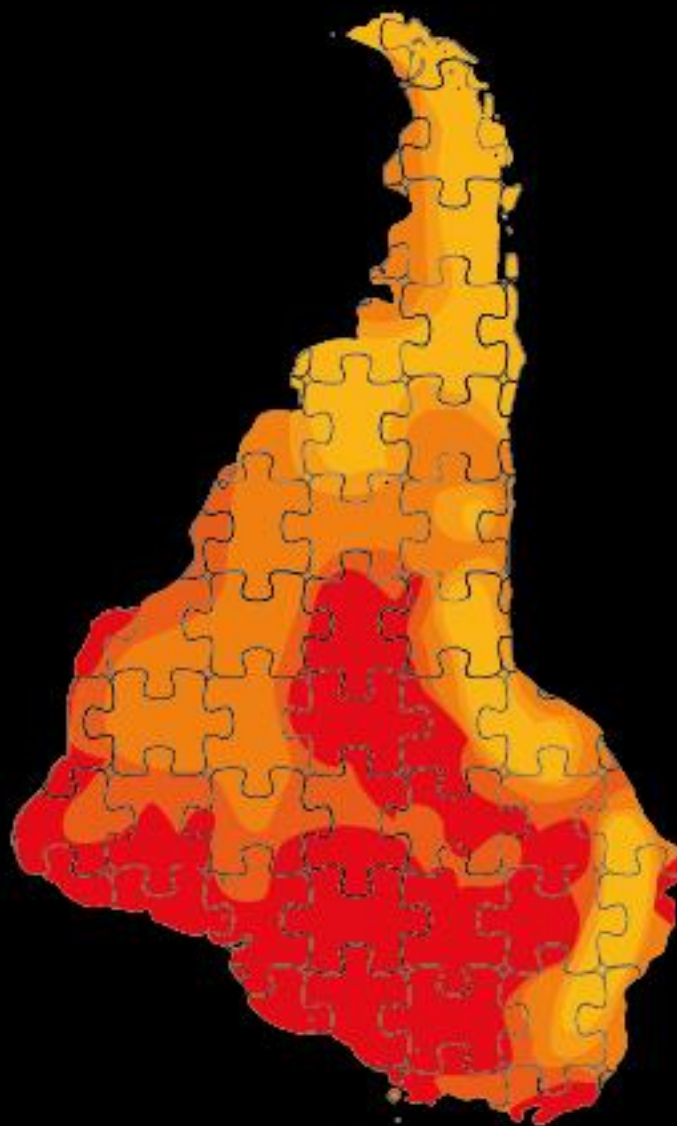




Associação de Filosofia
e História da Ciência do Cono Sur
Asociación de Filosofía
e Historia de la Ciencia del Cono Sur

Filosofía e Historia de la Ciencia en el Cono Sur

Selección de trabajos del XI Encuentro de la Asociación
de Filosofía e Historia de la Ciencia del Cono Sur



Editores

María de las Mercedes O'Lery

Lucía Federico

Yefrin Ariza

**Filosofía e Historia de la Ciencia
en el Cono Sur**

Selección de Trabajos del XI Encuentro

Editores:

María de las Mercedes O’Lery

Lucía Federico

Yefrin Ariza

Filosofía e Historia de la Ciencia en el Cono Sur

Selección de Trabajos del XI Encuentro



AFHIC

Associação de Filosofia
e História da Ciência do Cone Sul

Asociación de Filosofía
e Historia de la Ciencia del Cono Sur

Asociación de Filosofía e Historia de la Ciencia del Cono Sur

<http://www.afhic.com>

Ciudad de Editorial: São Carlos, SP, Brasil.

Ciudad de Publicación: Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Fecha de publicación: 24 de marzo de 2020

ISBN: 978-65-86622-00-3



Diseño de portada: Viviana Lorenzano

Índice

<i>Presentación</i>	
Los editores	x
<i>Apresentação</i>	
Los editores	xi
<i>Aportes de la metateoría estructuralista a la sociología: un posible diálogo con Ritzer</i>	
Cláudio Abreu	12
<i>Una vez más el viejo problema del realismo estructural</i>	
Hernán Accorinti y Sebastian Fortin	25
<i>Apriorismo y naturalismo en la elección racional de teorías</i>	
Matías Aimino	38
<i>A Arquitetura Metodológica de Michael Faraday: um olhar através de padrões dinâmicos</i>	
João B. Alves dos Reis, Antônio Carlos Victor Amaral, Ingrid Derossi y Marcelo Fonseca Pinto	47
<i>Da Possibilidade de uma Epistemologia Histórica da Técnica a partir de Gilbert Simondon</i>	
Pedro M. Bàez Kritski	61
<i>Forma y función de la explicación contrafáctica en la obra fisiológica de Ramón y Cajal</i>	
Sergio Daniel Barberis	72
<i>Instrumentos de percepción y patronización: Consideraciones sobre el fenómeno del big data a partir de Gilbert Simondon</i>	
Agustín Berti	84
<i>El relato del Positivismo en la historiografía argentina: los casos de Alejandro Korn y Coriolano Alberini</i>	
Verónica Bethencourt	91
<i>En torno a las nociones de efectividad y programabilidad para comprender la noción de computación</i>	
Javier Blanco y Pío García	102
<i>Omisiones y simplificaciones en el estudio de la cognición moral. Análisis de casos paradigmáticos desde la Filosofía de la Biología</i>	
Leonardo Bloise, Carlos Arias y Guillermo Folguera	109
<i>Cambios de representaciones visuales en cosmología observacional</i>	
Maximiliano Bozzoli	123
<i>Simondon e d’Alembert: uma análise do verbete “autômato”, da Encyclopédie</i>	
Alex Calazans	140
<i>Mente y materia. Matices en el experimentalismo escocés a través de los casos de Hume y Stewart</i>	
Sofía Calvente	160

Omisiones y simplificaciones en el estudio de la cognición moral. Análisis de casos paradigmáticos desde la Filosofía de la Biología

Leonardo Bloise[†]

Carlos Arias[‡]

Guillermo Folguera[§]

Resumen

Las neurociencias protagonizan una expansión sin precedentes en sus dominios de análisis y aplicación. Uno de los campos recientes son los llamados estudios sobre la cognición moral. Sin embargo, abundan críticas internas y externas respecto a aspectos éticos, fenomenológicos, y metodológicos que actúan como supuestos no problematizados. En este trabajo nos focalizamos en el reconocimiento y problematización de dichos supuestos presentes en una indagación reciente producida en Argentina y destacada internacionalmente. Entre los elementos que hemos reconocido se destaca una sobresimplificación de diferentes teorías provenientes de las ciencias humanas, y extrapolaciones desde situaciones particulares y limitadas hacia afirmaciones sobre la moral en general, tanto a nivel explicativo como a nivel de intervención sobre la conducta humana.

