filosofía de las neurociencias cognitivas. Los abordajes a partir de estudios de caso también son parte de esta tendencia: Un ejemplo recurrente es el modelo Hodgkin-Huxley del potencial de acción tomado más veces como foco de análisis (por ejemplo, Craver, 2008, Weber, 2008, Levy, 2014, entre otros).

A modo de herramienta para abordar la epistemología de las neurociencias cognitivas tal como la estuve presentando aquí propongo una distinción entre dos grupos de problemas filosóficos que a grandes rasgos abarcan temáticamente todo el campo: Por un lado, problemas epistemológicos que son fruto de la aplicación de debates propios de la tradición en filosofía general de la ciencia al joven campo de las neurociencias cognitivas y, por otro lado, problemas epistemológicos que han sido suscitados o se ven alimentados por avances recientes en las neurociencias cognitivas. Cabe aclarar que no se trata de términos excluyentes, sino que ayudan a comprender la naturaleza del aporte realizado en el área.

Dentro del primer grupo de problemas, puede mencionarse el tratamiento de la historia de la disciplina en términos de su dinámica de cambio teórico, la problemática de la explicación neurocientífica, el tema relacionado del papel que allí juegan los abordajes reduccionistas y la cuestión de la estructura de las teorías y su relación con los modelos científicos. Aquí el campo ha sido y sigue siendo fuertemente dominado por el problema de la explicación científica. Este punto merece una mención especial ya que la evolución y el auge del tema, y en particular el caso de la llamada explicación mecanicista como solución al mismo, no tiene precedentes. Como dato elocuente, el artículo de Machamer, Darden y Craver del año 2000 fue el más citado en *Philosophy of Science* por el período que va de 2003 a 2010. Este artículo dio el puntapié inicial de lo que incluso algunos llaman la “nueva filosofía mecanicista” en la reflexión filosófica sobre la ciencia. Si bien el papel de la explicación dentro del desarrollo del movimiento delimitado es indudable, existen aspectos negativos del alcance de su influencia sobre el resto de la problematización filosófica en torno de las neurociencias cognitivas (ver Venturelli, 2015b).

Dentro del segundo grupo de problemas, puede mencionarse el rol de los modelos teóricos de dinámicas a gran escala en el cerebro, el estatus de las neuroimágenes como evidencia científica, el particular carácter interdisciplinario que exhibe el campo, la validación de modelos animales, el alcance de los abordajes desde la complejidad, las heurísticas detrás de los diseños experimentales y de la selección de los abordajes analíticos para los datos experimentales, entre otros. Bajo fines ilustrativos, paso a describir algunos aportes recientes al problema de caracterizar el tipo de evidencia obtenido a través de técnicas de neuroimagen funcional, como un ejemplo de este segundo grupo de problemas en la creciente área de la epistemología de la experimentación neurocientífica.

En los últimos años, hubo diversos acercamientos filosóficos a las neuroimágenes funcionales, la mayoría de los cuales apuntaron a definir o evaluar su estatus epistémico como evidencia para las neurociencias cognitivas. Estas técnicas brindan la posibilidad de estudiar el comportamiento de cerebros humanos, vivos y en actividad. Hay dos aspectos básicos a considerar en el uso de neuroimágenes funcionales: Por un lado, la detección del mecanismo responsable del cambio en el flujo sanguíneo en el cerebro y, por otro lado, la interpretación en términos cognitivos de la actividad neuronal en función de alguna tarea desempeñada por un sujeto experimental. Inauguradas hacia mediados de los años '90 y con un crecimiento exponencial desde entonces, las neuroimágenes funcionales constituyen un caso resonante del destacado carácter novedoso de las neurociencias cognitivas, el tipo distintivo de experimentación con sujetos humanos que inauguraron y, más aun, de la reflexión filosófica asociada.

