



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

*APLICACIONES DE LA TEORÍA DE CONSTRUCCIÓN DE NICHOS
PARA UN MODELO EVOLUCIONISTA DEL RAZONAMIENTO*

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE DOCTOR EN FILOSOFÍA DE LA
CIENCIA (CIENCIAS COGNITIVAS)

PRESENTA:

SAÚL SARABIA LÓPEZ

Dr. Sergio F. Martínez Muñoz (Director), IIF, UNAM.

Dr. Jonatan García Campos, ICS, UJED.

Dra. Ana Laura Fonseca Patrón, UASLP.

Dr. Santiago Echeverri, IIF, UNAM.

Dr. Axel Barceló Aspeitia, IIF, UNAM.

Ciudad Universitaria, CDMX. Diciembre de 2022

Esta tesis fue realizada gracias al apoyo de una beca nacional CONACyT y al proyecto PAPIIT IN400422: "Metáforas y narrativas e la estructuración social de la cognición: implicaciones para la filosofía de la ciencia y la epistemología".



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Una tesis, al igual que lo que propongo sobre el razonamiento, es un trabajo colectivo o una práctica social. Hay muchas personas con quien estoy ampliamente agradecido por su apoyo invaluable durante estos años de investigación. En primer lugar, agradezco mucho al Dr. Sergio Martínez por su guía y ejemplo de cómo se hace una buena investigación. Siempre me aconsejó que debería leer y pensar mucho no para saber principalmente qué decir o escribir, sino para saber qué no decir. Además, con sus observaciones y comentarios, me ha enseñado que al acercarme a un tema o problema particular debo considerar primero el bosque y después los árboles individuales. Sin duda esto me ayudará constantemente a delimitar mis investigaciones, pero también a localizarlas en un contexto más amplio. El Dr. Martínez siempre ha estado disponible para mí, a cualquier hora, y se ha tomado el tiempo de revisar mi trabajo con mucho detalle, aunque el avance sea mínimo. En retrospectiva puedo ver más claramente que sus observaciones, además de estar bien informadas, siempre me mostraron la mejor dirección para encaminar mi propuesta. Él modela perfectamente lo que implica ser un buen investigador en el sentido completo del término. Su dedicación, amabilidad y hospitalidad me han hecho no solo un mejor investigador, sino también una mejor persona. La influencia que ha tenido en mí a nivel profesional y personal no se reduce a esta tesis, sino que estará presente a lo largo de toda mi carrera.

El Dr. Jonatan García es un gran amigo y un excelente revisor. Sus comentarios me ayudaron a mejorar la estructura del trabajo y a ser muy cuidadoso en lo que escribía. Debido a que siempre me leyó con mucho cuidado, me señaló detalles que ayudaron a mejorar, desarrollar y fortalecer la propuesta. Le debo mucho al Dr. Jonatan, él fue quien me impulsó a realizar investigación y a asistir a congresos y seminarios que me dieron otra visión de la vida académica. Me preparó para poder ingresar al doctorado y me ha enseñado que todo es posible si uno trabaja seriamente y con dedicación. La Dra. Ana Laura Fonseca tiene todo mi

respeto y admiración. Desde que fue sinodal en mi trabajo de maestría me ha ayudado a pensar sistemáticamente sobre mis temas de investigación. Sus comentarios en las reuniones de comité siempre fueron muy precisos y cruciales para el camino de mi propuesta. Nuestra investigación va en una dirección muy cercana, así que me he inspirado y beneficiado mucho de su trabajo publicado. Además, implícitamente me ha enseñado algunos métodos y hábitos de investigación que me han hecho más productivo y asertivo.

El Dr. Santiago Echeverri es una gran filósofo y una persona ejemplar. Él nunca hace observaciones sin dar también un consejo o una posible vía de acción. Desde la primera reunión que tuve con él, mi trabajo se vio beneficiado por su manera analítica de abordar los problemas. Sus comentarios y consejos en las reuniones de comité hicieron que mejorara la estructura de la tesis. De igual manera, por medio de su trabajo publicado he aprendido a pensar filosóficamente cuestiones relacionadas con las ciencias cognitivas. Por su parte, el Dr. Axel Barceló me ayudó a clarificar muchas cuestiones relacionadas con la lógica, la filosofía de la ciencia y la argumentación. Sus preguntas inteligentes siempre me hacían pensar más claramente los problemas relacionados con mi propuesta. Además, siempre me motivó a pensar mi investigación de manera propositiva. Los comentarios que me hizo sobre la teoría de Mercier y Sperber fueron indispensables para proponer críticas más sustanciales a dicha teoría. Conversar con él siempre me desafió a pensar mejor el argumento central de mi tesis.

Mi familia ha sido un factor esencial desde el inicio de mi investigación. Mis padres y mis hermanos, aunque no conocen y entienden mucho los temas que investigo, me han apoyado de maneras inimaginables. La comunidad familiar que han creado me ha permitido dedicar tiempo y energías para pensar sobre el razonamiento y su origen evolutivo. Sin ellos no habría sido posible aspirar a una vida de investigación filosófica. Son mi principal “nicho de desarrollo”. Todos los logros que pueda conseguir les pertenecen a ellos.

Finalmente, mi esposa Janin ha sido la persona más importante para la finalización de mi tesis. La conocí a finales de 2019, cuando tenía más de un año

en el doctorado, y nos casamos en abril de 2021. Vivir con ella es la experiencia más bonita de mi vida. Es hermosa, inteligente, trabajadora, amorosa y responsable. Todos los días conversábamos sobre mi avance de tesis y gracias a eso pude conectar mejor mis ideas. Sus comentarios sobre la relación entre razonamiento y hábitos serán fundamentales para mis futuras investigaciones. Mi Janin estuvo dispuesta a trabajar más horas con el fin de que yo tuviera más tiempo para finalizar la tesis. Sin ella no hubiera logrado terminar en tiempo y forma. Ahora que tenemos un bebito me ha mostrado que también es una excelente mamá. De hecho, la mejor mamá que pudo tener nuestro hijo en todos los mundos posibles. Es un privilegio ser su esposo y su mejor amigo. Espero que ella y nuestro “Juni” siempre estén orgullosos de mí, así como yo estoy de ellos.

A mi Janin

Mi vida entera

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1: ADAPTACIONISMO Y COGNICIÓN	14
1.1 Adaptacionismo.....	14
1.1.1 Selecciónismo	18
1.1.2 Atomismo	20
1.1.3 Adaptacionismo metodológico.....	23
1.2 Adaptacionismo y cognición.....	26
1.3 Conclusiones	33
CAPÍTULO 2: RAZONAMIENTO ADAPTACIONISTA	35
2.1 Adaptacionismo y razonamiento	35
2.1.1 Artefacto adaptacionista	36
2.2 Psicología evolucionista.....	38
2.3 Razonamiento heurístico	41
2.4 Conclusiones	49
CAPÍTULO 3: LA TEORÍA INTERACCIONISTA DEL RAZONAMIENTO	50
3.1 La teoría interaccionista y la evolución del razonamiento	51
3.1.1 Razonamiento, intuición y razones	56
3.2 Críticas a la teoría interaccionista del razonamiento.....	61
3.2.1 Competencia por encima de la cooperación	62
3.2.2 Razonamiento subordinado al lenguaje.....	64
3.2.3 Adaptacionismo y modularidad	68
3.2.4 Para la interacción social, por la interacción social.....	70
3.3 Conclusiones	74
CAPÍTULO 4: CONSTRUCCIÓN DE NICHOS Y COGNICIÓN CORPOREIZADA	76
4.1 Síntesis extendida	76
4.2 Teoría de construcción de nichos	79
4.2.1 Causas próximas y causas últimas.....	84

4.2.2 Nichos de desarrollo	86
4.3 Evolución cultural y cognición corporeizada.....	87
4.4 Conclusiones	97
CAPÍTULO 5: RAZONAMIENTO ARTEFACTUAL Y LA TEORÍA INTERACCIONISTA..	99
5.1 Razonamiento diagramático	100
5.2 Razonamiento situado más allá del cerebro.....	102
5.3 Los diagramas de Feynman y razonamiento artefactual.....	108
5.4 Razonamiento diagramático y la teoría interaccionista de Mercier y Sperber	122
5.5 Razonamiento y construcción de nichos.....	130
5.6 Conclusiones	132
CONCLUSIONES GENERALES.....	133
BIBLIOGRAFÍA.....	137

INTRODUCCIÓN

La idea de que la razón es la facultad propiamente humana no es algo nuevo. Desde Platón encontramos el señalamiento de que la razón debe ser la maestra de la vida humana, aunque solo los filósofos sean capaces de llegar a ese punto. Aristóteles consideraba que ser racional era la propiedad y cualidad específica del alma humana. El ser humano es el único entre los animales que posee razón. Para este filósofo griego, el hombre era “el animal racional” por excelencia.¹ Más recientemente, Descartes sostuvo que la razón debía ser nuestra única guía para la acción y Darwin enseñaba que de todas las facultades de la mente humana, la razón estaba en la cima. Muchos psicólogos cognitivos modernos sostienen que el razonamiento es “la habilidad cognitiva más distintiva del humano” (Ermer et al. 2006, p. 196). Cuando buscamos lo propiamente humano, lo primero que nos viene a la mente son las facultades de la razón y el lenguaje. El recuento de la Ilustración sostiene que aunque algunos animales tienen una especie de lenguaje que les permite comunicarse entre ellos, solamente el hombre posee la facultad de la razón. El hombre es el animal racional por excelencia.

Según Ermer et al. (2006), la razón humana es la capacidad que más se ha estudiado con el surgimiento de las ciencias cognitivas. Lo que parecen señalar dichos estudios es que la razón, entendida como facultad humana, es doblemente enigmática. Por un lado, es la responsable de todos los grandes beneficios intelectuales, como por ejemplo el avance de la ciencia lo ilustra muy bien. Por el otro lado, la razón también es la responsable de una gran cantidad de sesgos y errores que nos han llevado a resultados desastrosos a lo largo del pensamiento e historia humana (Mercier y Sperber 2017). No obstante, si se intenta ofrecer un recuento de qué es exactamente esa “facultad humana de la razón”, no es claro de que exista una sola respuesta que todos estemos dispuestos a aceptar.

¹ Claramente, “razón”, “razonamiento” y “racional” son conceptos con significados muy diferentes. No obstante, siguiendo a Mercier y Sperber (2017), en estos primeros párrafos los estoy utilizando como sinónimos y en un sentido laxo para fines expositivos.

La respuesta a qué es el razonamiento depende en gran manera de los supuestos e intereses de la disciplina involucrada en esa investigación. Los científicos tienen distintos intereses disciplinarios y los filósofos parten de supuestos, preocupaciones e inclinaciones diversas. En psicología hay tradiciones de investigación que se dedican a estudiar los diferentes tipos de razonamiento tales como el razonamiento causal, el razonamiento analógico, el razonamiento moral, el inductivo, deductivo, abductivo, por mencionar solo algunos. En esta disciplina, detrás de cada tipo de razonamiento estudiado hay supuestos importantes. Por su parte, los filósofos han estudiado el razonamiento desde diversas preocupaciones. En el periodo helenista podemos identificar el razonamiento como la actividad intelectual que permitía las prácticas dialógicas manifestadas en los diálogos de Platón y la lógica aristotélica. Posteriormente pensadores importantes como Descartes y Kant empezaron a abordar el razonamiento en términos de operaciones mentales de los sujetos individuales. Hasta finales de la década de los 60s el razonamiento no podía explicarse de manera completa sin hacer referencia a la lógica. Aunque el concepto de lógica ha cambiado mucho, a lo largo de la historia encontramos una relación muy estrecha entre la lógica y el razonamiento hasta el punto de que por mucho tiempo se han usado como sinónimos.

En la psicología, como en la filosofía, hasta hace poco se estudiaba de manera predominante el razonamiento deductivo, y explícita o implícitamente se asumía que ese tipo de razonamiento era el tipo de razonamiento básico y que de una u otra forma su estudio debía de ser el punto de partida de toda investigación acerca de qué es el razonamiento. Este supuesto es muy claro en la filosofía de la ciencia empirista del siglo XX. Algunos psicólogos contemporáneos, basados en estos programas empiristas de filosofía de la ciencia, asumen que el razonamiento que importa para entender la ciencia es el razonamiento deductivo. Por ello el razonamiento deductivo ha sido el enfoque principal de la mayoría de los estudios en torno al razonamiento en general (véase Evans 2002).² Estos estudios asumen

² De hecho, Evans (2002) llama a este enfoque “el paradigma de la deducción”.

que si se logra explicar el razonamiento deductivo, entonces de alguna manera se puede explicar el razonamiento en general.

Otro supuesto central en los estudios psicológicos y filosóficos del razonamiento es que la pregunta de qué es el razonamiento no requiere adentrarse en la discusión respecto a los orígenes evolutivos del mismo. Si vamos a la historia del estudio del razonamiento encontramos algo peculiar. Por un lado, tenemos una tradición que se dedica a estudiar qué es el razonamiento o cuál es la naturaleza del mismo; mientras que, por otro lado, un conjunto de posturas se enfoca en indagar sus orígenes evolutivos. Estos dos enfoques usualmente se abordan de manera separada o se consideran como programas de investigación diferentes. Bajo esta concepción, los orígenes evolutivos del razonamiento (por qué razonamos) no nos dicen mucho sobre su descripción actual o su naturaleza (cómo razonamos o qué es el razonamiento). En otras palabras, en la literatura contemporánea, el *cómo* y el *porqué* del razonamiento parecen dos preguntas diferentes que se deben abordar de manera separada. Trabajos clásicos en psicología sobre la pregunta de qué es el razonamiento (o de cómo razonamos) tales como Johnson-Laird 2001, 2006; Gigerenzer et al. 1999; Kahneman y Tversky 1974; Chater y Oaksford 1999) no consideran necesario discutir los orígenes evolutivos del mismo o simplemente un recuento evolucionista no es sustancialmente importante para su postura. Sobre esos orígenes evolutivos se habla en otro tipo de trabajos que se desarrollan en grupos disciplinarios diferentes (Cosmides y Tooby 1992, 1997; Ermer et al. 2006).

Como un intento de abordar el porqué y el cómo del razonamiento desde una sola visión, o de ofrecer una explicación naturalista del mismo, Hugo Mercier y Dan Sperber han desarrollado lo que denominan la visión interaccionista del razonamiento (Mercier y Sperber 2011, 2017). Según esta visión, la principal función del razonamiento es argumentativa; es decir, el razonamiento evolucionó para producir y evaluar argumentos en el contexto de la comunicación humana. Concebido así, el razonamiento tiene dos principales funciones: producir argumentos para justificarse a uno mismo, y producir argumentos para convencer

a los demás (Mercier y Sperber 2011). Esta teoría será muy importante en toda mi investigación por varias razones que dejaré claras a lo largo del presente trabajo.