1. Introducción

Las neurociencias surgen con el objetivo de estudiar los mecanismos fisiológicos y moleculares del sistema nervioso y las relaciones entre el cerebro, la cognición, y la conducta, siendo estas posibles relaciones causales (Kandel, 2000) o correlacionales (Yovell *et al.*, 2015), pero a partir de la década de los '90 y hasta la actualidad protagonizan una expansión sin precedentes en sus dominios de análisis y aplicación, con la característica distintiva de trascender los límites disciplinarios tradicionales. En su racconto de la historia y el desarrollo del campo neurocientífico, Cowan y Kandel afirman:

[...] la característica distintiva de las Neurociencias como las conocemos hoy, (es) la trascendencia de los límites disciplinarios tradicionales (Cowan *et al.*, 2000, p. 345).

[†] Grupo de Filosofía de la Biología, Universidad de Buenos Aires-CONICET. Para contactar al autor, por favor, escribir a: leo.bloise@hotmail.com.ar.

[‡] Instituto de Investigaciones Psicológicas (IIPsi-CONICET-UNC), Centro Científico Tecnológico CONICET, y Facultad de Psicología, Universidad de Córdoba. Para contactar al autor, por favor, escribir a: carlosargr@gmail.com.

[§] Grupo de Filosofía de la Biología, Universidad de Buenos Aires-CONICET. Para contactar al autor, por favor, escribir a: guillefolguera@yahoo.com.ar.

Esto es así a punto tal que hoy se la considera como un campo “paraguas” que alberga una multitud de áreas, con aportes y metodologías provenientes de distintas disciplinas -biología, psicología, física, computación, etc. (Rose & Rached, 2013).

El término *neurociencia cognitiva* fue acuñado en conjunto por el psicólogo cognitivo George Miller y el neurocientífico Michael Gazzaniga, quien fundara un Instituto con ese nombre gracias a un subsidio de la Sloan Foundation. Surgiendo del matrimonio entre la neurobiología -que entiende al comportamiento como resultado en última instancia de la coordinación de la actividad neuronal dentro y entre áreas del cerebro- (Churchland P. M, 1981; Churchland P. S, 1986; Kandel, 2000) y la teoría cognitiva -como el estudio de supuestas estructuras representacionales de la mente y los métodos experimentales para evaluarlas comportamentalmente- (Thagard, 2018), la *neurociencia cognitiva* se estableció como una disciplina puente entre ambas áreas del conocimiento, impulsada por avances tecnológicos que permitieron el estudio del cerebro humano en el laboratorio en condiciones controladas (Ward, 2006), con el objetivo de entender las relaciones entre las capacidades mentales y el funcionamiento cerebral (Oschner & Kosslyn, 1999). Dentro de esta disciplina ha florecido en los últimos años un área conocida como *neurociencia social*, que propone una integración teórico-práctica desde las neurociencias y de cierta concepción de las ciencias sociales con el fin de contribuir a la comprensión de las explicaciones causales de lo que los autores entienden como fenómenos sociales humanos (Stanley & Adolphs, 2013), a saber: la empatía y el afecto, la política, la religión, la moral, entre otros (Churchland, P. S., 2011; Jost *et al.*, 2014). Esta disciplina propone un abordaje interdisciplinario, exhibiendo como una fortaleza su supuesta diversidad teórica y metodológica. En particular, los autores de este campo plantean al estudio neurocognitivo de los aspectos morales -conocido como *neuroética* o *cognición moral*- como de especial interés por dos motivos: por un lado la propuesta de un campo de estudio interdisciplinar, que requiere la participación de filósofos, psicólogos, sociólogos, y neurocientíficos; por otro lado las posibles consecuencias sociales de la difusión y aplicación del conocimiento generado en este área (Prehn & Heekeren, 2009; Francken & Slors, 2017), lo cual sigue la línea de lo ocurrido con los estudios neurocientíficos sobre las patologías mentales, la educación, y los posteriores intentos de intervención en base a sus resultados (Verma *et al.*, 2008; Gabrieli, 2016; Howard-Jones *et al.*, 2016).

Estos antecedentes nos despiertan el interés en indagar en los supuestos ontológicos, epistemológicos, y metodológicos sobre los que sostiene la neuroética. En este artículo nos focalizaremos en el reconocimiento de modificaciones en las teorías involucradas, respecto al “campo de origen” de las mismas. Para esto, se analizarán ejemplos de la bibliografía neurobiológica en donde existe simplificación de conceptos de disciplinas externas a las neurociencias cognitivas, lo cual tiene consecuencias en la explicación de los fenómenos observados y en las posteriores propuestas de intervención, y se los comparará con ejemplos observados en un trabajo reciente del área neuroética respecto a términos de carácter moral.

Para mayor claridad, decidimos dividir la dinámica del funcionamiento de este proceso de modificación de teorías en una serie de pasos:

Omisión/Simplificación. En primer lugar, se toman términos asociados a conceptos o teorías provenientes de otras áreas del conocimiento, omitiendo y/o simplificando los matices y límites conceptuales de uso que dichos términos tienen en su contexto original. Es decir, al

término se lo “desnuda” de su significado en otras áreas para utilizarlo como objeto de estudio, sin explicitar esta pérdida.

Operacionalización. Se entienden a las definiciones operacionales como aquellas que se refieren a operaciones concretas de procedimientos para medir un fenómeno y los resultados esperados. Por lo tanto, requieren un resultado observable de la operación y se dice que ligan “objetos o eventos” con significados (Stevens, 1935). Ciertos conceptos, en su proceso de simplificación son limitados y operacionalizados, al punto que se referirán a parámetros medibles cuantitativamente en modelos experimentales específicos.

Amplificación. A partir de un cierto desarrollo experimental, se obtienen conclusiones particulares respecto a algún aspecto del concepto simplificado y operacionalizado. Esas conclusiones son utilizadas tanto para la interpretación de fenómenos como para la realización de estrategias de intervención a nivel social, pero sin intentos de recuperar la complejidad del concepto.

2. Análisis de casos

2.1 Simplificación del concepto de “trauma”

En su artículo *Posttraumatic stress disorder: a history and a critique*, Nancy Andreasen plantea una sucinta historia de las vicisitudes que rodearon al diagnóstico hoy conocido como desorden de estrés posttraumático, o PTSD por sus siglas en inglés. En su carácter de especialista convocada para evaluar la reintroducción del diagnóstico en el entonces incipiente DSM-III, nos brinda una idea de la complejidad inherente del diagnóstico, y las distintas disciplinas involucradas en su elaboración:

La primera posición (la “escuela biológica”), Representada por pensadores como Selye, enfatizó el rol de los mecanismos físicos. Selye formuló el término “estrés” e hipotetizó que era mediado por el eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA). Describió el síndrome de adaptación general como una respuesta sana al estrés, y consideró a las neurosis traumáticas como una consecuencia del estrés crónico o severo. La segunda posición (la “escuela psicológica”) tenía sus raíces en la tradición psicodinámica. Enfatizó el rol del inconsciente, de las memorias reprimidas y del trauma infantil. Llevó eventualmente a descripciones de mecanismos de defensa y su rol en producir o prevenir enfermedades. Estos dos marcos conceptuales prepararon el escenario para la historia que vendría (Andreasen, 2010, p. 68).

En el contexto de las interpretaciones biológicas vs. psicodinámicas del estrés, ¿cómo debían describirse y definirse los síntomas característicos?, ¿debían enfatizarse los síntomas físicos como la agitación autonómica o debían enfatizarse los síntomas psicológicos como la disociación, la vivencia y el entumecimiento psíquico? (Andreasen, 2010, p. 69).