El abordaje llevado adelante por Bechtel y colaboradores (Bechtel, 2000, Bechtel & Stufflebeam, 2001, Bechtel & Richardson, 2010, Bechtel, en prensa), por ejemplo, es un caso de aporte netamente descriptivo. El desarrollo de la investigación experimental en las neurociencias cognitivas ha sido, a la vez de contundente, ampliamente heterogéneo, y las neuroimágenes funcionales han colaborado con esta diversidad (técnicas como la tomografía por emisión de positrones, la resonancia magnética funcional o la espectroscopía por luz cercana

al infrarrojo). Bechtel en este sentido ha intentado dar una descripción no técnica orientada a la identificación de rasgos generales de los modos de exploración del cerebro comunes en varios sectores de las neurociencias cognitivas y las relaciones entre ellos.

Este abordaje diverge de un aporte crítico común, que intenta cuestionar el alcance y estatus epistémico de las neuroimágenes funcionales, en particular como reacción a la recepción entusiasta que tuvieron y el uso muy difundido y a veces poco cuidadoso que de ellas se hace. Esto ha sido especialmente así en el contexto de programas localizacionistas, que a grandes rasgos trabajan bajo la hipótesis de una correlación directa entre operaciones cognitivas específicas y áreas corticales delimitadas que las instancian. Posicionamientos críticos sobre estas líneas han sido desarrollados tanto con respecto al diseño de los experimentos centrados en las neuroimágenes como respecto de la interpretación de los resultados experimentales obtenidos (por ejemplo, Hardcastle & Stewart, 2002, Uttal, 2003, Stewart & Hardcastle, 2005, Roskies, 2007, Mole et al., 2007).

También puede distinguirse un aporte más propiamente epistemológico que ha llevado adelante James Bogen (2001, 2002). Se trata en este caso de una caracterización y evaluación filosófica del tipo de evidencia obtenida a través de las neuroimágenes funcionales con un objetivo de tipo cauteloso. En particular, Bogen (2002) plantea la imposibilidad de aplicar al caso de interés la propuesta de Deborah Mayo para el tratamiento estadístico del error y las ideas de James Woodward sobre la confiabilidad basada en la dependencia contrafáctica. El punto sobre el que hace hincapié el autor es la descripción del carácter fuertemente indirecto de la obtención de las neuroimágenes y el número de los supuestos, necesarios para dicha obtención, sobre los que no se tiene conocimiento ni vías independientes para su contrastación.

Finalmente, existen otros tratamientos más netamente basados en una caracterización de las diferentes prácticas que subyacen a la experimentación con técnicas de neuroimagen funcional. Una contribución en esta dirección, si bien no centrada en el caso de las neuroimágenes, es el trabajo de Sullivan (2009), quien explícitamente y de modo crítico señala la necesidad de un mayor foco sobre las prácticas experimentales en las neurociencias. Para volver al ejemplo que estoy desplegando, el caso de Klein (2010) es un intento de dirigir el foco del escepticismo sobre la resonancia magnética funcional hacia las pruebas de significación estadística utilizadas para la producción de las neuroimágenes. La intención del autor es mostrar que el análisis sobre los datos obtenidos va más allá de la contribución que esas imágenes tienen para poner a prueba hipótesis funcionales –esto es, hipótesis sobre el rol de un área cerebral para el desempeño de alguna tarea– sobre la base de la activación diferencial entre estados de actividad y de inactividad de un sujeto experimental.

Un último aporte dentro de este tipo de acercamientos al problema es Venturelli (2015a), en el que se recorren los diferentes roles que desempeñan ciertos tipos de modelos en el seno de algunos abordajes de integración neurocientífica en estudios con neuroimágenes. Se hace específicamente foco sobre intentos recientes para integrar aspectos metodológicos –como el registro simultáneo o el análisis estadístico conjunto de los datos– de dos de las técnicas más

difundidas: El electroencefalograma y la resonancia magnética funcional. La exploración de esta área de la neurociencia experimental se realiza bajo el objetivo de resaltar la importancia y aplicabilidad de la noción de integración científica para examinar interacciones complejas entre diferentes prácticas en las neurociencias cognitivas actuales, en particular entre la elaboración de modelos y las estrategias seguidas para cimentar abordajes experimentales.