En el primer capítulo presentaré el adaptacionismo y las distintas maneras en que ha sido abordado. Mi objetivo es hacer ver que el adaptacionismo promueve una visión atomista que separa a los organismos de sus ambientes. Mostraré cómo se han usado estrategias adaptacionistas para estudiar la cognición humana, siendo la teoría modularista un ejemplo representativo de tal enfoque, y cómo esas maneras de entender la cognición en general influyen de una manera importante en las explicaciones evolutivas del razonamiento en particular.

En el capítulo 2 presentaré algunas explicaciones sobre el origen evolutivo del razonamiento que han sido muy influyentes en las últimas décadas. Defenderé que gran parte de dichas explicaciones evolutivas son adaptacionistas y están representadas en la Psicología Evolucionista de Cosmides y Tooby. Lo que se promueve en estas explicaciones es una visión particular de qué es el razonamiento. En especial, el razonamiento es visto como un módulo darwiniano; esto es, como una adaptación biológica producto de la selección natural. El problema con este recuento es que concibe el razonamiento como una capacidad individual, fija y estable que fue moldeada en un ambiente de adaptación evolutiva. Considero que existen muy buenas razones para rechazar un recuento modular de la cognición y en especial una explicación adaptacionista del razonamiento. Además, otro aspecto criticable de las propuestas que presentaré en los capítulos 1 y 2 es que dichas propuestas están constreñidas por un fuerte individualismo sobre la cognición en general, y sobre el razonamiento en particular. Precisamente una nueva teoría propuesta por Hugo Mercier y Dan Sperber pretende superar ese individualismo.

Por ello, en el capítulo 3 presentaré la teoría interaccionista de Mercier y Sperber como un intento de explicar el razonamiento como una práctica social. Sostendré que Mercier y Sperber están en la dirección correcta al hacernos ver la importancia de relacionar modelos evolutivos del origen del razonamiento con programas o paradigmas sobre lo que es el razonamiento. No obstante, la manera

en que lo hacen no es del todo satisfactoria. Al igual que ellos, señalaré hacia la importancia de abordar el cómo y el porqué del razonamiento desde un solo enfoque, pero criticaré varios aspectos importantes de su teoría interaccionista. En especial, su visión adaptacionista de los orígenes evolutivos del razonamiento; esto es, la idea de que el razonamiento es una adaptación biológica producto de la selección natural. Mercier y Sperber toman el recuento modular adaptacionista de la Psicología Evolucionista y lo desarrollan en su teoría. Su manera de ver el razonamiento como una adaptación biológica hace que se conciba como una “clase natural”. En otras palabras, concebir el razonamiento como un módulo cognitivo producto de la selección natural es precisamente lo que hace que Mercier y Sperber expliquen nuestros procesos de razonamiento en términos de una clase natural. En ese sentido, el origen evolutivo del mismo se explica al margen de su historia, la cultura, y las circunstancias o situaciones en las que se articula en artefactos, instituciones, prácticas y tradiciones.

La idea de dialogar con el trabajo de Mercier y Sperber es mostrar cómo su teoría naturalista es problemática debido al adaptacionismo que adoptan para explicar la arquitectura de la cognición y el origen del razonamiento. El adaptacionismo de Mercier y Sperber les ayuda a explicar una función prominente del razonamiento una vez que se localiza en contextos específicos (la argumentación). No obstante, no ofrecen un recuento de cómo surgieron dichos contextos y cuál es su relación con el origen del razonamiento mismo. Señalaré que es necesaria una visión evolucionista que haga énfasis en el origen de los contextos y ambientes que coevolucionan con los procesos de razonamiento. Solamente así se puede hablar propiamente de los orígenes evolutivos del razonamiento y de cómo los procesos de razonamiento permiten que surjan contextos argumentativos que a su vez hacen que dichos procesos de razonamiento se desarrollen y establezcan en comunidades particulares.

Las críticas hechas a la teoría interaccionista me ayudarán a presentar un programa evolutivo no adaptacionista que pueda evitarlas. Por ello, en el capítulo 4 presentaré la teoría de construcción de nichos como un enfoque alternativo al

adaptacionismo. Esta teoría nos ayuda a incorporar el papel activo de los organismos y los ambientes en la formación de procesos cognitivos como el razonamiento. Desde esta visión no adaptacionista, el razonamiento se puede entender como parte integral de procesos evolutivos biológicos-culturales, en el contexto de las interacciones de los organismos y sus nichos. Además, la noción de causación recíproca de la construcción de nichos nos ayuda a pensar en cómo es que elementos de la cultura material son indispensables para explicar el origen de los procesos cognitivos de razonamiento. En este sentido, el razonamiento no es una clase natural fija y estable, sino un conjunto de procesos interactivos que nos ayudan a coordinar nuestras acciones y procesos en el contexto de nichos de desarrollo.

En el capítulo 5 presento ejemplos de lo que considero como razonamiento artefactual. Defenderé que el razonamiento artefactual no puede ser explicado por teorías adaptacionistas y por lo tanto tampoco por la teoría interaccionista de Mercier y Sperber. Eso debido a la naturaleza constitutiva de los artefactos en la cognición y el razonamiento humanos. Por supuesto, una visión artefactual desde la teoría de construcción de nichos entendería los artefactos de una manera muy diferente al adaptacionismo, la cual expondré en la sección 5.2. El razonamiento artefactual nos dice mucho sobre la naturaleza del razonamiento, así como de su origen evolutivo. Nos muestra que el razonamiento no debe ser visto como una clase natural o adaptación biológica sino como un conjunto de procesos que surgen de la interacción de los organismos y sus ambientes sociales y materiales. Esto sirve como una crítica a las nociones adaptacionistas del razonamiento, y a la vez como un señalamiento hacia la necesidad de tomarnos en serio la causación recíproca de la construcción de nichos.

En suma, la estructura general del trabajo es la siguiente. En el capítulo 1 presentaré el adaptacionismo y su influencia en los recuentos de la arquitectura de la cognición. En el capítulo 2 presento cómo dichos recuentos adaptacionistas de la cognición dirigen la comprensión del razonamiento de gran parte de la literatura contemporánea. En el capítulo 3 me centro en una propuesta que pretende dejar

de lado algunos errores que cometen las teorías presentadas en el capítulo 2. No obstante, defenderé esta teoría sigue operando bajo el marco explicativo del adaptacionismo, y por lo tanto se somete también a las mismas críticas que han recibido tanto el adaptacionismo como la modularidad. Por ello, en el capítulo 4 presento un enfoque evolucionista no adaptacionista (construcción de nichos) que provee herramientas conceptuales y empíricas para explicar la cognición y el razonamiento en términos de interacciones de los organismos con sus ambientes sociales y materiales. Este enfoque también provee un marco naturalista para explicar la naturaleza artefactual del razonamiento (capítulo 5) que no puede ser explicada satisfactoriamente por teorías adaptacionistas como las presentadas en los capítulos 2 y 3. Finalmente, en las conclusiones hago explícita la estructura de mi investigación y señalo la importancia de mi propuesta para futuras investigaciones.

CAPÍTULO 1: ADAPTACIONISMO Y COGNICIÓN

1.1 Adaptacionismo

En la biología evolutiva contemporánea, la evolución es concebida como descendencia con modificación. Descendencia indica un linaje de organismos que son caracterizados por similitudes hereditarias entre padres e hijos y modificación hace referencia al cambio entre generaciones en la distribución de características o rasgos en un linaje. La manera clásica de dar cuenta de la evolución biológica ha sido por medio de la síntesis moderna. La síntesis moderna apareció en la primera mitad del siglo veinte con la integración de la teoría darwinista de la selección natural y la teoría mendeliana de la herencia. Esta síntesis combinó la selección natural, la genética y otras disciplinas en un solo campo que intenta explicar cómo ocurre la evolución. Hay quienes ven la síntesis moderna como sinónimo de adaptacionismo. En este capítulo, estaré centrando mi análisis en la

manera adaptacionista de entender la evolución. El adaptacionismo es una visión muy amplia y diversa que no se puede describir como una sola cosa. Por ello presentaré algunas de las maneras en que se ha concebido y usado en el estudio biológico general y en la cognición en particular. Presentaré diversas versiones del adaptacionismo para hacer ver su diversidad conceptual y después tomaré algunos supuestos y tipos de adaptacionismo que considero han sido relevantes en el estudio de la cognición. Así, mi presentación del adaptacionismo estará limitada a algunos supuestos centrales del mismo y a la distinción que algunos autores han hecho entre distintos tipos de adaptacionismo. Los supuestos que sostiene este programa de investigación incluyen:

- i. *La preeminencia de la selección natural.* La mayor influencia o causa de la evolución es la selección natural, la cual es la responsable de explicar por qué los organismos están tan bien adaptados a sus ambientes.
- ii. *Herencia genética.* Los genes constituyen el único sistema general de herencia. Los rasgos adquiridos no son heredados.
- iii. *Variación genética.* No existe relación entre la dirección en que ocurren las mutaciones y la dirección que lleva a la adaptabilidad óptima.
- iv. *Gradualismo.* La evolución por mutaciones es poco probable debido a que tales mutaciones tienen efectos pleiotrópicos perjudiciales. Las transiciones fenotípicas ocurren a través de múltiples y pequeños pasos que llevan a un cambio evolutivo gradual.
- v. *Una perspectiva centrada en los genes.* La evolución requiere de cambio en las frecuencias de los genes. Las poblaciones evolucionan a través de cambios en las frecuencias de genes producidas por la selección natural, flujo, deriva y mutación genética (Laland et al. 2015, p. 2).

Además de considerar el adaptacionismo como una combinación de los supuestos anteriores, otra manera de abordarlo sería considerándolo en distintos tipos diferentes. Gran parte de la literatura contemporánea sobre el adaptacionismo se basa en la distinción de diferentes tipos adaptacionismo propuesta por Godfrey-

Smith (2001), a saber, adaptacionismo empírico, adaptacionismo explicativo y adaptacionismo metodológico. El primer tipo, el adaptacionismo empírico, es la visión de que la selección natural es ubicua, libre de constreñimientos, y provee la única explicación suficiente para la evolución de la mayoría de los rasgos, los cuales son óptimos localmente. El segundo tipo, el adaptacionismo explicativo, hace referencia a la afirmación de que la meta central de la biología evolutiva es explicar los rasgos como adaptaciones producto de la selección natural. Por su parte, el adaptacionismo metodológico sostiene que buscar primero una adaptación por medio de la selección natural es el enfoque más eficiente para entender la evolución de cualquier rasgo dado.

Una distinción similar, pero ampliada, es la propuesta por Tim Lewens. Este filósofo hace una distinción entre siete tipos de adaptacionismo (Lewens 2009, pp. 162-163):

Adaptacionismos empíricos

1. *Pan-seleccionismo*: la selección natural es la fuerza evolutiva más significativa.
2. *Buen-diseño*: los procesos evolutivos tienden a producir organismos con una serie de rasgos bien diseñados.
3. *Gradualismo*: la adaptación siempre es el resultado de la selección actuando sobre variaciones graduales.

Adaptacionismos metodológicos

4. *Adaptacionismo heurístico débil*: es probable que los rasgos que son adaptaciones sean reconocidos como tales si comenzamos asumiendo que todos los rasgos son adaptaciones.
5. *Adaptacionismo heurístico fuerte*: solamente asumiendo que los rasgos son adaptaciones podemos reconocer su estatus real, sean adaptaciones o no.

Adaptacionismo disciplinar

6. *Adaptacionismo explicativo*: el trabajo propio de un biólogo evolucionista es el estudio de las adaptaciones.

Adaptacionismo epistemológico

7. *Optimismo epistemológico*: los investigadores tienen acceso a la información que discrimina confiablemente entre hipótesis evolutivas conflictivas.

En esta caracterización general de Lewens, las tres formas de adaptacionismo empírico están relacionadas con hipótesis sobre los procesos evolutivos. Las dos formas de adaptacionismo metodológico hacen referencia no a la naturaleza de la evolución sino a heurísticas sobre cómo es mejor investigarla. Por su parte, el adaptacionismo disciplinar es una visión sobre lo que merece investigarse y el adaptacionismo epistemológico tiene que ver con las probabilidades de encontrar respuestas a las preguntas que planteamos. Claramente hay algunas diferencias importantes entre estas distinciones de Lewens con las que propone Godfrey-Smith. Por ejemplo el adaptacionismo empírico de Godfrey-Smith sostiene que la selección natural es libre de constreñimientos, mientras que la clasificación de Lewens acepta constreñimientos aun cuando la selección natural sea la principal fuerza que explique el cambio evolutivo. No obstante las diferencias en sus clasificaciones y distinciones, lo que ambos autores comparten es que el adaptacionismo metodológico es una heurística central en las investigaciones evolutivas del adaptacionismo.

En este trabajo me interesa hacer ver cómo el adaptacionismo es la estrategia evolutiva que más se ha usado para explicar la cognición. Especialmente cuando el adaptacionismo se concibe como “una manera de hacer biología” (Lewens 2009, p. 168) que puede usarse para realizar explicaciones psicológicas (Cosmides y Tooby 1992). Por esta razón, basándome en lo presentado anteriormente, hablaré de adaptacionismo como una combinación de tipos y supuestos, a saber, tres tipos (seleccionismo, atomismo y adaptacionismo metodológico) que comparten algunos supuestos importantes (una perspectiva centrada en los genes y un gradualismo).

1.1.1 Seleccionismo

La teoría de la evolución por selección natural es una parte central de la teoría evolutiva moderna. Existe controversia entre los biólogos sobre qué tan importante es la selección natural comparada con otros procesos que provocan cambios evolutivos, pero no hay controversia sobre la consideración de que la selección natural es importante (Brandon 2014). En este contexto, el adaptacionismo también hace referencia a la familia de visiones acerca de la importancia que tiene la selección natural en la evolución de los organismos, en la construcción de explicaciones evolutivas y en definir metas de investigación sobre la evolución. Los proponentes del adaptacionismo, o los adaptacionistas, consideran que, entre los individuos dentro de una población, la selección natural es la única causa importante de la evolución de un rasgo particular. Los adaptacionistas consideran también que la construcción de explicaciones basada solamente en la selección natural es la manera más fructífera de lograr progreso en la biología evolutiva (Orzack y Forber 2017, Lewens 2009, pp. 163-164).