Posteriormente, se detalla la supuesta naturaleza pendular de la definición del PTSD, marcando los distintos momentos históricos en que una u otra interpretación ganó más peso en términos de la descripción de esta categoría diagnóstica dentro del DSM. En un principio, los componentes psicodinámicos fueron dejados de lado, pero fueron retomados por los propios profesionales en sus prácticas, y posteriormente reificados en la subsiguiente revisión del DSM-III:

El concepto de disociación fue incrementalmente enfatizado, lo cual introdujo un matiz psicodinámico que no era lo esperado, dado que el DSM-III intentó evitar alianzas con los varios modelos de los mecanismos de la enfermedad en competencia que estaban disponibles (Andreasen, 2010, pp. 69-70).

El DSM-III-R amplió la definición del estresor; ya no se lo definía como tan severo que produciría síntomas en casi cualquier persona. Se enfatizó la naturaleza psicológica del estresor y se minimizaron los componentes físicos (Andreasen, 2010, p. 70).

Sin embargo, en versiones posteriores del DSM los aspectos neurobiológicos fueron ganando relevancia, dando más importancia a la búsqueda de marcadores biológicos y de una etiología de tipo biológico:

Los aspectos biológicos relacionados con el desorden resurgieron en su importancia. Por ejemplo, la relación entre HCT (herida cerebral traumática) y el PTSD requiere exploración. Más aún, avances en neurociencia han facilitado la identificación de circuitos de estrés en el cerebro a través de neuroimágenes y estudios en animales (Andreasen, 2010, p. 70).

Según este relato, en ambos extremos del péndulo la tendencia observada es a depender mayoritariamente de las teorías provenientes de un área disciplinar, omitiendo ciertos aspectos provenientes de otras áreas que formaban parte del concepto, y por lo tanto simplificándolo en el proceso.

Es en los estudios en animales donde puede verse más claramente la simplificación del concepto de “trauma” en el contexto del PTSD, ya que en ciertos casos algunas características psicológicas se dejan de lado para poder realizar una extrapolación de los síntomas “símil-PTSD” generados en los modelos animales, con el objetivo de generar posibles tratamientos para el desorden en humanos. El siguiente ejemplo pertenece a un estudio respecto a la efectividad de un psicofármaco en la interrupción de memorias consideradas “traumáticas” en ratones, en el cual en una primera instancia se reconoce la complejidad sintomatológica del desorden, definido en base a experiencias humanas:

Experiencias traumáticas como el combate militar, accidentes, desastres, acoso sexual, o eventos terroríficos resultan en fuertes reacciones emocionales y perturbaciones que debilitan del estado emocional, que pueden durar varias semanas. [...] El síntoma más característico tanto del ASD como del PTSD es el síndrome de reexperiencia, durante el cual el paciente continuamente revive el trauma inicial. Esta reexperiencia puede tomar distintas formas, como pesadillas, alucinaciones, memorias intrusivas, y crisis emocionales (Taubenfeld *et al.*, 2009, p. 249).

Sin embargo, la complejidad del término “trauma” desaparece al momento de referirse a lo observado en los modelos animales:

En roedores, memorias establecidas, incluyendo al condicionamiento de miedo, pueden ser interrumpidas si eventos interferentes o tratamientos farmacológicos se presentan o administran en el momento adecuado luego de su recuperación. Esto indica que, siguiendo a la recuperación, una memoria traumática se vuelve temporalmente lábil y sufre un proceso de reestabilización para ser mantenida. A este proceso se lo conoce como reconsolidación de la memoria. Por lo tanto, interferir con la reconsolidación de una memoria traumática puede proveer una oportunidad de prevenir o aliviar el PTSD (Taubenfeld *et al.*, 2009, p. 250).

En este contexto experimental se denomina “memoria traumática” a una huella cerebral que se vincularía con el contenido representacional traumático, y que supuestamente se genera durante el procedimiento de condicionamiento, y que explicaría las respuestas condicionadas del animal. Es decir, el significado de “memoria traumática” depende de la metáfora de procesamiento de

información, y de una teoría particular de la neurociencia, que es la teoría de la consolidación-reconsolidación. Luego se procede a la extrapolación del fenómeno a humanos, sin ningún intento de conciliación o discusión del concepto de “trauma” según es entendido por otras ramas de la psicología por fuera de la cognitiva.

Este ejemplo ilustra como en el contexto de investigación de las neurociencias, hay una práctica que suele ser aceptada por la comunidad y que forma parte del proceso de generación de conocimiento, que consiste en simplificar un concepto aunque se mantenga el término, en este caso, “trauma”. El concepto original queda ahora reducido a un conjunto de variables propias de las neurociencias cognitivas.

2.2 Simplificación de conceptos éticos (deontología y consecuencialismo)

La neuroética surge como una subárea dentro de la neurociencia cognitiva, más particularmente de la neurociencia social, por lo que comparte ciertos supuestos fundamentales con dichas disciplinas dentro de las cuáles se engloba. Las representaciones mentales que son su objeto de estudio, en este caso los juicios y las decisiones morales, son entendidas en última instancia como adaptaciones evolutivas del comportamiento orientadas a mejorar la cohesión social. En uno de los artículos seminales para la conformación del área, Moll y colegas lo describen así:

La neurociencia cognitiva de la moral, entonces, apunta a elucidar los mecanismos neurales y cognitivos que subyacen al comportamiento moral. Aquí, se considera a la moral como el conjunto de costumbres y valores que son aceptados por un grupo cultural para guiar la conducta social, una visión que no asume la existencia de valores morales absolutos. [...] La moral es producto de presiones evolutivas que han convertido a los mecanismos sociales cognitivos y motivacionales, los cuáles ya se habían desarrollado en los ancestros humanos, en formas de experiencia y comportamiento distintivamente humanas. Los primates no humanos tienen un vasto repertorio de comportamientos sociales que pueden ser interpretados como genuinos precursores de la moral humana, ya sea el cuidado de sus pares y la lucha constante por la dominación. Como en los humanos, un sentido de justicia permea su comportamiento. La evolución de la CPF (corteza prefrontal) está íntimamente relacionada con la emergencia de la moral humana (Moll *et al.*, 2005, p. 799).

En consonancia con esto, Churchland en su libro *Braintrust: what neuroscience tells us about morality* describe los preceptos fundamentales de la neuroética de la siguiente manera:

Los cerebros navegan el mundo causal reconociendo y categorizando eventos que necesitan de su atención, dependiendo de cómo el animal se sustente (qué bayas saben bien, dónde puede encontrar jugosas termitas, cómo puede atrapar peces). La hipótesis ofrecida es que la navegación del mundo social depende mayormente de los mismos mecanismos neurales (motivación e impulsos, recompensa y predicción, percepción y memoria, control de los impulsos y toma de decisiones). Estos mismos mecanismos pueden usarse para tomar decisiones físicas o sociales; para construir conocimiento sobre el mundo o sobre lo social, como por ejemplo quién es irascible, o cuando se espera que comparta comida o defienda al grupo de intrusos o desista de una pelea.