En el trabajo he caracterizado una transición en la reflexión filosófica asociada a las ciencias cognitivas y en particular a las neurociencias cognitivas, que puede observarse en los últimos quince años en la literatura. Esta transición tiene que ver con el desprendimiento de una herencia híbrida entre la filosofía tradicional de la mente y de la ciencia hacia un abordaje epistemológico sobre los procesos y los productos científicos en ciertos sectores de las ciencias cognitivas. Cabe volver a aclarar que no se plantea una superación, el fin de un proyecto y el comienzo de otro, sino más bien la clara delimitación, la mayor visibilidad y el afianzamiento de esta particular vertiente de estudio.

Aquí intenté mostrar los aspectos que hacen al desarrollo y la consolidación de este abordaje, y el modo en que se distancia del recorrido anterior de esta área de trabajo filosófico. Este desarrollo habla más de una filosofía de las ciencias cognitivas a pesar de su relativa inmadurez y no tanto debido a esta inmadurez: Esto puede verse en la exitosa aplicación de debates tradicionales en filosofía de la ciencia, muy especialmente el de la explicación científica, y el tratamiento de problemáticas epistemológicas motivadas por aspectos idiosincráticos de las disciplinas relevantes. El recorrido sobre ejemplos extraídos de la epistemología de la experimentación en las neurociencias cognitivas, específicamente el caso de las neuroimágenes funcionales, pretendió ilustrar diversas facetas de un abordaje orientado a la caracterización rigurosa—y no centrado en este sentido en un ejercicio normativo—de las prácticas experimentales en algún sector delimitado y el subsiguiente trabajo sobre su interés epistemológico.

Notas

1. Vale la pena mencionar algunos de los actores que han estado contribuyendo al área delimitada, como por ejemplo W. Bechtel, J. Bickle, A. Chemero, C. Craver, V. Hardcastle, E. Irvine, C. Klein, A. Levy, P. Machamer, E. Machery, G. Piccinini, A. Roskies, J. Sullivan, M. Weber, D. Weiskopf, entre muchos otros, o también filósofos de la ciencia consolidados que recientemente incursionaron en el área, como los casos de J. Bogen, S. Glennan y J. Woodward.

Bibliografía

- ATANASOVA, N. (2015). Validating animal models. *Theoria* 30, 163-181.
- BECHTEL, W. (2000). From imaging to believing. En R. Creath & J. Maienschein (Eds.), *Epistemology and Biology* (pp. 138-163). Cambridge: Cambridge University Press.
- BECHTEL, W. (2009). Constructing a philosophy of science of cognitive science. *Topics in Cognitive Science* 1, 548-569.