El adaptacionismo acepta que podemos explicar algunas características de los organismos apelando a otras causas además de la selección natural (véase, por ejemplo, Laland et al. 2014). No obstante, lo esencial en esta propuesta es sostener que las frecuencias de cambio de los alelos causadas por la selección natural son el único proceso creíble para explicar la evolución de los rasgos adaptativos de los organismos (Charlesworth et al. 2017, p. 10). De esto se entiende que el enfoque adaptacionista se caracteriza por defender que nuevas variaciones surgen a través de mutación genética aleatoria, que la herencia es posible mayormente a través del ADN, y que la selección natural es la única causa de adaptación: el proceso por el cual los organismos se ajustan a sus ambientes. Por ello, en biología evolutiva, el adaptacionismo se ha enfocado exclusivamente en la herencia genética y los procesos que cambian las frecuencias de los genes. “En cualquier organismo es requerida una perspectiva centrada en los genes, en

la cual los genes (o secuencias) son los replicadores sujetos a la selección natural, y otros componentes del genoma son partes de su ambiente” (Charlesworth et al. 2017).

Debido a que los genes son vistos como la clave de herencia y aparición de novedades evolutivas, estos han sido considerados como centrales en el proceso de descendencia con modificación. “La evolución es el cambio en los genes o en las frecuencias de los genotipos a través de las generaciones en un linaje” (Buller, 2005, p. 20). En otras palabras, los cambios transgeneracionales en las frecuencias de los fenotipos no constituyen evolución a menos que reflejen cambios en los genes o las frecuencias de genotipos.³ Para el adaptacionismo, entonces, los cambios en los fenotipos no tienen mucho que decirnos sobre la evolución “propriadamente dicha”.

Bajo el adaptacionismo, la adaptación evolutiva es producto de la selección natural actuando sobre la variabilidad heredable que se origina a través de cambios accidentales en el material genético. Aquí, la palabra adaptación comúnmente tiene dos significados (Andrews et al. 2002, p. 491). En primer lugar se refiere al proceso mediante el cual la selección natural modifica el fenotipo y genera rasgos cuyos efectos facilitan la propagación de los genes. En segundo lugar, también hace referencia a los productos finales de ese proceso, es decir, los rasgos que han sido construidos por un proceso de modificación fenotípica por la selección de un efecto particular de propagación de genes. El efecto que causa que el rasgo evolucione se conoce como la función del rasgo. En este contexto, “una adaptación⁴ es un rasgo que parece estar diseñado para cumplir el propósito de un organismo” (Charlesworth et al. 2017, p. 2). En esta visión, la adaptación es

³ Los genes parecen jugar un papel doble en la evolución: son las unidades de herencia (que se transmiten directamente de los padres a su descendencia en la reproducción) y guían el desarrollo de los organismos de maneras que influyen los fenotipos que poseen. De manera que los genes son vistos como los puntos de dos flechas causales: una que va en la dirección de los genes al organismo y luego al fenotipo, y la otra en dirección de los genes de un organismo a los genes de su descendencia (Buller, 2005, p. 19).

⁴ Para Elliott Sober, “A es una adaptación para una tarea T en una población P si y solo si A se convierte prevalente en P porque hubo selección para A, donde la ventaja selectiva de A se debió al hecho de que A ayudó a realizar la tarea T” (Lloyd, 2015). Reeve y Sherman defienden que una adaptación es un variante fenotípico que resulta en la más alta adaptabilidad entre un conjunto especificado de variantes en un ambiente dado (Reeve y Sherman, 1993, p. 1).

unilateral, esto es, va desde las presiones selectivas del ambiente al organismo en cuestión. Es decir, la causalidad evolutiva es unidireccional: con una dirección del ambiente hacia el organismo. El papel del organismo es pasivo debido a que tiene que adaptarse a las presiones selectivas de un ambiente activo.

1.1.2 Atomismo

En el adaptacionismo, uno de los estándares más importantes para inferir la función de un rasgo en particular son los argumentos basados en modelos atomísticos de optimización (Brandon 2014). En estos modelos se presupone que la selección construye rasgos de la misma manera en que un ingeniero diseñaría una pieza de una maquinaria para realizar una función.⁵ Este atomismo busca hacer predicciones acerca de cómo los rasgos pudieron haber sido diseñados si estos fueran a realizar sus funciones de una manera óptima. “Un ajuste razonable con esas expectativas es tomado como evidencia de que la selección diseñó el rasgo para resolver el problema” (Andrews et al. 2002, p. 494). El supuesto adaptacionista anterior hace que se estudie a los rasgos independientemente unos de los otros. Los adaptacionistas consideran meramente cómo un rasgo podría realizar una función de manera óptima sin considerar el organismo como un todo integral (Gould y Lewontin 1979, Dewey 1896).

En el programa adaptacionista, un organismo es atomizado en “rasgos” y esos rasgos son explicados como estructuras diseñadas óptimamente por la selección natural para realizar sus funciones (Gould y Lewontin 1979, p. 585). Este enfoque es a lo que John Dupré (2002) llama el “problema ontológico básico” del adaptacionismo. A grandes rasgos, este problema consiste en atomizar el

⁵ Gould y Lewontin (1979) han argumentado que el supuesto de que la selección natural trabaja como un ingeniero está totalmente equivocado. La evolución no resulta en soluciones a problemas similares a lo que un ingeniero podría lograr. De cualquier manera, el problema de fondo es, por un lado, asumir que el organismo puede separarse en rasgos individuales. Por el otro lado, asumir que la evolución trabaja con piezas con una función específica que es identificable. Esto será tratado con más detalle más adelante (véase también Dewey 1896).

organismo en distintas partes y asumir que cada una de éstas fue diseñada óptimamente para realizar una función específica. Estas características del adaptacionismo, i.e. atomizar todo un órgano en un conjunto de adaptaciones determinadas y separar los rasgos en funciones individuales, están equivocadas debido a que no se puede separar el organismo en partes diferentes e interpretar cada parte en aislamiento de las demás. En otras palabras, no hay razón para suponer que un organismo en cuestión puede ser atomizado en rasgos individuales porque “los organismos son entidades integradas y no colecciones de objetos discretos” (Gould y Lewontin 1979, p. 585).

Esta visión atomista tiene otro problema de fondo, a saber, la separación del organismo de su medio ambiente. Lo anterior se debe a que dicha visión reduccionista lleva a considerar a los organismos como compuestos de rasgos independientes, como entidades alienadas del ambiente que se convierten en receptores pasivos de modificaciones a través de la selección natural. De acuerdo con Martínez (1997), Darwin hizo de la biología una ciencia mecanicista por medio de la separación tajante entre los organismos y su medio ambiente. A este respecto el biólogo evolucionista Richard Lewontin sostiene lo siguiente:

La separación entre la naturaleza y lo adquirido en el medio ambiente [entre biología y cultura], entre el organismo y el medio ambiente, se encuentra ya en Charles Darwin, quien introdujo la concepción mecanicista moderna a la biología. Antes de Darwin, la idea comúnmente aceptada era que lo que estaba adentro y lo que estaba afuera eran parte del mismo sistema, y que esas partes podían influirse mutuamente. La más famosa teoría de la evolución antes de Darwin era la de Jean Baptiste Lamarck, quien creía en la herencia de caracteres adquiridos. Había cambios en el medio ambiente que causaban cambios en el cuerpo o en el comportamiento del organismo, y según él, esos cambios inducidos por el medio ambiente se incorporaban en la estructura hereditaria de los organismos y de esa manera pasaban a la siguiente generación. En esta manera de ver las cosas lo que está afuera no está separado de lo que está adentro porque las alteraciones externas

entrarían en el organismo y se perpetuarían en generaciones futuras (Lewontin, 1991, pp. 107-108).

Lewontin dice que considerar los individuos particulares como si actuaran de manera aislada es la contrapartida del prejuicio de pensar en el organismo como el punto de convergencia, esto es, como el foco en el que inciden las fuerzas del medio ambiente a las que los organismos sólo reaccionan de una manera posible, “o se mueren, o se adaptan”. De acuerdo con Lewontin, esto anterior es falso debido a que:

no hay “un medio ambiente” en algún sentido independiente y abstracto. Así como no hay un organismo sin un medio ambiente, no hay un medio ambiente sin organismo. Los organismos no experimentan medios ambientes. Crean esos medios ambientes. Construyen su medio ambiente a partir de partes y piezas del mundo físico y biológico, y lo hacen mediante su actividad propia (Lewontin 1991, p. 109).⁶

Como defenderé en el capítulo 4, y como bien señala Lewontin, no se puede, por un lado, separar el organismo en partes diferentes e interpretar cada parte en aislamiento de las demás y, por el otro lado, estudiar al organismo separado de su medio ambiente ya que no hay organismo sin un medio ambiente. En otras palabras, esta estrategia de atomización propia del adaptacionismo implica, en primer lugar, un impedimento a estudiar a los organismos como un todo integrado y, en segundo lugar, una unilateralidad y separación del sujeto y su medio ambiente. De hecho, gran parte de las principales críticas al adaptacionismo se pueden resumir en críticas al supuesto de atomizar al organismo en rasgos individuales y del intento de separarlo de su medio ambiente (Gould y Lewontin 1979, Lewontin 1991, Dupré 2002, Green 2014, Laland et al. 2015).⁷

⁶ Nótese aquí el papel activo de los organismos. Esto es precisamente lo que propone la teoría de construcción de nichos. Desarrollaré estas ideas en el capítulo 4.

⁷ Estas críticas podrían ir también en contra de uno de los supuestos centrales del adaptacionismo presentado anteriormente como “seleccionismo”, i.e., de la preminencia de la selección natural como la única causa evolutiva de la adaptación del individuo a su ambiente (lo cual promueve una unidireccionalidad de adaptación desde el ambiente al individuo). Si esta noción unidireccional es problemática, entonces se podría adoptar una perspectiva de causalidad recíproca, donde los

1.1.3 Adaptacionismo metodológico

En general, el adaptacionismo es el estudio de la función y el origen de rasgos biológicos en un panorama en el que se asume que las características biológicas reflejan los efectos de la selección natural. Los adaptacionistas recomiendan usar técnicas que consideren los organismos como soluciones bien diseñadas para problemas ambientales. En este contexto, el adaptacionismo metodológico se refiere al uso del supuesto anterior como una heurística, usualmente dividida en dos estrategias de razonamiento llamadas pensamiento adaptativo e ingeniería inversa (Green 2014, p. 480, Cosmides y Tooby 1992, Dennett 1995).⁸ Según Lewens (2004), la ingeniería inversa busca inferir los problemas adaptativos o presiones selectivas desde los rasgos observados del organismo. Por su parte, el pensamiento adaptativo invierte la dirección de la inferencia y busca usar el conocimiento de los problemas adaptativos enfrentados por un organismo para predecir las soluciones que pudieron surgir para resolver esos problemas. En otras palabras, la ingeniería inversa infiere el problema desde la solución, mientras que el pensamiento adaptativo es un razonamiento que se mueve en la dirección contraria; es decir, se infiere la naturaleza de la solución desde el conocimiento del problema adoptado.

Como vimos anteriormente, tanto Godfrey-Smith (2001) como Lewens (2009) consideran que el adaptacionismo metodológico es un tipo muy importante de la estrategia adaptacionista. Ya vimos que, según la clasificación de Lewens, el adaptacionismo metodológico puede entenderse en una versión débil y en una fuerte. En su versión débil, se piensa que es probable que los rasgos que son adaptaciones sean reconocidos como tales si comenzamos asumiendo que todos los rasgos son adaptaciones. En la versión fuerte, se sostiene que solamente

organismos moldean y son moldeados por ambientes selectivos y de desarrollo (Laland et al. 2015). Abundaré sobre esta perspectiva en el capítulo 4.

⁸ Una crítica que se hace comúnmente a este programa es que los adaptacionistas usualmente confunden la demostración de una utilidad actual de un rasgo con la evidencia de su origen.

asumiendo que los rasgos son adaptaciones podemos reconocer su estatus real, sean adaptaciones o no. Estas versiones propuestas por Lewens son distintas por el grado de certeza epistémica que se le brinda al supuesto de que los rasgos son adaptaciones. Pero lo que ambos tipos aceptan es que asumir que los rasgos son adaptaciones es una heurística de investigación que puede ser fructífera. En este sentido, este supuesto sería similar a la concepción de Godfrey-Smith de adaptacionismo metodológico como aquella postura que sostiene que buscar primero una adaptación por medio de la selección natural es el enfoque más eficiente para entender la evolución de cualquier rasgo dado. Esto parte del supuesto de que los rasgos son adaptaciones, sean estas producidas por la selección natural o no.

Esta manera general de entender el adaptacionismo metodológico está asociada con supuestos acerca del poder de la selección natural. De acuerdo con Orzack y Sober, al hablar de adaptacionismo hacemos referencia a “la afirmación de que la selección natural es la única causa importante para explicar la evolución de la mayoría de los rasgos no moleculares y que dichos rasgos son óptimos localmente” (Orzack y Sober 2001, p. 6). De esto se sigue, según ellos, que el adaptacionismo se puede usar como una herramienta heurística para la investigación de los rasgos de un organismo. Este adaptacionismo es una estrategia de investigación que busca identificar adaptaciones y las fuerzas selectivas específicas que guiaron su evolución en ambientes pasados (Andrews et al. 2002, p. 489).

Como ya señalé anteriormente, me interesa resaltar el adaptacionismo metodológico porque es la herramienta que comparten distintos proyectos de acercamiento a la teoría de la evolución biológica y psicológica. La ingeniería inversa y el pensamiento adaptativo como herramientas de investigación son las estrategias centrales de gran parte de los recuentos evolutivos actuales sobre la cognición (véase Barkow et al. 1992). Como una perspectiva general sobre el estudio de la cognición, el adaptacionismo es el enfoque que recomienda que la consideración de las circunstancias en las que nuestra especie evolucionó nos

provee varias ideas heurísticas para formular hipótesis acerca de cómo funcionan nuestras mentes y cuerpos en la actualidad. En el contexto psicológico, es suponer que reflexionar sobre las demandas de los ambientes humanos ancestrales nos brinda una ventaja epistémica al reflexionar sobre la psicología moderna (Lewens 2015, p. 148). Este programa piensa que deberíamos considerar las demandas impuestas en ambientes ancestrales para entender mejor las características cognitivas actuales o la manera en que funcionan nuestras mentes actualmente. Las adaptaciones evolutivas son rasgos que existen hoy porque fueron productos de la selección natural actuando sobre una variedad de fenotipos desarrollados en la historia pasada de nuestra especie (Cosmides y Tooby, 1992; véase la crítica de Lloyd, 2015). Aplicando este adaptacionismo a la cognición, lo que las propuestas adaptacionistas parecen aceptar es que “nuestros cráneos modernos albergan una mente de la edad de piedra” (Cosmides y Tooby 1997).⁹

Este enfoque metodológico adaptacionista ha sido fuertemente criticado en los últimos años (Buller 2005, Green 2014, Lloyd 2015). Algunos consideran que el adaptacionismo metodológico “lleva a una mala lógica y a un mal razonamiento sobre la evidencia, y a una biología inferior. Es destructivo de la buena ciencia y la buena biología evolutiva; es algo más que un sobre-énfasis en las adaptaciones por parte de la comunidad biológica” (Lloyd 2015). Según Lloyd, la esencia de este acercamiento adaptacionista es empezar con las preguntas: ¿cuál es la función de este rasgo? ¿Qué explicación adaptativa puede dar cuenta de este rasgo?, en lugar de comenzar a preguntarse si el rasgo en cuestión tiene una función. Así, el principal objetivo de un adaptacionista es identificar la función de un rasgo en cuestión, asumiendo que no se pueden identificar rasgos a menos que estos tengan funciones.¹⁰ En otras palabras, como ya se mencionó anteriormente, el

⁹ Para un análisis extenso de este principio y sus implicaciones para los recuentos del origen de la cognición humana, véase García y Sarabia (2020).