La navegación social es una instancia de la navegación causal general, y se conforma según las condiciones ecológicas existentes. En el dominio social, las condiciones ecológicas incluirán el comportamiento social de los miembros individuales del grupo así como sus prácticas culturales, algunas de las cuales son llamadas “morales” o “legales”. En su mayor parte, los humanos, como otros mamíferos altamente sociales, están fuertemente motivados a permanecer con otros miembros de su grupo y compartir sus prácticas. Nuestro comportamiento moral, aunque más complejo que el comportamiento social de otros animales, es similar en cuanto representa nuestro intento de manejarnos bien en la ecología social existente (Churchland, 2011, pp. 7-8).

En base a estos supuestos, el enfoque de la disciplina estaría en encontrar los mecanismos neurales subyacentes a los distintos aspectos de las tomas de decisiones consideradas “morales”, y explicarlas en términos de actividad diferencial de áreas particulares del cerebro y la conectividad entre las mismas. El perfil de los experimentos típicos utilizados para construir conocimiento en el área fue establecido por Joshua Greene y su grupo de investigación, quienes tomaron el dilema moral conocido como *trolley problem* como base para su diseño experimental:

En el caso del interruptor, uno puede tocar un interruptor que dirigirá a un carro sin control lejos de un grupo cinco personas pero en dirección hacia otra. En el caso del puente uno puede empujar a una persona desde un puente hacia el carro, salvando a otras cinco que están más lejos sobre la vía. Las personas tienden a brindar respuestas característicamente consecuencialistas al caso del interruptor (“Sí, es permisible tocar el interruptor para salvar más vidas”) y respuestas característicamente deontológicas al caso del puente (“No, es inadmisible empujar a alguien para salvar más vidas”) (Greene, 2015, p. 146).

Analizando las correlaciones que se encuentran entre determinados patrones de actividad cerebral y un cierto tipo de respuesta, se formula una teoría explicativa (llamada teoría del proceso dual) según la cuál los juicios morales de tipo “deontológico” están asociados a procesos emocionales intuitivos y automáticos, debido a que se correlacionan con aumentos de actividad en la amígdala y la corteza prefrontal ventromedial, mientras que los juicios de tipo “consecuencialista” se asocian a procesos cognitivos racionales y controlados en forma consciente, debido a que se correlacionan con aumentos de actividad en la corteza prefrontal dorsolateral (Greene, 2001, 2015). Se evidencia aquí un proceso de simplificación teórico, particularmente respecto al uso de los términos “consecuencialista” y “deontológico”, los cuales pierden la precisión teórica y los matices otorgados por su disciplina de estudio original, la Ética, y son posteriormente operacionalizados, es decir limitados en base a su uso como parte de una definición operacional. Esto es establecido de forma explícita por el propio Greene:

[...] la tensión central en la Ética entre la deontología y el consecuencialismo es una manifestación de la tensión central en el diseño cognitivo entre eficiencia y flexibilidad. [...] Defino como juicios “característicamente deontológicos” a aquellos que naturalmente se justifican en términos deontológicos (en términos de derechos y deberes, etc.) y que son más difíciles de justificar en términos consecuencialistas, como los juicios en contra de matar a una persona para salvar a cinco más. Defino como juicios “característicamente consecuencialistas” a aquellos que naturalmente se justifican en términos consecuencialistas (por razonamiento de costo-beneficio imparcial) y que son más difíciles de justificar en términos deontológicos porque entran en conflicto con nuestro sentido de los derechos de las personas, sus deberes, etc. (Greene, 2015, p. 145).

Queda así allanado el camino para el proceso de amplificación, mediante el cual se formula un mecanismo explicativo en términos neurocognitivos, sin recuperar la complejidad original del objeto de estudio. En consecuencia, los juicios y las decisiones morales son redefinidas como propiedades de los sistemas de cognición cerebral, y ya no de un sujeto completo:

La teoría del proceso dual apunta a caracterizar las tendencias filosófico-morales de distintos sistemas cognitivos. Este esfuerzo se complica por el hecho de que estos sistemas no se corresponden precisamente con escuelas éticas particulares de la forma designada por los eticistas contemporáneos. Esto se debe en gran parte a que las teorías consecuencialistas y deontológicas sofisticadas están diseñadas para capturar las salidas de múltiples sistemas cognitivos. Sin embargo, si estoy en lo correcto, la esencia psicológica de la deontología yace en los ajustes automáticos y la esencia psicológica del consecuencialismo yace en el modo manual. Para articular y poner a prueba esta teoría

necesitamos modificar tanto nuestro vocabulario como los conceptos correspondientes (Greene, 2015, p. 146).

La amplificación también tiene consecuencias sobre la intervención, ya que los autores que investigan bajo los supuestos de este marco teórico proponen que, considerando que los juicios “característicamente deontológicos” se corresponden a respuestas emocionales e intuitivas, no deberían ser tenidos en cuenta al momento de tomar decisiones morales, optando por razonamientos “característicamente consecuencialistas”. Más aún, frente al contraargumento de que aquellos que plantean sus juicios morales en términos deontológicos estarían utilizando sus facultades cognitivas racionales para dilucidar una serie de reglas y deberes morales a seguir, se plantea que dichas reglas son producto de una racionalización:

Mi hipótesis es que ellos no están, en mayor parte, empleando un razonamiento moral. Por esto quiero decir que no están usando el razonamiento para discernir qué está bien o mal. En su lugar, su razonamiento sirve primariamente para justificar y organizar sus conclusiones intuitivas preexistentes sobre lo que está bien o mal. En otras palabras, lo que parece razonamiento moral es en realidad racionalización moral (Greene, 2015, p. 163).

Esta ambición descriptiva y normativa ha recibido críticas respecto a la resignificación de los términos éticos utilizados, por ejemplo el utilitarismo (Kahane *et al.*, 2015) y a la intención de sacar conclusiones éticas desde resultados de experimentos neurocientíficos particulares, o dicho de otro modo, su significancia normativa (Berker, 2009; Konigs, 2018). Sin embargo, los conceptos éticos simplificados (“deontológicos” y “consecuencialistas/utilitarios”) continúan siendo moneda corriente en el desarrollo de los estudios neuroéticos, como se verá en el siguiente caso.

2.3 Simplificación del término “terrorismo”

El siguiente análisis tomará como referencia al artículo *Outcome-oriented moral evaluation in terrorists*, publicado por Baez *et al.* en *Nature Human Behaviour* en mayo del año 2017. El estudio tenía como objetivo evaluar las posibles diferencias en los juicios morales y los perfiles socio-cognitivos de una muestra de individuos que cumplen los criterios de inclusión del estudio para la categoría “terrorista” -los sujetos experimentales eran miembros de una organización paramilitar de ultraderecha colombiana, condenados y encarcelados por múltiples homicidios y otros crímenes violentos- respecto a una muestra de la población civil. Los juicios morales son categorizados siguiendo las definiciones simplificadas mencionadas anteriormente, donde se contrastan juicios “consecuencialistas/utilitarios” que dan más peso a los resultados de las acciones y juicios “deontológicos” que evalúan las intenciones basados en reglas morales:

Aunque ningún estudio ha evaluado la cognición moral en terroristas extremistas, evidencia reciente muestra que criminales psicópatas tienen juicios morales personales anormalmente utilitarios y juzgan al daño accidental como más permisible que los no-psicópatas. Más aún, cuando se enfrentan a dilemas morales, los psicópatas muestran actividad reducida en regiones cerebrales asociadas al juicio moral. Del mismo modo, los terroristas extremistas podrían caracterizarse por formas desviadas de cognición moral, discutiblemente formadas por su entorno cultural. Específicamente, si los terroristas consideran moralmente apropiado hacer lo que sea para llegar a un fin, sus juicios morales pueden estar críticamente enraizados en el éxito de una acción en vez de en la probidad de su intención subyacente (Baez *et al.*, 2017, p. 1).