- BECHTEL, W. (en prensa). The epistemology of evidence in cognitive neuroscience. En R. Skipper, C. Allen, R. Ankeny, C. Craver, L. Darden, G. Mikkelsen & R. Richardson (Eds.), *Philosophy and the Life Sciences: A Reader*. Cambridge: MIT Press.
- BECHTEL, W. & HERSCHBACH, M. (2010). Philosophy of the cognitive sciences. En F. Allhoff (Ed.), *Philosophies of the Sciences* (pp. 239-261). Oxford: Wiley-Blackwell.
- BECHTEL, W. & RICHARDSON, R. (2010). Neuroimaging as a tool for functionally decomposing cognitive processes. En S. Hanson & M. Bunzl, *Foundational Issues in Human Brain Mapping* (pp. 241-262). Cambridge: MIT Press.
- BECHTEL, W. & STUFFLEBEAM, R. (2001). Epistemic issues in procuring evidence about the brain. En W. Bechtel, P. Mandik, J. Mundale & R. Stufflebeam (Eds.), *Philosophy and the Neurosciences* (pp. 5-22). Oxford: Basil Blackwell.
- BOGEN, J. (2001). Functional imaging evidence. En P. Machamer, P. McLaughlin & R. Grush (Eds.), *Theory and Method in the Neurosciences* (pp. 173-199). Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- BOGEN, J. (2002). Epistemological custard pies from functional brain imaging. *Philosophy of Science* 69, 59-71.
- BROOK, A. (2009). Philosophy in and philosophy of cognitive science. *Topics in Cognitive Science* 1, 216-230.
- CHEMERO, T. & SILBERSTEIN, M. (2008). After the philosophy of mind. *Philosophy of Science*, 75, 1-27.
- CRAVER, C. (2008). Physical law and mechanistic explanation in the Hodgkin and Huxley model of the action potential. *Philosophy of Science* 75, 1022-1033.
- DENNETT, D. (2009). The part of cognitive science that is philosophy. *Topics in Cognitive Science* 1, 231-236.
- GARDNER, H. (1988). *La Nueva Ciencia de la Mente*. Barcelona: Paidós.
- GLENNAN, S. (2005). Modeling mechanisms. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 36, 443-464.
- HARDCASTLE, V. & STEWART, C. (2002). What do brain data really show? *Philosophy of Science* 69, 72-82.
- KLEIN, C. (2010). Images are not the evidence in neuroimaging. *British Journal for the Philosophy of Science* 61, 265-278.
- LEVY, A. (2014). What was Hodgkin and Huxley's achievement? *British Journal for the Philosophy of Science* 65, 469-492.
- MARGOLIS, E., SAMUELS, R. & STICH, S. (Eds.), (2012). *The Oxford Handbook of the Philosophy of Cognitive Science*. Oxford: Oxford University Press.
- MILLER, G. (2003). The cognitive revolution. *Trends in Cognitive Sciences* 7, 141-144.
- MOLE, C. & KLEIN, C. (2010). Confirmation, refutation, and the evidence of fMRI. En S. Hanson & M. Bunzl, *Foundational Issues in Human Brain Mapping* (pp. 99-111). Cambridge: MIT Press.
- MOLE, C., KUBATZKY, C., PLATE, J., WALLER, R., DOBBS, M. & NARDONE, M.

- (2007). Faces and brains. *Philosophical Psychology* 20, 197-207.
- POMPE, U. (2013). The value of computer science for brain research. En H. Andersen, D. Dieks, W. Gonzalez, T. Uebel, G. Wheeler (Eds.), *New Challenges to Philosophy of Science* (pp. 87-97). Dordrecht: Springer.
- ROSKIES, A. (2007). Are neuroimages like photographs of the brain? *Philosophy of Science* 74, 860-72.
- ROSS, D. (1996). Is cognitive science a discipline? En D. Martel Johnson & C. Erneling (Eds.), *The Future of the Cognitive Revolution* (pp. 102-108). Oxford: Oxford University Press.
- ROSS, L. (2015). Dynamical models and explanation in neuroscience. *Philosophy of Science* 82, 32-54.
- SILBERSTEIN, M. & CHEMERO, A. (2013). Constraints on localization and decomposition as explanatory strategies in the biological sciences. *Philosophy of Science* 80, 958-970.
- STEWART, C. & HARDCASTLE, V. (2005). Localization in the brain and other illusions. En A. Brook & K. Akins (Eds.), *Cognition and the Brain* (pp. 27-39). Cambridge: Cambridge University Press.
- SULLIVAN, J. (2009). The multiplicity of experimental protocols. *Synthese* 167, 511-539.
- UTTAL, W. (2001). *The New Phrenology*. Cambridge: The MIT Press.
- VAN GELDER, T. (1998). The roles of philosophy in cognitive science. *Philosophical Psychology* 11, 117-136.
- VENTURELLI, N. (2015a). Un abordaje epistemológico de la integración neurocientífica. El caso de los estudios EEG / RMf". En V. Rodríguez, M. Velasco, P. García, (Eds.), *Epistemología y Prácticas Científicas* (pp. 41-71). Córdoba: Imprenta de la Facultad de Filosofía y Humanidades (UNC).
- VENTURELLI, N. (2015b). A cautionary contribution to the philosophy of explanation in cognitive neuroscience. Manuscrito.
- WEBER, M. (2008). Causes without mechanisms. *Philosophy of Science* 75, 995-1007.