¹⁰ Muchos teóricos piensan que el recibimiento del artículo de Gould y Lewontin (1979) en la literatura adaptacionista se ha reducido solamente a aceptar la lección de que no todo en evolución es una adaptación. Por ejemplo, Lewens (2009) sostiene que la lección más importante del artículo de Gould y Lewontin es sobre la importancia de que se provean recuentos empíricamente fundamentados de lo que constituye o no un rasgo en la biología evolutiva. Esos recuentos pueden

adaptacionismo como heurística asume que un rasgo tiene una función independientemente si dicho rasgo es una adaptación o no (Green 2014, Lloyd 2015, Lewens 2009, Gould y Lewontin 1979).

Así, podemos ver que en el adaptacionismo metodológico se asume en distintos grados que todo rasgo debe tener una función y también se acepta generalmente que la causa principal del origen evolutivo de dichos rasgos es la selección natural. Es decir, no se aceptan fuerzas evolutivas que puedan explicar los fenómenos sin intervención de la selección natural. Más bien, estas causas son vistas simplemente como constreñimientos evolutivos que pueden desviar el rumbo y dirección de la selección natural, pero la selección natural es vista como la principal responsable de la adaptación de los organismos a su ambiente (Brandon 2014, véase también la descripción de Laland et al. 2014). Esto implica un compromiso “seleccionista” en la búsqueda de explicaciones evolutivas.

1.2 Adaptacionismo y cognición

Un supuesto central de la investigación moderna es que es posible explicar una amplia gama de fenómenos en distintas disciplinas por medio de la teoría de la evolución. Con el auge reciente de las ciencias cognitivas, una idea importante de la que se parte es que para indagar sobre la cognición es necesario tomar en cuenta consideraciones evolutivas. El mismo Darwin consideraba que la propuesta que había presentado para explicar el origen de las especies podía ser usada en la explicación de la mente humana (Huxley 1863). Según él, las facultades

surgir de examinar los comportamientos de los rasgos bajo presiones selectivas, de las fallas del rasgo en ajustarse a los caminos adaptativos esperados, o de investigar directamente el desarrollo del rasgo en cuestión. No obstante, según Lloyd (2015), centrarse en la enseñanza de que no todos los rasgos son adaptaciones deja de lado el punto principal del artículo, a saber, que pueden existir más causas evolutivas además de la selección natural (o la atomización de las mismas debido a su metodología de optimización). Lo que sí es importante en la literatura general sobre el adaptacionismo es la influencia que generó el trabajo de Gould y Lewontin (1979), tanto del lado amigable que aceptó sus críticas como adecuadas como del lado opositor que incorporó aspectos de dichas críticas para desarrollar explicaciones adaptacionistas más sofisticadas (véase Lewens 2009).

cognitivas del hombre son el producto de la selección natural y sexual. De hecho, terminó su obra principal con las siguientes palabras:

En el futuro veo campo abierto para investigaciones más importantes. La psicología estará asegurada sobre un nuevo fundamento, el de la necesaria adquisición de cada poder mental y capacidad por gradación. Se echará luz sobre el origen del hombre y de su historia (Darwin 1859/1964, p. 488).

Algunos psicólogos actuales sostienen que Darwin parece señalar que la psicología debe basarse en la teoría de la evolución para lograr un mayor entendimiento de la mente humana.¹¹ Por ejemplo, Robinson considera que “por mucho, el mayor efecto producido por el darwinismo fue localizar la psicología humana como un continuum de la organización biológica” (Robinson 1995, pp. 271-272). Esto parece indicar que la manera en que se explican los rasgos biológicos desde teorías evolutivas determinará de algún modo la manera en que se explicarán los rasgos psicológicos desde dichas teorías.¹²

Algunos programas actuales se ven como haciendo o avanzando la sugerencia de Darwin (Cosmides y Tooby 1992, 1997; Popper 1997), no obstante, esos acercamientos evolucionistas a la cognición son controversiales (Buller 2005, Fodor 2000, Laland 2017). Ahora bien, considero que el problema no surge del intento de explicar la cognición y su origen por medio de la evolución, de hecho en el capítulo 4 señalo que no es posible entender la cognición al margen de su evolución. El problema surge más bien de los intentos de explicar la cognición desde concepciones evolutivas propias del adaptacionismo.

¹¹ Véase por ejemplo cómo Popper (1997) trata de explicar el surgimiento de la mente humana con la teoría de la evolución por selección natural.

¹² Aquí no me estoy comprometiendo con la validez de estas interpretaciones de Darwin y el problema de la continuidad. Simplemente estoy mostrando cómo se ha interpretado el pensamiento de Darwin en relación a la evolución biológica y psicológica, especialmente por los psicólogos evolucionistas como Leda Cosmides y John Tooby. Precisamente ese continuismo de Darwin es uno de los puntos centrales que rechaza la psicología en la primera mitad del siglo XX y explica la abrupta terminación de ese continuismo promovido por Darwin y sus colaboradores a principios del siglo XX. Por ejemplo, Emile Boutroux creía que la selección natural no se debería ver como una ley explicativa de alcance universal porque las leyes de la física no determinan las leyes de la biología y las leyes de la biología no determinan las de la psicología (véase Martínez 2000).

Una de las mayores influencias del adaptacionismo en la cognición ha sido el desarrollo de las teorías modulares de la mente (Cosmides y Tooby 1992, Okasha 2003). Como mostré al inicio, uno de los supuestos centrales del adaptacionismo es su visión gradualista de la evolución. “Un compromiso distintivo del adaptacionismo tradicional ha sido el gradualismo” (Lewens 2009, p. 167). El gradualismo se ha visto también como el requisito de continuidad (Lewontin 1985, Fodor 2000). La idea es que para que la selección lineal produzca adaptaciones fenotípicas complejas, debe ser el caso de que cada modificación pequeña del rasgo fenotípico, en una dirección dada, cause ganancias incrementales en su adaptabilidad. Otro supuesto central del adaptacionismo en el estudio de la cognición ha sido el seleccionismo. En la perspectiva adaptacionista de la cognición se asume que la cognición está compuesta de rasgos complejos y los adaptacionistas suelen pensar que hay una relación importante entre los rasgos complejos y la selección natural.¹³ Por ejemplo, en los libros más conocidos de los psicólogos evolucionistas es común encontrar afirmaciones como las siguientes:

La selección natural es la única explicación que tenemos de cómo la vida compleja pudo evolucionar [...] [entonces] la selección natural es indispensable para entender la mente humana (Pinker, 1997, p. 55).

Siempre que en la naturaleza haya una ilusión lo suficientemente poderosa de buen diseño para un propósito, la selección natural es el único mecanismo conocido que puede dar cuenta de él (Dawkins, 1996, p. 202).

En cualquier conceptualización realista de la mente y sus estados, la mente es por lo menos la primera *candidata* que pudo haber sido moldeada por la selección natural. (Carruthers, 2006, p. 8).

La selección es la única descripción conocida de la ocurrencia natural de la complejidad organizada funcionalmente en el diseño heredado en animales no domesticados (Cosmides y Tooby, 1992, p. 53).

¹³ Para una crítica en contra de que un rasgo complejo implique la acción de la selección natural, véase Fodor (2000). Una respuesta a Fodor se encuentra en Okasha (2003).

Esta visión, ejemplificada en las citas anteriores, asume que existe una conexión entre la complejidad de la mente y la selección natural (véase también Popper 1997). Según Okasha (2003), al enfrentarse a un órgano o rasgo complejo que claramente adapta un organismo a su ambiente, los adaptacionistas asumen que el rasgo es una adaptación, es decir, que dicho rasgo evolucionó por selección natural.¹⁴

Una visión de la arquitectura de la mente donde convergen las estrategias adaptacionistas y su visión de complejidad es la teoría de la modularidad masiva. A grandes rasgos, la hipótesis de la modularidad masiva sostiene que la mente está conformada en su totalidad, o al menos en gran parte, por mecanismos cognitivos específicos de dominio o componentes funcionales disociables (Carruthers 2005, Cosmides y Tooby 1992). El recuento común de la relación del adaptacionismo y la hipótesis de la modularidad de la mente es el siguiente:

1. Hay buenas razones para pensar que la mente cognitiva es producto de la selección natural (i.e. una adaptación). Existe una historia darwiniana simple acerca de cómo los seres humanos con capacidades cognitivas sofisticadas evolucionaron desde protohumanos ancestrales que no tenían dichas capacidades.
2. Hay buenas razones para pensar que la selección natural pudo favorecer una arquitectura cognitiva modular sobre una arquitectura no modular.
3. Por lo tanto, es una buena apuesta sostener que la mente consiste en un buen número de módulos especializados, cada uno especializado en resolver un problema enfrentado por nuestros ancestros en el Pleistoceno (Cosmides y Tooby 1992, Okasha 2003).

¹⁴ Fodor sostiene que no tenemos buenas razones para pensar que la selección natural haya producido una mente masivamente modular. De hecho, según él, las premisas del recuento anterior se fundamentan en un supuesto, a saber, que la mente cognitiva es producto de la selección natural. Contra eso, Fodor sostiene que no hay una razón *a priori* para pensar que nuestra arquitectura cognitiva es una adaptación en lo absoluto (Fodor 2000, Okasha 2003).

Basados en algo como lo anterior, los psicólogos evolucionistas defienden que un adaptacionismo sobre la mente implica modularidad sobre la mente. Según ellos, hay una relación muy estrecha entre modularidad y adaptacionismo. De acuerdo con Fodor (2000), en la medida en que la mente sea modular, hay buenas razones para pensar que haya sido moldeada por la selección natural. Los módulos pueden contener información detallada y contingente sobre el ambiente que solamente la selección natural puede explicar. De manera que, según Fodor, si la mente es masivamente modular es muy probable que el adaptacionismo sobre la cognición sea verdadero.¹⁵ Aunque no se acepte la relación anterior, algunos teóricos se comprometen al menos con la existencia de una relación entre un innatismo y el adaptacionismo (Okasha 2003). Por ejemplo, Lewens (2015, p. 152), sostiene que incluso algunos defensores de la evolución cultural aceptan que los procesos evolutivos tienen la tendencia de construir adaptaciones cognitivas modulares en respuesta a las demandas del ambiente (Boyd y Richerson 1998).¹⁶

Si se asume que todos los rasgos son adaptaciones y que una adaptación es un rasgo con una función particular, existe también un argumento evolutivo a favor de una mente modular basado en la especificidad de dominio. Especificidad de dominio se entiende en este contexto como un rasgo con una función particular. Si se asume que un módulo cognitivo es un mecanismo de dominio específico, entonces se puede hacer una inferencia de la especificidad de dominio a la modularidad masiva. García (2004, p. 85) reconstruye este argumento evolutivo de la siguiente manera:

1. Los rasgos que se seleccionan en una población biológica son aquellos que *resuelven* algunos de los problemas adaptativos específicos que los organismos de esa población encaran en un

¹⁵ Okasha (2003, p. 82) argumenta que aquí la inferencia correcta no es de modularidad al adaptacionismo sino de creencias verdaderas e innatas al adaptacionismo. En todo caso, parece que hay una relación entre rasgos innatos de la mente y el adaptacionismo. Lo cual es evidencia de que estas inferencias conservan algunos de los supuestos centrales del adaptacionismo.

¹⁶ En el capítulo 4 abundaré más sobre los programas de la evolución cultural.

momento dado, y que son relativos al medio ambiente específico en el que viven en ese momento.

2. Algunos de los mecanismos cognitivos de los seres humanos fueron seleccionados de manera natural.
3. Por tanto, estos mecanismos cognitivos resolvieron ciertos problemas adaptativos específicos que los humanos encararon en un momento dado de su historia evolutiva, en un medio ambiente específico.
4. En consecuencia, estos mecanismos cognitivos están estructurados para resolver esos problemas específicos.

Como se puede ver en este argumento, generalmente se asume que el que un mecanismo sea de dominio específico significa que éste fue diseñado por la selección natural para resolver un problema adaptativo particular (Cosmides y Tooby 1992, García 2004, Hernández 2016). Existen debates dentro de las teorías modulares sobre qué características deben tener los módulos, qué es un módulo y qué procesos mentales pueden ser modulares. Al margen de dichos debates, lo que me interesa resaltar aquí es que entre defensores y oponentes de las teorías modulares de la mente generalmente se acepta que existe una conexión entre adaptacionismo y modularidad.¹⁷ Dicho de otro modo, independientemente de la validez de las teorías modulares de la mente, no hay duda de que los supuestos adaptacionistas han guiado gran parte de los recuentos evolutivos de la estructura de la cognición que tenemos hoy.

De acuerdo con Okasha (2003), podemos hablar de adaptacionismo en los casos donde la selección natural sea responsable de causar que un rasgo se propague a través de toda la población ancestral, y de que dicho rasgo se mantenga en las generaciones subsecuentes. Según este filósofo, los rasgos que se mantienen por

¹⁷ Considero que tenemos buenas razones conceptuales y empíricas para rechazar la hipótesis de la modularidad masiva (véase Sarabia 2017, Bolhuis et al. 2011, Anderson 2014). No obstante, lo que me interesa resaltar aquí es solamente la tendencia que existe en gran parte de la literatura de explicar la cognición desde supuestos adaptacionistas.

la selección estabilizadora son todavía adaptaciones independientemente de si estos se hayan originado de una sola mutación o no.