El desarrollo experimental consistió en la presentación de situaciones hipotéticas, frente a las cuales el sujeto debía evaluar si estas eran moralmente permisibles o no, en base a una escala numérica:

Los participantes realizaron una tarea de juicio moral bien caracterizada que buscó separar las contribuciones de las intenciones y los resultados en el juicio moral. La tarea incluyó dos condiciones en las que las intenciones y los resultados concordaban (“no se provocó daño o no hubo intención de hacerlo” y “intento de realizar daño exitoso”) y dos en las que dichas variables no concordaban (“intento de realizar daño fallido” y “daño accidental”). Se administraron tareas adicionales para evaluar dominios cognitivos relevantes (nivel intelectual, funciones ejecutivas, comportamientos agresivos y reconocimiento de emociones) (Baez *et al.*, 2017, p. 1).

Apoyándose en un análisis estadístico, los autores concluyen que el grupo de terroristas juzgó las situaciones en las que se provocaba un daño en forma intencional como más permisibles que aquellas en donde el daño era accidental, tanto respecto a la población civil como a otro grupo de personas encarceladas por homicidio. Además, la tendencia a dar este tipo de respuestas se correlacionó con puntajes altos en las mediciones de niveles de agresividad. Una vez terminada la interpretación de los resultados por parte de los autores, empieza a evidenciarse el proceso de amplificación en base a los mismos, primero en términos descriptivos:

En suma, nuestros resultados proveen evidencia de cognición moral distorsionada en terroristas extremistas. [...] Que el juicio moral sea la medición que mejor discriminó entre grupos, mientras otras mediciones mostraron poca o nula diferencia, sugiere que la distorsión en este dominio es un sello de la mentalidad terrorista. Este enfoque para entender los perfiles socio-cognitivos de los terroristas tiene importantes implicancias legales y forenses (Baez *et al.*, 2017, p. 3).

En este párrafo se introduce el término “mentalidad terrorista” como una entidad cognitiva particular, la cual tendría como característica distintiva una distorsión en la realización de juicios morales. Sin embargo, el término “terrorismo” es aplicado en base a consideraciones políticas y sociales y depende de los sesgos e intereses de las organizaciones que lo aplican, hecho que el mismo artículo admite en su introducción al justificar la elección del grupo experimental en particular en base a la categorización de Amnistía Internacional y el propio gobierno colombiano. Vale la pena preguntarse qué sentido tiene hablar de una “mentalidad terrorista” cuando a lo largo de la historia las mismas acciones violentas y/o bélicas pueden ser consideradas terrorismo o no dependiendo de la afiliación política del grupo que las realice. La conceptualización de “mentalidad terrorista” como una entidad o perfil cognitivo se asienta en su comparación con otros ya establecidos:

Este patrón es notablemente diferente del que muestran los terroristas. [...] Entonces, los criminales psicópatas y los terroristas parecen constituir poblaciones cognitivamente diferentes que poseen tendencias de juicio moral distintivas (Baez *et al.*, 2017, p. 5).

[...] el patrón observado en terroristas se parece a las deficiencias de juicio moral en pacientes con trastornos neurológicos (demencia frontotemporal) [...] Entonces, el juicio moral parece comparable, en cierto grado, entre terroristas y sujetos con daños en regiones frontales y temporales involucradas en la cognición moral. Esta comparación sugiere la necesidad de más investigaciones sobre los correlatos cerebrales del juicio moral en terroristas (Baez *et al.*, 2017, p. 5).

En el primer caso, se plantea una comparación entre los patrones de respuesta de individuos diagnosticados con trastornos psicopáticos reconocidos a nivel psiquiátrico (Strickland, 2013) y los individuos considerados terroristas, lo cual coloca a ambas categorizaciones en niveles ontológicos comparables. En el segundo caso, se abren las puertas a una inferencia reversa, según

la cual los individuos que muestran juicios morales asociados a la “mentalidad terrorista” podrían tener afectadas ciertas regiones cerebrales, en fe de que cuando se encuentran dañadas, como es el caso de los pacientes con demencia frontotemporal, estos muestran respuestas similares. Es pertinente analizar la explicación que se le da a la contradicción entre lo observado experimentalmente, que apoyaría la hipótesis de un caso extremo de moralidad utilitaria orientada a fines, con lo expresado por los propios sujetos respecto a su adhesión a un estricto código de reglas morales:

El patrón de juicio moral distorsionado basado en resultados observados en los terroristas puede parecer paradójico si consideramos que éstos típicamente justifican sus acciones en términos de imperativos morales. Han invocado la necesidad, basada en valores morales, de una “limpieza social”. Aunque esto sea aparentemente contradictorio, hay que notar que invocar un argumento para justificar una acción no significa necesariamente creer en ese argumento. En efecto, la justificación moral podría ser una estrategia post-hoc para guardar apariencias o reducir la responsabilidad personal. Evidencia de esto fue provista por numerosos estudios previos en ciencia cognitiva (Baez *et al.*, 2017, p. 5).

Esta explicación se hace eco de la caracterización hecha por Greene respecto a los códigos morales elaborados por los deontologistas, tildados como racionalizaciones que ocultaban los motivos impulsivos detrás de los juicios morales. Luego, se plantea una amplificación en términos de intervención, apelando a una posible aplicación de los perfiles socio-cognitivos obtenidos para la identificación de individuos con posibles tendencias a cometer actos de terrorismo:

Desde una perspectiva translacional, nuestros resultados tienen implicancias legales y forenses. Instrumentos sensitivos que utilicen perfiles socio-cognitivos podrían contribuir eventualmente a caracterizar el comportamiento terrorista. Aunque nuestros resultados no son suficientes para determinar si las tareas de juicio moral podrían ser usadas para identificar a aquellos terroristas más propensos a reincidir o predecir quién se convertirá en terrorista, abren la puerta a futuras investigaciones sobre cognición moral en grupos terroristas. Futuros estudios deberían medir el valor predictivo del juicio moral y otras tareas socio-cognitivas para identificar a individuos insurgentes peligrosos. En este sentido, son necesarios estudios transversales y longitudinales complementarios para probar el valor predictivo de las tareas de juicio moral en la evaluación de futuros comportamientos agresivos y la adaptación social (Baez *et al.*, 2017, p. 5).

Así como anteriormente se hizo referencia a la “mentalidad terrorista”, aquí se habla de “comportamiento terrorista” como un concepto potencialmente identificable por herramientas neurocognitivas, y en forma implícita comparable a otras psicopatologías. Nuevamente es importante remarcar que la acción de predicar que un comportamiento es terrorista no se hace en base a la observación de nada que tenga que ver con la fisiología de la persona, como se sugiere en el artículo, sino con el contexto social, político e histórico, y es un predicado que atribuyen ciertos grupos de poder a las acciones de ciertos otros grupos. Pero no hay nada en el comportamiento en sí, morfológica o topográficamente, que pueda identificarlo con el terrorismo, porque la misma morfológica se encuentra en acciones de otros grupos no considerados terroristas. Es en este punto donde más claramente se evidencia la simplificación teórica, ya que se ha despojado al concepto de “terrorismo” de toda su complejidad sociológica, cultural y geopolítica para convertirlo en un conjunto particular de parámetros neurocognitivos y comportamentales. Es decir, se ha cometido un error categorial al sacar al término de su contexto de aplicación y aplicarlo a otro conjunto de eventos o fenómenos.

Notablemente, se hace un llamado a tener en cuenta algunos de los factores socioculturales, pero no se plantea en forma muy clara como podrían conciliarse, considerando que las únicas

herramientas que se presentan son las características de las neurociencias cognitivas y, además, se presenta a los factores como parte de dominios separados con potenciales puntos de contacto:

Más aún, el terrorismo es innegablemente un fenómeno dinámico en el que procesos grupales, la cultura y factores socio-psicológicos son importantes para la radicalización. Por lo tanto, futuras investigaciones en el tema deberían explorar la relación entre estos factores y los dominios socio-cognitivos (Baez *et al.*, 2017, p. 5).

La simplificación que subyace aquí es la redefinición del papel de la esfera sociocultural como un “modulador” de las características naturales, utilizando en este caso el término “radicalización”. No se considera que los factores socioculturales puedan ocupar el nivel causal explicativo en lugar de los cognitivos. Esto se transparenta aún más si analizamos la siguiente cita proveniente de otro artículo de los mismos autores, donde proponen un modelo cognitivo para explicar el rol de los factores sociales en la conducta:

Todo lo que haces está influenciado por la **situación** en la que lo haces. La situación que rodea a una acción se llama su **contexto**. De hecho, analizar el contexto es crucial para la interacción **social** e incluso, en algunos casos, para la supervivencia. Imagine que ve a un hombre con miedo: su reacción depende de su expresión facial (por ejemplo, cejas levantadas, ojos abiertos) y también del contexto de la situación.

Las **señales contextuales** son importantes para interpretar **situaciones sociales**. Sin embargo, han sido ampliamente ignoradas en el mundo de la ciencia. Para llenar este vacío, nuestro grupo propuso el modelo de red de contexto social. Este modelo describe una red cerebral que integra información contextual durante los procesos sociales (Baez *et al.*, 2018, p. 1).

Parecería que para los autores, lo “social” se limita a una sumatoria de interacciones entre individuos, cuya interpretación corresponde a una red cerebral encargada de integrar información obtenida a partir de señales contextuales. A la luz de esta concepción de lo “social”, puede entenderse por qué los autores consideran que al analizar respuestas de un cierto grupo de personas consideradas terroristas están estudiando un aspecto central del fenómeno “terrorismo”.

Para comprender mejor la escala de la simplificación teórica presente tanto en los estudios fundacionales de Greene como en este último estudio, es útil recurrir a una categorización de los conceptos morales que la neuroética pretende analizar. Según esta categorización, los conceptos morales pueden dividirse en dos grupos: *finos* y *gruesos*. Los conceptos morales *finos* son aquellos que evalúan a una proposición u objeto dado, como por ejemplo “malo” y “bueno”, “admisible” e “inadmisible”, “apropiado” e “inapropiado”. Por otro lado, los conceptos morales *gruesos* son aquellos que no sólo evalúan, sino que a la vez describen algún aspecto de la naturaleza del objeto en cuestión, por ejemplo “digno”, “cruel”, “brutal”, “generoso”, “caballeroso”, “extremista”, “obsceno”, “opresivo”, entre otros. Además, los conceptos *gruesos* presuponen la existencia de ciertos hechos institucionales y culturales, y son inextricables en ausencia de tal contexto específico. Es decir, son ontológicamente dependientes de esos hechos (Abend, 2011). El concepto de terrorismo se incluye claramente en esta segunda categoría.

El área de la neuroética se ha enfocado exclusivamente en los conceptos morales *finos* (particularmente en los juicios morales individuales expresables en términos de versiones simplificadas del consecuencialismo y la deontología) porque son operacionalizables en tareas del estilo utilizado en psicología cognitiva y correlacionables con patrones de actividad cerebral, pero ha dejado de lado los conceptos morales *gruesos* debido a que su dependencia ontológica de ciertas

condiciones socioculturales particulares evita la posibilidad de estudiarlos más allá de casos particulares, y requiere la utilización de métodos y conocimientos de otras áreas, como la sociología y la antropología (Abend, 2011). Cuando se intenta estudiar aspectos de estos conceptos *gruesos*, se recurre a una simplificación teórica que permita evaluarlos con la metodología disponible, como hemos visto en el caso del término “terrorismo”.

3. Conclusiones

A lo largo de este trabajo se mostraron ejemplos de un proceso de simplificación que tiende a ocurrir en ciertas áreas de las neurociencias cognitivas al momento de estudiar objetos que involucran términos asociados conceptualmente a otras áreas del conocimiento. Este proceso de simplificación consiste en descontextualizar y eliminar complejidad de conceptos clave, y ocurre cuando términos técnicos (por ejemplo, deontología y consecuencialismo) son sacados del contexto teórico que les otorga sentido, o cuando términos del lenguaje ordinario, o con diversos significados o con significados en disputa (por ejemplo, terrorismo) son considerados términos técnicos y aplicados a otro tipo de fenómenos (como la mente, cerebro o comportamiento). El proceso de simplificación continúa con la operacionalización, y frecuentemente, como se ha ejemplificado, en la construcción de modelos de diagnósticos psiquiátricos (como el PTSD). En muchos casos suele no cumplirse el criterio de validez ecológica, según el cual se deben contemplar las circunstancias y variables que definen a un fenómeno determinado y por lo tanto el modelo deja de ser un análogo válido de la condición clínica al haberse simplificado excesivamente (Ribes Iñesta, 2011). El mismo tipo de problemas aparecen en las investigaciones en neuroética que hemos descrito. Recuperando la serie de pasos descritos en la introducción respecto a la dinámica de simplificación teórica, presentamos un diagrama ilustrativo aplicado al caso neurocientífico analizado (Figura 1).

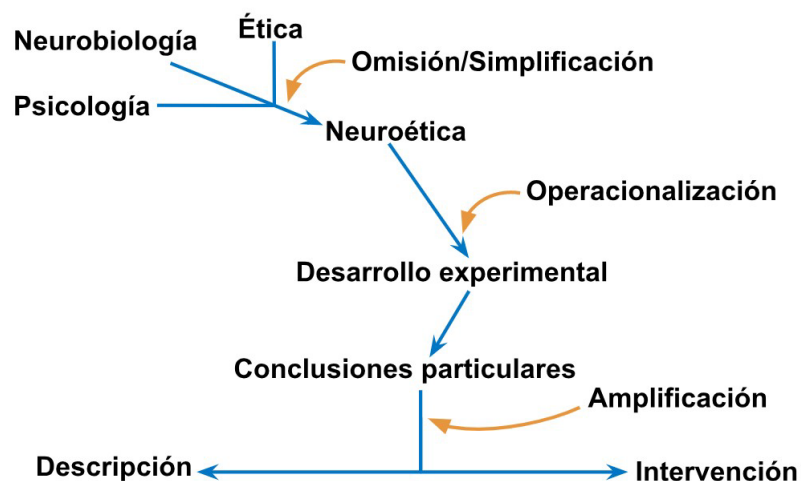


Figura 1: Diagrama del proceso de simplificación teórica propuesto, aplicado al caso del área neuroética.