Por su parte, Scott Atran (2005) ha distinguido entre un adaptacionismo fuerte y un adaptacionismo débil en el estudio de la cognición. En el adaptacionismo fuerte se explora el diseño complejo del organismo como adaptaciones de tareas específicas en ambientes ancestrales. Por otro lado, en el adaptacionismo débil se asume que los mecanismos de más alto nivel en la cognición humana son subproductos de subproductos evolutivos tempranos que no fueron adaptados para cumplir una función específica relativa a algún ambiente ancestral particular. Esta distinción aceptaría que no todos los rasgos de la cognición son adaptaciones. No obstante, en ambos casos se asume que el acercamiento evolutivo a la cognición es adaptacionista.

Lo que estas visiones anteriores parecen tener en común es asumir la primacía de la selección natural para explicar un rasgo en particular, ya sea en el caso del *origen* de la adaptación que da cuenta del rasgo cognitivo como subproducto de dicha adaptación (Atran) o en el caso de la *propagación y estabilidad* de dicho rasgo en una población (Okasha). En otras palabras, hablamos de adaptacionismo si la selección natural es la causa del origen, propagación o estabilidad de un rasgo evolutivo.

En las últimas décadas se ha defendido que las visiones adaptacionistas no toman en cuenta que existe una gran variedad de fuerzas evolutivas o tipos de factores que pueden influenciar la forma y distribución de un rasgo dado, siendo la selección natural sólo uno de dichos factores (Futuyama 2013, Lloyd 2015, Laland et al. 2015, Gould y Lewontin 1979). En lugar de las típicas preguntas adaptacionistas, al considerar un rasgo evolutivo, la pregunta debería ser: ¿qué factores evolutivos dan cuenta de la forma y distribución de este rasgo? Bajo este análisis, las causas no son mutuamente excluyentes, éstas pueden ser combinadas para servir como causas complementarias de cambio evolutivo (Lloyd 2015, Odling-Smee et al. 2003). De hecho, gran parte del debate alrededor del adaptacionismo en general se ha centrado en el papel de los constreñimientos

evolutivos en nuestro entendimiento de las causas de la evolución, es decir, en si algunos fenómenos como la construcción de nichos, evo-devo, herencia extra genética y plasticidad evolutiva deben ser vistas solo como constreñimientos que pueden modificar el rumbo de la selección natural (Charlesworth et al. 2017) o como causas evolutivas propiamente dichas que incluso pueden reemplazar a la selección natural (Laland et al. 2014, Laland et al. 2015). Volveré a este tema en el capítulo 4.

1.3 Conclusiones

El adaptacionismo es “una forma de hacer biología” que se compromete con algunos supuestos centrales y a su vez puede dividirse o clasificarse en distintos tipos. En este capítulo me centré en el adaptacionismo que está presente en el estudio de la cognición. Este tipo de adaptacionismo se compromete con la primacía de la selección natural, es decir, se concibe a la selección natural como la mayor influencia o causa que explica por qué los organismos están tan bien adaptados a sus ambientes. Otro supuesto central de este programa de investigación es el gradualismo, donde se sostiene que las transiciones fenotípicas ocurren a través de pequeños pasos que llevan a un cambio evolutivo gradual. Estos dos supuestos están presentes en algunos tipos de adaptacionismo que expuse, a saber, el seleccionismo, el atomismo y el adaptacionismo metodológico. El seleccionismo pone un énfasis importante o asume la primacía de la selección natural en la explicación evolutiva de rasgos u organismos. El atomismo, por un lado, separa al organismo en rasgos individuales que pueden ser explicadas como estructuras diseñadas óptimamente por la selección natural para realizar sus funciones. Por el otro lado, el atomismo separa a los organismos de sus ambientes y los estudia como entidades aisladas, donde generalmente los organismos se deben adaptar a las presiones selectivas del ambiente. Este supuesto central de las teorías adaptacionistas promueve la creencia que existe una distinción clara entre biología y cultura y dicha distinción se manifiesta en la metodología adaptacionista en general..

Presenté también cómo el adaptacionismo ha sido una estrategia evolutiva central en el estudio contemporáneo de la cognición. La formulación más clara se encuentra en los recuentos modulares donde se concibe a la mente como compuesta en gran parte o en su totalidad de mecanismos cognitivos producto de la selección natural. Gran parte de las explicaciones evolutivas de la arquitectura de la cognición asumen que las estrategias adaptacionistas son las herramientas más fructíferas para poder explicar satisfactoriamente la cognición desde la teoría de la evolución.

En el contexto de la cognición en general o en algunos fenómenos particulares, las estrategias adaptacionistas parecen asumir que existe una estructura clara, y en cierta medida fija, que puede explicarse de manera satisfactoria desde la teoría de la evolución. Esto es importante porque este programa de investigación ha dominado los recuentos evolutivos de las teorías naturalistas del razonamiento. En gran parte de la literatura contemporánea, el razonamiento ha sido explicado como una adaptación biológica producto de la selección natural. De manera explícita o implícita, muchos recuentos actuales de los orígenes evolutivos del razonamiento son adaptacionistas.

CAPÍTULO 2: RAZONAMIENTO ADAPTACIONISTA

2.1 Adaptacionismo y razonamiento

Además de estar presente en los recuentos sobre la arquitectura de la cognición, el adaptacionismo se ha usado extensamente también para explicar el razonamiento humano. Aquí estoy de acuerdo con Martínez y Fonseca (2017) cuando señalan que las maneras en que se puede entender el razonamiento dependen en gran medida de las consideraciones evolutivas en que se entiende la arquitectura de la cognición. Si nuestros recuentos sobre la cognición en general son adaptacionistas, entonces nuestras explicaciones naturalistas sobre el razonamiento en particular estarán constreñidas por dichos recuentos adaptacionistas. En este capítulo defenderé que la psicología evolucionista y las teorías del razonamiento heurístico son explicaciones adaptacionistas del razonamiento. Si el adaptacionismo es un programa de investigación problemático, entonces las teorías del razonamiento que dependan de él tendrán también algunas dificultades o constreñimientos. En el próximo capítulo (cap. 3) sostendré que la teoría interaccionista del razonamiento, al ser una teoría adaptacionista, se enfrenta a los mismos problemas que las teorías adaptacionistas que presentaré en este capítulo.

2.1.1 Artefacto adaptacionista

En el capítulo anterior señalé que las estrategias adaptacionistas parecen asumir que la cognición y sus componentes tienen una estructura clara y fija que puede explicarse de manera satisfactoria desde la teoría de la evolución. Por eso hay quienes han relacionado el adaptacionismo con el pensamiento artefactual, en el sentido en que la teoría de la evolución por selección natural puede explicar adaptaciones que tienen una estructura discernible y una intención y función asociadas. Ahora bien, ¿cuál es exactamente esa relación entre adaptacionismo y el pensamiento artefactual? En su definición estándar, “los artefactos son objetos hechos intencionalmente con el fin de lograr algún objetivo” (Hilpinen 2011, Preston 2018). Esta definición tradicional parece asumir que los artefactos pueden explicarse en términos de estructura, intenciones y función.

El concepto de “herramienta” se ha usado para englobar las consideraciones anteriores (véase Preston 2018). Entonces, si, en términos generales, artefacto se entiende como *una herramienta con un fin particular* entonces se podría sostener que existe una relación cercana entre el adaptacionismo y el pensamiento artefactual. El filósofo Tim Lewens ha escrito sobre la analogía de los procesos de la evolución y los procesos por los cuales los artefactos son creados. Lewens le llama “el modelo artefactual” a la manera de hablar de función biológica en el modelo de artefactos. A grandes rasgos, este modelo aborda el mundo orgánico como si fuese diseñado; especialmente al hablar de problemas ambientales, soluciones de los organismos, los propósitos de los rasgos y el diseño de adaptaciones (Lewens 2004, p. 39).

El pensamiento artefactual de este tipo presenta sus manifestaciones más fuertes dentro de la comunidad adaptacionista. Los adaptacionistas recomiendan usar técnicas que consideren los organismos como soluciones bien diseñadas para problemas ambientales. Lewens (2004) ha defendido que podemos distinguir entre dos formas de pensamiento artefactual: la ingeniería inversa y el pensamiento adaptativo. Como vimos en el capítulo anterior, Lewens sostiene que la ingeniería inversa busca inferir los problemas adaptativos o presiones selectivas desde los rasgos observados del organismo. Por su parte, el pensamiento adaptativo invierte la dirección de la inferencia y busca usar el conocimiento de los problemas adaptativos enfrentados por un organismo para predecir las soluciones que pudieron surgir para resolver esos problemas. Es decir, la ingeniería inversa infiere el problema desde la solución, mientras que el pensamiento adaptativo es un razonamiento que se mueve en la dirección contraria; es decir, se infiere la naturaleza de la solución desde el conocimiento del problema adoptado.

El modelo artefactual del adaptacionismo ha recibido sus formulaciones más fuertes y vigorosas en los trabajos del filósofo Daniel Dennett (1995). Según este filósofo, es muy provechoso y necesario investigar los organismos como si fueran artefactos. Para Dennett, “el razonamiento adaptacionista no solo es óptimo; es el corazón y alma de la biología evolutiva” (Dennett 1995, p. 238). Así pues, para esta visión, el adaptacionismo no solamente es útil sino la única postura que puede adoptar un biólogo legítimo. Este pensamiento adaptacionista ha llevado a usar la metáfora y concepto de artefacto para explicar los procesos de construcción de organismos en términos de función, propósito y diseño. En este sentido, la terminología de funciones, problemas y propósitos aparece en contextos donde el pensamiento artefactual es práctico y atractivo. Es precisamente por esto que el modelo artefactual guía la empresa del adaptacionismo. Hay, pues, una relación entre adaptacionismo y pensamiento artefactual. Llamaré *artefacto adaptacionista* a esta manera de concebir artefactos desde el pensamiento adaptacionista. Así, podría decirse que un artefacto adaptacionista es una herramienta con un fin particular. En el contexto evolutivo, hace referencia a organismos y sus partes con funciones específicas explicadas

como adaptaciones, i.e., soluciones a los problemas o presiones selectivas impuestos por el ambiente. Nótese que esta noción de artefacto supone la distinción entre los organismos y sus ambientes que promueve el adaptacionismo.

Con lo anterior en mente podríamos preguntarnos lo siguiente: ¿cómo influye esta manera adaptacionista de entender los artefactos en nuestra comprensión del razonamiento? Los adaptacionistas ven el razonamiento como un artefacto que nos ayuda a adaptarnos mejor a nuestros ambientes. Más específicamente, el adaptacionismo concibe el razonamiento como una herramienta o adaptación biológica con un fin particular.¹⁸ Esta comprensión está presente en varios de los recuentos actuales provenientes de distintas disciplinas, especialmente en aquellos que vienen de la psicología cognitiva del razonamiento.

2.2 Psicología evolucionista

La psicología evolucionista (PE) es una empresa que intenta explicar la cognición desde la teoría de la selección natural. Los defensores de la PE, o los psicólogos evolucionistas, sostienen que la PE es un acercamiento en donde los principios de la biología evolutiva son usados para entender la cognición humana y sus objetos psicológicos comunes como lo son el lenguaje, el razonamiento, la percepción, etc. La PE se caracteriza principalmente por dos cosas específicas: una visión de la arquitectura de la mente y una perspectiva metodológica particular. Con respecto a la primera característica, la PE se asocia con una visión masivamente modular de la mente. Según esta visión, la mente en su mayoría, o casi en su

¹⁸ Es importante señalar aquí que la manera en que se entiende artefacto en el adaptacionismo es simplemente analógica, i.e., se utiliza para explicar los mecanismos cognitivos como adaptaciones biológicas con un fin o función específica. Sin duda se podría defender que una noción de artefacto como “herramienta con un fin particular” es problemática y deja de lado elementos importantes como el desarrollo y la estabilización a través de prácticas (véase Martínez 2017). Aunque lo que estaré proponiendo en los capítulos 4 y 5 puede ayudar a desarrollar una noción de artefacto que haga justicia a los procesos de desarrollo, mi propósito es simplemente señalar el papel constitutivo de los artefactos en los procesos de razonamiento. Es decir, los artefactos no solamente sirven como analogías de los mecanismos cognitivos, sino que son elementos constitutivos de los mismos. Véase especialmente el capítulo 5.

totalidad, está conformada por módulos darwinianos, esto es, mecanismos computacionales, específicos de dominio, y que son productos directos de la selección natural (Cosmides y Tooby 1992, 1997). Para la PE, el razonamiento es parte de una facultad social que se compone de distintos módulos cognitivos, tales como el módulo para detectar tramposos, el módulo para razonar con frecuencias, el de teoría de la mente, el de razonamiento espacial, entre otros módulos darwinianos. Los psicólogos evolucionistas utilizan una metáfora para explicar la mente. Según esta metáfora, la mente es como una navaja suiza (Mithen 2005, Cosmides y Tooby 1997). Una navaja suiza es una herramienta provista de un gran número de dispositivos especializados, creados para múltiples funciones: tijeras, sierras, pinzas, cuchillas, etc. En una navaja suiza cada uno de estos dispositivos, o herramientas, aborda un problema concreto. De la misma manera, argumenta la PE, la mente está compuesta de una gran cantidad de mecanismos cognitivos especializados en realizar funciones específicas. La mente se compone de un gran número de herramientas que tienen un fin particular, donde el razonamiento es una de ellas.

En cuanto su visión metodológica, la PE utiliza la ingeniería inversa del enfoque adaptacionista y posteriormente busca evidencia empírica¹⁹ en los seres humanos actuales para comprobar la existencia de los módulos postulados en su teoría evolutiva. Según esta estrategia, aquellos que estudian a los organismos desde una perspectiva evolucionista adoptan la actitud de un ingeniero (Cosmides y Tooby 1997, Samuels, Stich y Faucher 2004). Un ingeniero analiza los problemas que desea solucionar y luego diseña máquinas capaces de solucionar dichos problemas. Las adaptaciones son máquinas para resolver problemas y, según la PE, pueden ser identificadas utilizando los mismos estándares de evidencia que uno debería usar para reconocer una máquina hecha por humanos. Se le llama ingeniería inversa porque se invierte la estrategia de un ingeniero que diseña una máquina desde un problema dado; aquí se infieren los problemas adaptativos desde las soluciones que podemos observar en los organismos. En cuanto a su

¹⁹ La evidencia empírica que utiliza la PE consiste en “pruebas de papel y lápiz” (Cosmides y Tooby 1992, Buller 2005), y estudios de imagenología por fMRI (Ermer et al. 2005).

estrategia del pensamiento adaptativo, los psicólogos evolucionistas postulan en el pasado evolutivo problemas a los que se pudieron enfrentar nuestros ancestros. Este tipo de problemas son llamados problemas de adaptación evolutiva y hacen referencia a los problemas recurrentes que están relacionados directa o indirectamente con la reproducción y supervivencia de la especie.²⁰ Así, el pensamiento adaptativo de la PE analiza problemas adaptativos que una especie enfrentó durante su historia evolutiva, y luego se pregunta qué máquina pudo resolver ese problema dadas las condiciones medioambientales en que se desarrolló. Aquí la estrategia va desde el problema a la solución capaz de resolverlo. Una vez sabiendo qué dispositivo pudo haber resuelto el problema, los psicólogos evolucionistas realizan experimentos para validar sus hipótesis. El primer paso para identificar un módulo darwiniano es elaborar una narrativa evolutiva que dé cuenta de qué tipo de mecanismo cognitivo debió haber evolucionado para resolver dichos problemas adaptativos. La idea de la PE es que esos módulos darwinianos surgieron en un ambiente de adaptación evolutiva, o en el Pleistoceno, y que los seres humanos modernos aún los tenemos. En otras palabras, “el cráneo moderno alberga una mente de la Edad de Piedra” (Cosmides y Tooby 1997, principio 5).