No clarificar los supuestos teóricos y filosóficos puede llevar a la confusión respecto a la interpretación y alcance e implicaciones del campo de la neuroética y de los estudios particulares. En el artículo de Baez *et al.* que hemos analizado se remarcan las motivaciones ideológicas y económicas de los sujetos involucrados, pero al mismo tiempo se realizan comparaciones directas

de su comportamiento con el de individuos con patologías cerebrales que se entienden como atenuantes de la responsabilidad personal.

Nos parece importante señalar que en dicho artículo se plantea que los resultados del estudio tienen implicancias legales y forenses, y se menciona la posibilidad de desarrollar técnicas que permitan identificar a potenciales terroristas. Si bien también se dice que este estudio no es suficiente, y que hace falta más investigación, parece que el problema depende de la acumulación de conocimiento, y que no hay problemas lógicos, teóricos, epistemológicos ni filosóficos que revisar. Además de algunos supuestos filosóficos y epistemológicos que hemos discutido en este trabajo, hay otros problemas metodológicos relacionados con las fuentes de información. Por ejemplo, en muchos experimentos en neuroética no se evalúa lo que las personas hacen, su comportamiento en circunstancia, sino lo que dicen o lo que dicen que harían en situaciones hipotéticas en un contexto de experimentación. Las consecuencias de responder en estas pruebas de una manera u otra dentro del contexto experimental son muy distintas a las circunstancias y a las consecuencias de actuar de una manera u otra en las hipotéticas circunstancias propuestas en el experimento. Si a esto se le suman algunos problemas teóricos y epistemológicos que hemos descrito, como los errores categoriales o la operacionalización, y otros relacionados con las prácticas investigativas, como la crisis de replicabilidad general que atraviesan las neurociencias cognitivas y la psicología experimental (Szucs & Ioannidis, 2017), sería esperable una mayor cautela en la valoración del alcance de los resultados obtenidos.

Es cierto que la simplificación teórica puede ser útil para fines explicativos y que cierto de nivel de reduccionismo es esperable y a veces necesario para el estudio de fenómenos complejos. El problema surge cuando las limitaciones de dicha simplificación no son reconocidas, tanto a nivel explicativo pero principalmente a nivel de aplicación o intervención. Más aún, en los casos mencionados parecería ser que la estrategia reductiva resulta en una pérdida explicativa en lugar de una ganancia. Lo que se evidencia aquí es un problema con la “naturalización” de fenómenos sociales complejos, es decir, darles una explicación simplificada desde la biología, sin atender a la complejidad con la que dichos fenómenos son definidos, descriptos y explicados por otras ciencias sociales, como la política, la sociología, o las psicologías. Se contribuye entonces a promover explicaciones individuales de un problema que, desde otras ciencias, es claramente identificado como un problema social. Para considerar que este ejercicio científico de reducción-simplificación posee una ganancia explicativa, se debe justificar por qué se descartan o se ignoran las teorías sociales y se debe demostrar que el fenómeno “naturalizado” es el mismo que el fenómeno tratado por las ciencias sociales. En ninguno de los casos tratados aquí se realiza dicha demostración: no se fundamenta la equivalencia entre los comportamientos condicionados en ratones y el fenómeno psicológico del trauma en humanos, así como tampoco se fundamenta el que trabajar con una muestra de individuos con antecedentes de actos considerados “de terrorismo” en una prueba cognitiva sea suficiente para concluir que se esté investigando el fenómeno del terrorismo, ni se justifica por qué sería la teoría cognitiva de procesamiento de información la teoría psicológica más adecuada para conceptualizar el comportamiento y el nivel psíquico de estos fenómenos sociales o morales.

Si cambiamos el foco de atención de la simplificación teórica a las propuestas de intervención, nos encontramos también con una falta de consideración respecto a factores más allá de lo cognitivo. El horizonte prometido al final del estudio analizado es el desarrollo de herramientas de

detección de “perfiles terroristas” a nivel cognitivo individual, ignorando como se incorporaría el carácter social y geopolítico del fenómeno. Puede servir en este momento recordar que la investigación neurológica y neurocientífica no ha logrado encontrar marcadores biológicos de los diagnósticos psicológicos que tengan utilidad diagnóstica, a pesar de décadas de cuidadosa investigación tecnológica altamente financiada, y el problema quizá no sea la falta de desarrollo tecnológico o de investigación, sino los supuestos epistemológicos sobre los que se sostiene la búsqueda de estos marcadores (Bracken *et al.*, 2011). Puede ser la psiquiatría un espejo en el que se pueda mirar la neuroética.

Bibliografía

- Abend, G. Thick concepts and the moral brain. *European Journal of Sociology* **52**, 143-172, 2011.
- Andreasen, N. C. Posttraumatic stress disorder: a history and a critique. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* **1208**: 67–71, 2010.
- Baez, S., García, A. & Ibañez, A. How Does Social Context Influence Our Brain and Behavior? *Frontiers for Young Minds* **6**: 1-9, 2018.
- Baez, S., Herrera, E., García, A. M., Manes, F., Young, L. & Ibañez, A. Outcome-oriented moral evaluation in terrorists. *Nature Human Behavior* **1**, 0118, 2017.
- Berker, S. The normative insignificance of neuroscience. *Philosophy & Public Affairs* **37** (4): 293-329, 2009.
- Bracken, P., Thomas, P., Timimi, S., Asen, E., Behr, G., Beuster, C. & Downer, S. Psychiatry beyond the current paradigm. *The British journal of psychiatry* **201** (6): 430-434, 2012.
- Churchland, P. M. Eliminative materialism and the propositional attitudes. *Journal of Philosophy* **78**: 67–90, 1981.
- Churchland P. S. *Braintrust: what neuroscience tells us about morality*. New Jersey: Princeton University Press, 2011.
- Churchland, P. S. *Neurophilosophy: toward a unified science of the mind/brain*. Cambridge, MA: MIT Press, 1986.
- Cowan, M. W., Harter D. H. & Kandel, E. R. The emergence of modern neuroscience: some implications for neurology and psychiatry. *Annu. Rev. Neurosci.* **23**: 343-391, 2000.
- Francken, J. C. & Slors, M. Neuroscience and everyday life: facing the translation problem. *Brain Cogn.* **120**: 67-74, 2017.
- Gabrieli, J. D. The promise of educational neuroscience: comment on Bowers. *Psychol Rev* **123**: 613-619, 2016.
- Greene, J. D., Sommerville, R. B., Nystrom, L. E., Darley, J. M. & Cohen, J. D. An fMRI Investigation of Emotional Engagement in Moral Judgment. *Science* **293**: 2105-2108, 2001.
- Greene, J. D. Beyond point-and-shoot morality: why cognitive (neuro)science matters for ethics. *Law & Ethics of Human Rights* **9** (2): 141-172, 2015.
- Howard-Jones, P. A., Varma, S., Ansari, D., Butterworth, B., De Smedt, B., Goswami, U., Laurillard, D., & Thomas, M. S. C. The principles and practices of educational neuroscience: Comment on Bowers (2016). *Psychological Review*, **123** (5): 620–627, 2015.
- Iñesta, E. R. ¿Por qué es necesario estudiar el comportamiento animal? *Suma Psicológica* **18** (1): 9-15, 2011.
- Jost, J.T., Nam, H.H., Amodio, D.M. & Van Bavel, J.J. Political Neuroscience: The Beginning of a Beautiful Friendship. *Advances in Political Psychology*, vol. 35, suppl. 1, 2014.

- Kandel, E. R., Schwartz, J. H. & Jessell, T. M. *Principles of neural science*. New York: McGraw-Hill, Health Professions Division, 2000.
- Kahane, G., Everett, J. A. C., Earp, B. D., Farias, M. & Savulescu, J. Utilitarian judgements in sacrificial dilemmas do not reflect impartial concern for the greater good. *Cognition* **134**: 193-209, 2015.
- Kellmeyer, P. Ethical and legal implications of the methodological crisis in neuroimaging. *Clinical Neuroethics* **26** (4): 530-554, 2017.
- Konigs, P. On the normative insignificance of neuroscience and dual-process theory. *Neuroethics* **11** (2): 195-209, 2018.
- Mitchell, K. J. Does neuroscience leave room for free will? *Trends in neurosciences* **41** (9): 573-576, 2018.
- Moll, J., Zahn, R., Oliveira-Souza, R., Krueger F. & Grafman J. The neural basis of human moral cognition. *Nature Reviews: Neuroscience* **6**: 799-809, 2005.
- Oschner, K. N. & Kosslyn S. M. The cognitive neuroscience approach. En: Bly, B. M. & Rumelhart, D. E (eds.). *Cognitive Science*. 2^a ed. San Diego, US: Academic Press, 1999. Pp. 319-365.
- Prehn, K. & Heekeren H. R. Moral judgment and the brain: A functional approach to the question of emotion and cognition. En: Verplaetse, J. *et al.* (eds.). *The Moral Brain Essays on the Evolutionary and Neuroscientific Aspects of Morality*. Dordrecht/Heidelberg/London/New York: Springer, 2009. Pp. 129-154.
- Ribes Iñesta, E. (2011). ¿Por qué es necesario estudiar el comportamiento animal? *Suma Psicológica* **18** (1): 9-15.
- Rose, N. & Abi-Rached, J. M. *Neuro: the new brain sciences and the management of the mind*. Princeton, N. J.: Princeton University Press, 2013.
- Stanley, D. & Adolphs, R. Toward a neural basis for social behavior. *Neuron* **80**: 816-826, 2013.
- Stevens, S. S. The operational definition of psychological concepts. *Psychological Review* **42** (6): 517-527, 1935.
- Strickland, C. M., Drislane, L. E., Lucy, M., Krueger, R. F. & Patrick C. J. Characterizing psychopathy using DSM-5 personality tests. *American Psychological Association Assessment* **20** (3): 327-338, 2013.
- Szucs, D. & Ioannidis, J. P. A. Empirical assessment of published effect sizes and power in the recent cognitive neuroscience and psychology literature. *PLoS Biol* **15** (3), 2017.
- Taubenfeld, S. M., Riceberg, J. S., New, A. S. & Alberini, C. M. Preclinical Assessment for Selectively Disrupting a Traumatic Memory via Postretrieval Inhibition of Glucocorticoid Receptors. *Biol. Psychiatry* **65**: 249-257, 2009.
- Thagard, P. Cognitive Science. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2018.
- Verma, S., McCandliss, B. D. & Schwartz, D. L. Scientific and pragmatic challenges for bridging education and neuroscience. *Educational Researcher* **37**: 140-152, 2008.
- Ward, J. *The Student's Guide to Cognitive Neuroscience*. New York: Psychology Press, 2006.
- Yovell, Y., Solms, M. & Fotopoulou, A. The case for neuropsychoanalysis: Why a dialogue with neuroscience is necessary but not sufficient for psychoanalysis. *The International Journal of Psychoanalysis* **96** (6): 1515-1553, 2015.

Cambios de representaciones visuales en cosmología observacional

Maximiliano Bozzoli[†]

Federico Stasyszyn[‡]

Resumen

La mayoría de los astrónomos son conscientes de la importancia que poseen las imágenes y los diagramas en sus investigaciones. Ellos valoran tanto los medios de producción como los cambios de representaciones visuales que conllevan eventualmente a un descubrimiento. Al compararse las observaciones de cúmulos de galaxias en interacción, evidenciando la presencia de la materia oscura en el universo, con los resultados alcanzados por modelos computacionales, se mostrará que estos cambios de representaciones asociados permiten ponderar entre grados de visión, visualización y representación visual tanto humana como computacional, lo cual permite una forma cualitativa de validación externa de las simulaciones.

1. Introducción

La mayoría de los astrónomos son conscientes de la importancia que poseen las imágenes, los diagramas y los esquemas en sus investigaciones. Ellos valoran tanto los medios de producción como los cambios de representaciones visuales que conllevan eventualmente a un descubrimiento. En la actualidad, la enorme cantidad de datos astronómicos suele hallarse aunada en entornos como el que presentan los observatorios virtuales, los cuales albergan bases de datos muy variadas provenientes tanto de las observaciones como de los resultados de ciertas simulaciones computacionales. Estos reservorios, de bases de datos multidimensionales, proveen además las técnicas y los auxiliares informáticos para la minería, la exploración y la visualización de datos. A los propósitos de este trabajo, se prestará atención a este último punto y se mostrarán algunas dificultades del mismo.

Diferentes enfoques han abordado el rol crucial que tienen las representaciones visuales en las prácticas observacionales, situándose históricamente en la época analógica, fuera de la era digital, y prescindiendo de las técnicas más recientes (Galison, 1997; Hentschel, 2000, 2002; Daston & Galison, 2007; Daston & Lundbeck, 2011). Otros autores, en cambio, ponen énfasis en la elaboración de imágenes astronómicas digitales y de su tratamiento computacional (Wise, 2006; Kessler, 2007, 2012). Algunos de ellos, acentúan aquellas técnicas basadas en la visión y en la visualización humana, tales como la relevancia del color en la formación de una composición de varias imágenes (color verdadero, falso color y pseudo-color) (Villard & Levay, 2002; Rector *et al.*, 2005, 2007, 2017; Arcand *et al.*, 2013). Por otra parte, hay una notable tendencia hacia la visualización computacional, la cual involucra tanto una visión artificial (telescopios,

[†] Centro de Investigaciones, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Para contactar al autor, por favor, escribir a: maxibozzoli@ffyh.unc.edu.ar.

[‡] Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (CONICET), Observatorio Astronómico de Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Para contactar al autor, por favor, escribir a: fstasyszyn@unc.edu.ar.