En suma, la PE explica el razonamiento como una herramienta con un fin particular. Bajo su visión modular de la mente, el razonamiento se explica en términos de módulos diseñados por la selección natural con el objetivo de resolver problemas adaptativos específicos. Para la psicología evolucionista, el razonamiento es una herramienta que sirve para resolver problemas adaptativos que se presentan en contextos de contratos sociales.²¹ El razonamiento es

²⁰ Más específicamente, los problemas adaptativos se distinguen por dos características: a) aparecen una y otra vez durante la historia evolutiva de una especie, y b) son problemas cuya solución afecta la reproducción de organismos individuales (Cosmides y Tooby 1992).

²¹ Una explicación detallada del razonamiento en el contexto de contratos sociales, y cómo se puede explicar como un mecanismo o “módulo para detectar tramposos” se encuentra en Sarabia 2017, García y Sarabia 2020, Hernández et al. 2021).

concebido como una adaptación biológica producto de la selección natural. La PE es una explicación adaptacionista del razonamiento.²²

De igual manera, la PE opera bajo explicaciones individualistas tanto en su recuento modular de la cognición como en su recuento evolutivo del razonamiento. Para los psicólogos evolucionistas, lo que podemos explicar de la mente es aquello que se puede modelar en términos modulares, i.e. en términos de mecanismos computacionales que son productos de la selección natural. El razonamiento es un mecanismo computacional que recibe insumos del ambiente y genera conducta al procesar dicha información proveniente del ambiente. Aunque en este recuento el razonamiento es mayormente una facultad social, la PE asume que podemos explicar la característica social por medio de analizar a los sujetos individuales y sus procesamientos mentales internos. Aquí el enfoque de análisis es el individuo y sus módulos darwinianos. Por ello la PE es una propuesta individualista del razonamiento.

2.3 Razonamiento heurístico

Las propuestas del razonamiento heurístico parten del supuesto de que “mucho del razonamiento humano, y de la toma de decisiones, puede ser modelado por heurísticas rápidas y frugales que realizan inferencias con tiempo y conocimiento limitado” (Gigerenzer et al., 1999, p. 6). La idea es que las heurísticas fueron diseñadas para metas específicas, lo cual hace que estas logren que los sujetos tomen decisiones rápidas, frugales y computacionalmente económicas. En este

²² Entre las principales críticas en contra de la PE se encuentran a) el fuerte adaptacionismo que este programa sostiene (Gould y Lewontin 1979); b) las especulaciones que el programa hace en cuanto al ambiente de adaptación evolutiva (Buller 2005, Bolhuis *et al.* 2011, Richardson 2007); c) su compromiso con una mente adaptada al Pleistoceno (Buller 2005, Downes 2010, Starratt y Shackelford 2010); d) su visión reduccionista de la conducta (Dupré 2012), y e) su noción comprometida una “naturaleza humana universal” (Buller 2005, Bolhuis *et al.* 2011). Además, se ha argumentado que el evolucionismo que sostiene la PE se enfrenta al problema de explicar por qué tenemos capacidades cognitivas confiables (Stein 1996) y cómo este programa de investigación se basa en una visión distorsionada de la racionalidad humana (García 2011, Stanovich y West 2003). En este trabajo asumiré que estas críticas son correctas. Para un desarrollo más detallado y una justificación de la validez de dichas críticas, véase Sarabia (2017).

contexto, las heurísticas que se generaron tienen las características de ser rápidas y frugales debido a las presiones selectivas y problemas adaptativos a los que se enfrentaron nuestros antepasados contando sólo con tiempo limitado y con información incompleta e incierta. Estas heurísticas se componen de bloques que guían y detienen las búsquedas que permiten realizar decisiones. Las heurísticas son diseñadas para encajar en las estructuras de ambientes particulares, por ello, el estudio del razonamiento heurístico se dedica a analizar la estructura de los ambientes, la estructura de las heurísticas, y el ajuste entre los dos (Gigerenzer 2001, p. 39).

Los defensores de la tradición de heurísticas rápidas y frugales (HRF) conciben el razonamiento como heurísticas que son parte de la caja de herramientas adaptativas, moldeada en el Ambiente de Adaptación Evolutiva.²³ De acuerdo con la HRF, las heurísticas son estrategias de solución de problemas que mediante la selección natural han llegado a formar parte del aparato cognitivo de los animales (Gigerenzer y Selten 2001, p. 52).

La propuesta de HRF defiende la existencia de una “caja de herramientas adaptativas” que permite explicar la naturaleza de la toma de decisiones a la luz de la selección natural. Esta caja de herramientas fue diseñada para lograr metas próximas, tales como evitar depredadores, encontrar pareja, y si la especie es cultural, intercambiar bienes, lograr ganancias y negociar estatus. Las herramientas de la caja son medios para lograr metas próximas, e incluyen mecanismos de aprendizaje que permiten ajustes en las herramientas cuando cambian las estructuras del ambiente. Entre las herramientas de la caja se encuentran reglas de búsqueda, reglas que detienen la búsqueda, y reglas de decisión. Las heurísticas son herramientas que sirven para la toma de decisiones en varios dominios: tareas cognitivas y problemas adaptativos. La función de la caja de herramientas adaptativas es proveer estrategias (cognitivas, emocionales

²³ Por supuesto, es problemático hablar de un ambiente de adaptación evolutiva como un periodo estable, único y fácil de identificar. Para críticas sobre la inestabilidad del ambiente de adaptación evolutiva, y las dificultades que se presentan al hablar de dicho periodo, véase García y Sarabia (2020), Buller (2005), Bolhuis et al. (2011) y Chiappe y Gardner (2011).

y sociales) que permitan lograr una multitud de metas a través de una toma de decisiones rápida, frugal y adecuada (Gigerenzer 2001, p. 43).

Lo que me interesa resaltar es que la propuesta de HRF ve al razonamiento como una herramienta cognitiva y adaptativa para la toma de decisiones. Aunque el razonamiento sea visto como parte de los mecanismos cognitivos empleados para la solución de problemas adaptativos y no adaptativos, las explicaciones del mismo dependen de una concepción de pensamiento artefactual adaptacionista. Según los defensores de esta posición, las heurísticas son fijadas en la mente por medio de la selección natural. La caja de herramientas adaptativas es producto de la evolución por selección natural y surgió debido a que fue capaz de resolver problemas adaptativos (Gigerenzer *et al.* 1999, p. 30). En este sentido, la propuesta de HRF defiende que el razonamiento es producto de la selección natural y su origen es genético. Esta postura concibe al razonamiento como una adaptación genética o una herramienta evolutiva que sirve para la toma de decisiones.

Por su parte, la tradición de heurística y sesgo (HS), al igual que HRF, modela el razonamiento en heurísticas. Este programa de investigación (Gilovich *et al.* 2002; Kahneman *et al.* 1982) sostiene que la confianza en las heurísticas da lugar a sesgos en nuestros juicios intuitivos sobre la probabilidad. Basándose en la teoría dual de sistemas (TD) como modelo de arquitectura mental (Kahneman 2011), algunos defensores de la tradición de heurística y sesgo sostienen que el razonamiento está dividido en dos sistemas, con distinto origen evolutivo, y que las normas del razonamiento son diferentes en los dos sistemas. Para el Sistema 2, las normas del razonamiento parecen ser independientes del contexto y contenido del problema del razonamiento mientras que para el Sistema 1, las normas se adecuan no a criterios lógicos sino a criterios adaptativos (como en la PE y la HRF). De acuerdo con los defensores de la TD, S1 es un sistema producto de la selección natural (Stanovich 2004, Evans y Over 1996). Por otro lado, estos defensores sostienen que S2 es producto de la evolución pero son cuidadosos y no afirman que este sistema sea producto de la selección natural. Hablando sobre

el razonamiento en particular, los defensores de la TD afirman que en S1 los procesos de razonamiento son llevados a cabo por mecanismos modulares y otros dispositivos de dominio general que pueden ser producto de la selección natural. Por su parte, los procesos pertenecientes a S2 no son modulares, sino de dominio general, dependientes del lenguaje y producto de la evolución (sin que esto suponga necesariamente la selección natural).

Las explicaciones evolucionistas y modulares que dan los defensores de la TD para explicar S1 son similares a las de la PE. En general no es del todo clara la visión evolucionista de esta propuesta (y por consiguiente la de HS). No obstante, en algunos lugares afirman que la mente en general puede ser producto de la selección natural. Por ejemplo, contestando a algunas acusaciones hechas a la HS de que su postura no es realmente un enfoque evolucionista, los principales defensores de esta propuesta afirman:

Es claro que no existe conflicto entre una perspectiva evolutiva sobre la cognición humana y la tradición de heurística y sesgo [...] Incluso una de las metáforas principales del acercamiento evolucionista al razonamiento – la mente como una navaja suiza- es completamente consistente con la tradición de heurística y sesgo (Gilovich et al. 2002, p. 10).

Vemos pues que el programa de HS sigue operando bajo el programa evolutivo de la PE para explicar la cognición en general, y el razonamiento en particular. Esto independientemente de las diferencias en sus recuentos de la arquitectura de la cognición. En la visión de HS, el razonamiento sigue siendo una herramienta evolutiva que se dedica a resolver problemas adaptativos (en S1).²⁴ Así pues, para

²⁴ Las críticas en contra del evolucionismo que sostiene la TD se pueden englobar en las objeciones en contra de la idea de que el Sistema 1 es producto de la selección natural (Gould y Lewontin 1979; cf. Okasha 2003), y los señalamientos sobre la dificultad de hacer una distinción entre un Sistema 1 y un Sistema 2. Además, ha sido señalado (Goel 2007; Semenderefi y Damasio 2000) que no existe evidencia empírica que nos permita sostener que un sistema es antiguo y el otro sistema es moderno en términos evolutivos, pues parecer ser que las regiones que activan los procesos pertenecientes al Sistema 1 son modernas evolutivamente hablando. Por lo tanto, al menos algunos procesos pertenecientes al Sistema 1 serían más modernos que algunos de los procesos del Sistema 2. De donde, no parece verosímil sostener, como lo hacen los defensores de TD, que un criterio para distinguir el Sistema 1 y el Sistema 2 sea su origen filogenético.

este programa, la metáfora de la navaja suiza es una buena explicación de la función evolutiva del razonamiento.

El problema de fondo con HS es que realmente no es un programa naturalista de razonamiento (véase Mercier y Sperber 2011, 2017). Es decir, la teoría de la evolución no es realmente un elemento importante sus explicaciones sobre el razonamiento. Más bien, este programa no tiene claro cómo es que la evolución puede estar presente en su propuesta. Es por ello que en ocasiones sus defensores se comprometen con el recuento evolucionista de la TD y otras con PE, según el problema que estén abordando. De manera que el problema que tiene HS es doble: en primer lugar, no es una teoría naturalista del razonamiento en el sentido de que la evolución juegue un papel importante en su recuento. En segundo lugar, cuando pretenden mostrar que la evolución es importante para su teoría, los defensores de HS utilizan programas evolucionistas adaptacionistas que son problemáticos.

Además del adaptacionismo, una estrategia que guía a HRF y HS, junto con PE, es un fuerte individualismo sobre la cognición humana y el razonamiento. Las teorías clásicas de la filosofía moderna han hecho un gran énfasis en el individuo como autónomo cognitivamente hablando. Representado por el “atrévete a pensar por ti mismo” de Kant como el lema de la Ilustración y las propuestas racionalistas y empiristas de Descartes, Locke y Hume, el individuo ha sido el centro y enfoque de toda investigación filosófica. El conocimiento, y el razonamiento en particular, se empezaron a ver como algo que se encuentra en las cabezas de los individuos particulares y por ello se pensó que se debía estudiar en términos de facultades de la cognición individual. Antes del periodo moderno, algunos de los fenómenos más fuertemente relacionados con el razonamiento, como el juicio y la lógica, eran vistos como prácticas públicas que no tenían sentido fuera de la esfera pública. No obstante, bajo la influencia de pensadores como Descartes, Locke y Kant, estos fenómenos se empezaron a ver como actividades mentales internas de los sujetos individuales o como facultades de la mente (Dutilh Novaes 2021). El individuo

autónomo pasó a ser el centro de la investigación filosófica y eso afectó nuestra comprensión del razonamiento.

Vimos que la PE es una propuesta individualista del razonamiento al explicarlo como un módulo darwiniano que reside dentro de las cabezas de los sujetos individuales, que además tiene el fin de mejorar la cognición individual y lograr que los individuos se adapten a sus ambientes de manera óptima. De igual manera, en el caso de HRF y HS, considero que existe una conexión entre un individualismo metodológico y las teorías de decisión racional sobre las que se basan los modelos de optimización de estas propuestas (Heath 2020). A grandes rasgos, el individualismo metodológico sostiene que los fenómenos sociales deben ser explicados como resultantes de las acciones individuales, y, a su vez, estas acciones individuales deben ser explicadas en términos de los estados intencionales que las dirigen (Heath 2020, Udehn 2002). Bajo esta visión, los fenómenos sociales se deben explicar en términos de las capacidades de agencia del individuo o mediante sus mecanismos cognitivos.

Sostengo que HRF y HS operan bajo un individualismo tanto en sus modelos de optimización como en sus recuentos evolucionistas del razonamiento. Estas propuestas piensan que podemos explicar el carácter social de la cognición como un agregado de individuos particulares (véase Martínez 2016). Asumen que el enfoque central de investigación es el individuo y sus procesamientos mentales internos (heurísticas).²⁵ Además, en esta visión heurística, el razonamiento es visto mayormente como un medio para mejorar la cognición individual y tomar mejores decisiones (Véase Mercier y Sperber 2011).

²⁵ Es cierto que las tradiciones de HRF y HS se ven a sí mismas como rivales (véase, e.g. Kahneman y Tversky 1996, Gigerenzer 1996), y considero que hay buenas razones para sostener que no comparten una visión del razonamiento heurístico compatible en aspectos fundamentales (García y Sarabia 2019). No obstante, el punto central de este apartado es simplemente señalar que ambas propuestas siguen operando bajo una concepción adaptacionista en sus recuentos del origen evolutivo del razonamiento. Debido a esto, las diferencias fundamentales entre dichas propuestas no impiden que las pueda clasificar dentro de un mismo apartado, i.e. razonamiento heurístico.

El programa de HRF podría no aceptar la crítica anterior debido a que Gigerenzer y el grupo ABC describen su propuesta como un enfoque que entiende el razonamiento y la racionalidad como situados, corporeizados, y dependientes del ambiente y de las interacciones sociales. En su descripción, la caracterización del razonamiento es social. No obstante, Fonseca (2019) ha argumentado que el trabajo de Gigerenzer y del grupo ABC parte de visiones individualistas, no sociales, computacionalistas y no situadas. La tesis de Fonseca es que, “si bien la racionalidad ecológica puede entenderse como una forma de situar la racionalidad, ello no implica situar el razonamiento” (Fonseca 2019, p. 103). Más específicamente, “Gigerenzer ofrece una ecología de la racionalidad sin una ecología del razonamiento” (p. 117). El problema radica en que estos enfoques siguen de cerca supuestos computacionales donde se piensa que la cognición sucede y se explica principalmente a partir de lo que tiene lugar dentro del cerebro. Aunque los defensores de la racionalidad ecológica intenten explicar el razonamiento como contextual, social y corporeizado, “la relevancia y el tipo de consideración que tienen del cuerpo del agente y su percepción es básicamente la misma que en los estudios tradicionales o clásicos –no situados- de la cognición” (Fonseca 2019, p. 114). Para Fonseca,

El supuesto de que la cognición es aquello que pasa dentro del cerebro restringe las maneras en que podemos caracterizar la relación entre el agente (en el caso particular del razonamiento reducido a ciertos modelos de inferencia, como las reglas de inferencia de los cálculos lógicos o las heurísticas rápidas y frugales que propone Gigerenzer) y su medio (las estructuras informacionales que están fuera de él). En este tipo de relación el cerebro es la parte activa...mientras que el ambiente es una parte pasiva, un repositorio de información que restringe o potencia (según sea el caso) nuestras capacidades cognitivas (Fonseca 2019, pp. 117-118).

Se puede observar que esta idea está basada en dos supuestos centrales, esto es, que el ambiente o entorno está bien definido y estructurado y que es solamente el agente quien tiene un papel activo. Por lo tanto, el trabajo del agente

es tomar ciertas estructuras informacionales del ambiente para usarlas en sus objetivos particulares. Este es precisamente el estudio sobre el razonamiento que se promueve una vez que se acepta el supuesto adaptacionista de la separación del ambiente y el organismo, donde el organismo debe adaptarse a las presiones selectivas del ambiente. Sostengo que esta visión constriñe el estudio del razonamiento. Mientras se siga esta estrategia adaptacionista, el ambiente y el organismo serán estudiados de manera independiente:²⁶

La caracterización del ambiente, del agente, de la relación entre ellos y de la normatividad de las heurísticas nos ofrece una ecología del razonamiento discreta y estática. Se trata de una imagen discreta de la relación entre el agente y ambiente porque podemos atomizar “episodios” del razonamiento heurístico en una estrategia inferencial especificable en pasos bien definidos (la heurística). Es una relación estática porque no da cuenta de la generación ni de la transformación de los procesos de razonamiento que tienen lugar mediante la interacción continua entre el agente y su medio (Fonseca 2019, pp. 116-117).

El adaptacionismo también se manifiesta cuando se estudia el razonamiento en pruebas de laboratorio y se piensa que dichas estrategias nos permiten hacer buenas inferencias sobre las capacidades cognitivas que empleamos en problemas estructuralmente similares en la vida cotidiana (véase Lave 1988). Esta estrategia atomista descontextualiza el razonamiento y distorsiona nuestra concepción del mismo. Más específicamente, deja de lado la interacción recíproca de los organismos y sus medios, y por lo tanto no nos dice nada sobre “la forma en que el agente y su medio se influyen mutuamente y posibilitan la generación, estabilización y modificación de patrones de acción” (Fonseca 2019, p. 125). Así pues, aunque la tradición de heurísticas rápidas y frugales se presente a sí misma

²⁶ Como bien señala Lewontin (1991), no se puede, por un lado, separar el organismo en partes diferentes e interpretar cada parte en aislamiento de las demás y, por el otro lado, estudiar al organismo separado de su medio ambiente ya que no hay organismo sin un medio ambiente. Considero que existen críticas muy buenas a esta estrategia de separar los organismos de sus ambientes (Véase capítulo 4).

como una propuesta social, no obstante, tenemos buenas razones para sostener que la propuesta sigue siendo individualista.

Volviendo a HS, esta propuesta no parece ser programa naturalista del razonamiento pero cuando se intenta ofrecer un recuento evolutivo del mismo se recurre a estrategias adaptacionistas problemáticas. Así, tanto la tradición de HRF como de HS se comprometen con un programa adaptacionista de la cognición para explicar el razonamiento y su origen evolutivo. La propuesta evolutiva de la PE sigue tomando un papel principal en sus explicaciones de la arquitectura de la cognición y del razonamiento. En estas tres propuestas, cuando se intenta ofrecer una explicación del razonamiento desde la evolución se tiende a concebirlo como una adaptación biológica producto de la selección natural.

2.4 Conclusiones

PE, HRF y HS son programas adaptacionistas e individualistas del razonamiento. Para estas propuestas, el razonamiento es una herramienta evolutiva con un fin particular que se puede explicar en términos del individuo y sus procesamientos mentales internos. El pensamiento adaptacionista y el individualismo son las estructuras que guían las explicaciones de las anteriores propuestas. Aquí el razonamiento es explicado como un artefacto adaptacionista, es decir, como una adaptación biológica que tiene un fin particular.

Como un intento por rechazar el individualismo que ha caracterizado los estudios del razonamiento, en años recientes han surgido visiones que intentan explicarlo como una actividad social y no individualista. Entre esas propuestas, la teoría interaccionista del razonamiento de Hugo Mercier y Dan Sperber (Mercier y Sperber 2011, 2017) es la que más ha recibido atención, precisamente por ser una visión que explica el razonamiento como una práctica social. Pasemos entonces al siguiente capítulo para a ver esta teoría con más detalle.

CAPÍTULO 3: LA TEORÍA INTERACCIONISTA DEL RAZONAMIENTO

En capítulos anteriores hemos visto que el adaptacionismo está presente en las explicaciones naturalistas de la cognición y el razonamiento. El adaptacionismo dirige muchos recuentos del origen evolutivo del razonamiento. En algunas de las teorías más prominentes en psicología cognitiva y filosofía, el razonamiento es concebido como un artefacto adaptacionista, es decir, una adaptación biológica producto de la selección natural con una función particular.

Además, una estrategia central que dirige los estudios sobre el razonamiento es el individualismo. Bajo esta visión, este fenómeno puede ser explicado en términos del individuo, sus operaciones mentales y estrategias de optimización donde se busca mejorar la cognición individual y tomar mejores decisiones. Este

individualismo ha sido criticado en una teoría que ha recibido mucha atención en los últimos años, i.e, la teoría interaccionista del razonamiento.

Hugo Mercier y Dan Sperber (2011, 2017) ofrecen una explicación teleológica del razonamiento. De acuerdo con ellos, el razonamiento se ha concebido como un medio para mejorar nuestro conocimiento y para tomar mejores decisiones; concepción que denominan la “visión intelectualista del razonamiento”. No obstante, según ellos, la evidencia empírica nos muestra que el razonamiento nos lleva a cometer distorsiones epistémicas y a tomar malas decisiones (véase Kahneman y Tversky 1986, Kahneman 2011). Estos errores del razonamiento pueden originarse o verse como tales solo si asumimos una visión intelectualista. Dado esto, defienden que el razonamiento debe repensarse y que la función principal del mismo es argumentativa (Mercier y Sperber 2011, p. 60).²⁷ Por ello, su propuesta ha sido denominada, *la teoría interaccionista del razonamiento*.²⁸ Así, según dicha visión, el razonamiento tiene dos funciones principales: producir argumentos para justificarnos, y producir argumentos para convencer a los demás (Mercier y Sperber 2011).

3.1 La teoría interaccionista y la evolución del razonamiento

Para la teoría interaccionista (TI), “fuera de una perspectiva evolucionista, es muy incierto por qué la razón humana... debería tener siquiera alguna función” (Mercier y Sperber 2017, p. 176). Mercier y Sperber (M&S) explican el razonamiento, bajo

²⁷ Aquí los autores entienden ‘función’ en sentido evolutivo. Para ellos, la función es el efecto causal en el rasgo que explica su evolución y persistencia en una población. Así, el rasgo debió haber contribuido a la adaptabilidad de los organismos que lo poseen (Mercier y Sperber 2011, p. 59).

²⁸ En trabajos anteriores, los autores refieren a ésta como la “teoría argumentativa del razonamiento” (Mercier y Sperber 2011, Sperber y Mercier 2012). No obstante, en su libro del 2017 prefieren denominarla la “teoría interaccionista del razonamiento”. Según su recuento, el razonamiento tiene dos funciones: fomenta la coordinación de la cooperación humana y hace efectiva la comunicación. Dadas estas dos funciones los autores ahora designan a su teoría como “la teoría interaccionista del razonamiento”, en tanto que ambas funciones, unidas a un acercamiento interaccionista del razonamiento, amplían a la antes denominada “teoría argumentativa”.

estrategias adaptacionistas, como un módulo cognitivo producto de la evolución por selección natural. Para ellos, la función de un artefacto es aquello para lo que fue hecho, y dicha función es definida por el diseñador. De igual manera, argumentan M&S, la noción de función, bajo la teoría de la selección natural de Darwin, explica por qué los órganos o los rasgos de los seres vivos tienen las funciones que presentan. Bajo esta noción de función, la teoría interaccionista defiende que el razonamiento es un módulo cognitivo con una función específica.

La TI sostiene que los enfoques clásicos del razonamiento fallan en situarlo en una arquitectura de la mente que sea cognitiva y evolutivamente plausible. Precisamente, según sus defensores, una de las ventajas principales de esta teoría interaccionista es que sitúa el razonamiento en un recuento evolutivo plausible. Para M&S, una arquitectura adaptacionista de la cognición provee dicho recuento plausible. Según ellos, la mente es masivamente modular y el razonamiento es uno de los muchos módulos cognitivos producto de la selección natural como respuesta a problemas adaptativos. El razonamiento es una adaptación a problemas y oportunidades ofrecidas por el ambiente. La teoría interaccionista defiende y desarrolla el recuento evolutivo de la Psicología Evolucionista que intenta explicar la emergencia de módulos darwinianos como adaptaciones a problemas selectivos. Bajo este recuento, el razonamiento sería uno de dichos módulos darwinianos.²⁹

El razonamiento es un mecanismo cognitivo específico que busca argumentos (Mercier 2012). En un contexto evolutivo, la principal función del razonamiento tiene que ver con resolver problemas de coordinación y comunicación.

¿Qué funciones cumple el módulo de la razón? Hemos rechazado la visión intelectualista de que la razón evolucionó para ayudar a los individuos a realizar mejores inferencias, adquirir mayor conocimiento, y tomar mejores decisiones. Favorecemos un enfoque interaccionista de la razón. La razón... evolucionó como respuesta a problemas enfrentados en la

²⁹ Un módulo darwiniano es un mecanismo computacional específico producto de la selección natural.

interacción social en lugar de en el pensamiento solitario. La razón cumple dos funciones principales. Una función ayuda a resolver problemas de coordinación produciendo justificaciones. La otra función ayuda a resolver problemas de comunicación produciendo argumentos (Mercier y Sperber 2017, pp. 182-183).

Comúnmente el razonamiento se ha visto como una habilidad que tiene como fin promover las metas cognitivas de un razonador individual. M&S argumentan que, contrariamente a lo que se ha presupuesto los estudios filosóficos y psicológicos, la función del razonamiento no es mejorar la cognición individual. En sus propias palabras: “favorecemos un acercamiento interaccionista al razonamiento. El razonamiento...evolució como respuesta a problemas en la interacción social y no en el pensamiento en solitario” (Mercier y Sperber 2017, pp. 182-183). Por ello proponen que la función del razonamiento es primariamente social y que los beneficios individuales son solamente efectos colaterales (Sperber y Mercier 2012).

M&S sostienen que la emergencia del razonamiento debe estudiarse en el contexto de la evolución de la comunicación humana. El razonamiento permite a las personas intercambiar argumentos que hacen más confiable y más favorable la comunicación. Así, la evolución del razonamiento está ligada a la evolución de la comunicación humana y al lenguaje en particular (Mercier y Sperber 2011, p. 72). Los productos del razonamiento son representaciones conceptuales que pueden ser verbalizadas (Sperber y Mercier 2012, p. 377). Dado que el razonamiento evolucionó para promover la efectividad de la comunicación humana, potencia la vigilancia epistémica, que a su vez conlleva la habilidad para persuadir a una audiencia vigilante. De modo que los fundamentos del razonamiento no son solipsistas, i.e. no son solamente para la apreciación privada. Más bien, se utilizan como argumentos para persuadir a otros (Sperber y Mercier 2012, p. 381).

La TI concibe el razonamiento como un artefacto adaptacionista, es decir, como una herramienta con un fin particular. Para esta teoría, el razonamiento es una herramienta que sirve para la argumentación. “El razonamiento sirve para una

función argumentativa” (Mercier 2012, p. 305; Mercier y Landemore, 2012). Más específicamente, “la teoría argumentativa sostiene que la principal función del razonamiento es la argumentación” (Mercier 2016, p. 2). La principal función del razonamiento es argumentativa y tiene dos capacidades que evolucionaron juntas: las capacidades de producir y evaluar argumentos. Según esta propuesta, la habilidad para producir y evaluar razones no ha evolucionado para mejorar el conocimiento psicológico sino como una herramienta para defender y criticar pensamientos y acciones, para expresar compromisos, y para crear expectativas mutuas. La principal función de atribuir razones es para justificarse a uno mismo y para evaluar las justificaciones de otros (Mercier y Sperber 2017, p. 186). Así pues, las funciones argumentativa y justificativa del razonamiento describen el módulo de inferencias intuitivas o del razonamiento como un artefacto para la argumentación. “El razonamiento no es solo una herramienta que produce argumentos para convencer a otros; es también, y no menos importante, una herramienta para evaluar los argumentos que otros producen para convencernos (Mercier y Sperber 2017, pp. 331-332).

La TI predice que las personas deberían razonar mejor en contextos sociales argumentativos, y que seguramente el razonamiento se activa más naturalmente cuando las personas tienen que convencer a otros, o cuando tienen que evaluar argumentos que intentan convencerlos. Incluso, según M&S, la función principal del razonamiento es producir argumentos para convencer a los demás, y no solamente encontrar las mejores decisiones. De hecho, parte importante de su teoría busca presentar una serie de experimentos que parecen demostrar que las personas son eficientes cuando evalúan argumentos a nivel de discusiones enteras e inferencias colectivas. Es decir, las personas razonan mejor cuando resuelven problemas en contextos argumentativos. Por ejemplo, cuando los participantes resolvían una tarea como la clásica selección de tarjetas³⁰, en grupo

³⁰ En esta tarea, se les presenta a los sujetos cuatro tarjetas, cada una de las cuales tiene impreso la siguientes letras o números E, T, 4 y 7, junto con las siguientes indicaciones:

“Todas las cartas anteriores tienen de un lado un número y del otro una letra del abecedario. Tu trabajo consiste en determinar cuáles de estas cartas tienes que voltear para probar la verdad de la oración: si hay una vocal en un lado de la carta, entonces hay un número par en su otro lado.”

lograron un 80% de respuestas correctas (Mercier y Sperber 2011, p. 63). Esto llevó a un *assembly bonus effect*, donde la ejecución del grupo es mejor que la del mejor miembro tomado individualmente.³¹

En la toma de decisiones, según la TI, las personas hacen uso de argumentos para defender sus decisiones y acciones, y razonan proactivamente para tal fin. De modo que las personas toman decisiones porque encuentran razones para justificarlas. Esto es, las personas no favorecen las mejores decisiones o las decisiones que satisfacen los criterios de la racionalidad, sino decisiones que pueden ser fácilmente justificadas y que tienen menor riesgo de ser criticadas. (Mercier y Sperber 2011, p. 69).³² Lo anterior se debe a que el razonamiento está mejor adaptado para la función argumentativa. Interpretado así, el razonamiento humano no sería un mecanismo general defectuoso, sino un dispositivo especializado muy eficiente para cierto tipo de interacción social y cognitiva en donde sí es exitoso. (Mercier y Sperber 2011, p. 72).

En general son desalentadores los resultados de esta tarea. Alrededor de 80 a 85% se equivoca al resolver este problema (Samuels et al. 2004). La mayoría de sujetos escogen las tarjetas E o E y 4, a pesar de que la respuesta correcta sería seleccionar las tarjetas E y 7. Según la lógica clásica, un enunciado condicional es falso cuando el antecedente es verdadero y el consecuente falso. Así, la oración: “si hay una vocal en un lado de la carta, entonces hay un número par en el otro lado”, sería falseada con las tarjetas E y 7, por lo cual son dichas tarjetas las que se deberían voltear.

³¹ De acuerdo con M&S, los experimentos que muestran que sistemáticamente cometemos errores de razonamiento (cf. Kahneman y Tversky 1986, Kahneman 2011, Samuels et al. 2004), se podrían explicar de dos maneras:

Manera individual: Consisten en ejemplos de un mecanismo diseñado para la cognición individual, y en particular para la toma de decisiones que a veces se usa mal.

Manera social: La función del razonamiento es primariamente social. En particular, permite que las personas anticipen la necesidad de justificar sus decisiones ante otros.

Esto predice que el uso del razonamiento en la toma de decisiones deberá mejorar cuando uno mismo se tiene que justificar ante otros. Esta predicción, según M&S, ha sido confirmada con los experimentos que muestran que las personas usarán más y mejores razones cuando saben que sus decisiones serán mostradas en público, o cuando se les está aconsejando, lo cual implica que se querrán auto justificar. (Mercier y Sperber 2011, p. 71).

³² Notemos aquí una tensión en los criterios normativos que utilizan M&S. Por un lado, nos dicen que, en tareas como la tarea de selección de tarjetas, cuando los sujetos razonan en grupo lo hacen de mejor manera que cuando razonan individualmente. Ello asume que lo que cambia es el contexto argumentativo del razonamiento en la tarea, y eso hace que a los sujetos les vaya mejor. No obstante, los criterios normativos siguen siendo los mismos a la versión individualista de la tarea. Por otro lado, M&S nos dicen que las personas no favorecen las mejores decisiones o las decisiones que satisfacen los criterios de la racionalidad, sino las decisiones que pueden ser fácilmente justificadas y que tienen menor riesgo de ser criticadas. Aquí parecen estar criticando los estándares normativos de las teorías clásicas del razonamiento. A mi juicio, la teoría interaccionista no tiene muy clara una teoría normativa del razonamiento o al menos nunca nos dicen explícitamente si su propuesta implicaría un cambio en las teorías de racionalidad estándar y en qué sentido.

Uno de los sesgos más estudiados por dicha propuesta es el sesgo de confirmación. El sesgo de confirmación consiste en buscar o interpretar evidencia, creencias y expectativas existentes, de forma parcial con hipótesis que tenemos a la mano. Para algunas de las teorías clásicas del razonamiento, el sesgo de confirmación es una falla del razonamiento (cf. Kahneman y Tversky 1986, Kahneman 2011). Según M&S, los errores de razonamiento se cometen cuando no se está en un contexto argumentativo (esto es, cuando no se busca resolver desacuerdos por medio de una discusión). Cuando uno está solo o con personas que sostienen las mismas creencias, el argumento no será evaluado críticamente. Es en estos contextos que el sesgo de confirmación lleva a resultados desfavorables. No obstante, cuando el razonamiento se utiliza en un contexto más favorable, esto es, en argumentos contra personas que no están de acuerdo pero que tienen un interés común en la verdad, el sesgo de confirmación contribuye a dividir la labor cognitiva de forma eficiente (Mercier y Sperber 2011, p. 65). Según la TI, si se toma el sesgo de confirmación de acuerdo con la interpretación del razonamiento presentada anteriormente, entonces dicho sesgo no es un error del razonamiento, sino una consecuencia de la función del razonamiento y, por lo tanto, una *característica* del razonamiento cuando se utiliza para producir argumentos. En otras palabras, para M&S, el llamado sesgo de confirmación es una heurística y no necesariamente un sesgo.

3.1.1 Razonamiento, intuición y razones

Un aspecto interesante de la teoría de M&S tiene que ver con su observación respecto a que gran parte del estudio contemporáneo del razonamiento, por un lado, se basa en la distinción entre intuición y razonamiento, como si se tratase de dos fenómenos distintos. Por otro lado, los estudios psicológicos, en particular, utilizan razonamiento e inferencia como sinónimos. Como rechazo a los dos usos anteriores, la TI sostiene que el razonamiento es en sí mismo un tipo de inferencia intuitiva. Es decir, el razonamiento es uno de los mecanismos implicados al

realizar inferencias. Está basado en un módulo representacional que provee intuiciones, no sobre el mundo en general, sino sobre razones, donde las razones son un tipo de representación. Así, para ellos, el razonamiento es producido por un módulo metarepresentacional,³³ que consiste en “un mecanismo de inferencias intuitivas sobre un tipo de representaciones, a saber, sobre razones” (Mercier y Sperber, 2017, p. 107).

M&S distinguen entre distintos tipos de inferencias, a saber: inferencias automáticas e inferencias deliberativas. Las inferencias automáticas se asocian a la intuición, mientras que las inferencias deliberativas se toman como razonamiento. En la visión de M&S, estas inferencias forman un *continuum* pero son distintas. La inferencia intuitiva, la inferencia inconsciente, y la inferencia deliberativa, se distinguen no por ser resultado de mecanismos inferenciales diferentes sino por la forma en que el proceso de inferencia y sus conclusiones son meta-conocidos.

Para M&S, las intuiciones no son parte de una especie de facultad, sino resultado de una variedad de mecanismos inferenciales especializados. Es decir, hay muchos mecanismos inferenciales que producen intuiciones,³⁴ pero las intuiciones son juicios o decisiones que hacemos y consideramos justificados sin conocimiento previo de las razones que los justifican. (Mercier y Sperber 2017, p. 64). En el razonamiento, en contraste con la intuición, según la TI, no solamente las conclusiones a las que llegamos son conscientes, también lo es el proceso por el cual llegamos a ellas.³⁵

La distinción anterior está basada en una concepción modular de la arquitectura de la cognición. Las inferencias intuitivas son conclusiones que pueden ser

³³ Aquí, las razones serían una especie de representaciones, y las representaciones sobre representaciones serían metarepresentaciones.

³⁴ Por ejemplo, algunos mecanismos como la percepción y la memoria también realizan inferencias.

³⁵ Según M&S, para entender mejor el razonamiento propiamente dicho debemos responder a las preguntas de por qué y para qué razonamos. Con respecto a la primera, el propósito del razonamiento es llegar a nuevas conclusiones no solamente a través de mera observación o el testimonio de otros sino de información que ya tenemos disponible. Por su parte, la cuestión de para qué razonamos respondería más bien al proceso del razonamiento, que consistiría en atender a las razones que tenemos para llegar a nuevas conclusiones.

explicadas como resultados de módulos inferenciales de la cognición, mientras que las inferencias reflexivas son resultados del módulo metarepresentacional que es concebido como razonamiento propiamente dicho (Mercier y Sperber 2009).³⁶

Según esta teoría, los argumentos empleados en el razonamiento son producto de un mecanismo de inferencias intuitivas. Siguiendo al filósofo David Hume, M&S sostienen que el razonamiento es una manera en que se realizan inferencias. Es decir, una inferencia consiste en producir nuevas representaciones mentales con base en representaciones previas, mientras que el razonamiento es más bien una forma especial de inferir a nivel conceptual; donde no solamente se produce conscientemente una nueva representación mental (o conclusión), sino que también las representaciones previas (o premisas) que la justifican se sostienen conscientemente (Mercier y Sperber 2011). Cuando razonamos, las conclusiones no solamente surgen en nuestras mentes como autoevidentes; llegamos a ellas considerando razones para aceptarlas (Mercier y Sperber 2017, p. 52). El razonamiento hace referencia al proceso consciente de atender a razones que involucra atender representaciones conscientes de P como una razón para Q .

Bajo esta teoría, la “razón” en singular refiere al módulo metarepresentacional. Se pueden distinguir cuatro tipos de razones, dos retrospectivos, explicación y justificación, y dos prospectivos, investigación y argumentación (Mercier y Sperber 2017, p. 129). El razonamiento corresponde a la producción y evaluación de

³⁶ La distinción entre razonamiento e intuiciones es ampliamente conocida en la literatura de la teoría dual de sistemas (véase cap. 2). De hecho, uno de los aspectos que critican Sloman y Fernbach (2018, p. 495), en su reseña del libro de M&S, es que estos últimos son inconsistentes porque distinguen entre razonamiento e intuición sin comprometerse con la teoría dual de sistemas. La idea de Sloman y Fernbach es que las razones no son meramente intuiciones, sino que son ensambladas juntas mediante un proceso de control, con el fin de realizar inferencias respecto a una representación estructurada. Aquí no me estoy comprometiendo con la validez de la teoría dual de sistemas. El punto es simplemente hacer ver cómo la crítica de Sloman y Fernbach señala que M&S claramente distinguen razonamiento propiamente dicho de intuición y eso los hace sostener una teoría dual en algún sentido, aunque M&S se presenten a sí mismos como una propuesta no dual del razonamiento (Mercier y Sperber 2011). De hecho, en los inicios de su propuesta, M&S parecían aceptar más cosas en común con las teorías duales. Por ejemplo, ellos consideraban que su distinción entre inferencias intuitivas y deliberativas mantenía muchas similitudes con los recuentos duales del razonamiento y por ello presentaron su trabajo en una compilación dedicada a avanzar la teoría dual de sistemas (Véase Mercier y Sperber 2009).

razones en la argumentación. Por su parte, “razones” en plural hace referencia a dos tipos: una *razón objetiva*, que es un hecho que apoya objetivamente una conclusión, y una *razón psicológica*, que es una representación mental de una razón objetiva (M&S 2017, pp. 111-112).³⁷

Usualmente se distingue entre inferencias intuitivas básicas y razonamiento propiamente dicho, donde las inferencias intuitivas básicas son inmediatas, mayormente inconscientes y comunes entre los animales no humanos; mientras que el razonamiento propiamente dicho se entiende como el uso deliberativo de razones para cambiar mentes (Mercier y Sperber 2011, 2017, Norman 2016, Kahneman 2011, Haidt 2012).

En este contexto, para M&S el razonamiento es un tipo de inferencias. De acuerdo con la TI, la forma estándar en que se concibe el *propósito* del razonamiento se relaciona con inferencias en general, mientras que la manera en que se concibe el *proceso* del razonamiento tiene que ver con el razonamiento propiamente dicho. En esta propuesta, inferencia consiste en extraer nueva información de información que ya está disponible, sin importar el proceso. Por su parte, el razonamiento propiamente dicho es el proceso mediante el cual extraemos nueva información de información ya disponible, atendiendo a razones. Esta idea lleva a M&S a defender que los humanos no podemos pasar un minuto sin realizar inferencias, pero que sí podemos pasar horas sin involucrarnos con razonamientos.

Así entendido, según M&S, el principal objetivo de las razones no es guiarnos hacia conclusiones, sino explicar y justificar *pos facto* las conclusiones a las que ya hemos llegado previamente. Lo que parece indicar esto es que el razonamiento está presente sólo en la justificación y la explicación posterior, pero no en el proceso mismo de realizar inferencias intuitivas. Por ello M&S consideran que no

³⁷ Según la interpretación de Dutilh Novaes, lo más importante de la propuesta de M&S son las razones psicológicas (Novaes 2018, p. 3). Esto es cierto debido a que la manera en que M&S explican al razonamiento es siempre en términos de representaciones mentales. En tal visión, el módulo del razonamiento consiste en un mecanismo sobre tipos de representaciones (razones). Así, en la TI, para hablar de razonamiento propiamente dicho deberían existir representaciones mentales conscientes, es decir, razones psicológicas.

existe tal cosa como las razones implícitas (Mercier y Sperber 2017, p. 126). Si el razonamiento sirve solamente para justificar creencias y la toma de decisiones es producto de la intuición, ello implica que no hay lugar para las razones inconscientes en la cognición humana. En sus propias palabras:

Si las razones inconscientes no juegan un papel, entonces probablemente no existen, y si no existen, entonces las razones implícitas tampoco existen. Cuando atribuimos a nosotros mismos una razón implícita, simplemente estamos interpretando nuestros pensamientos o acciones en términos de razones nuevas, conscientemente construidas, que de manera ficticia tomamos como si estuvieran previamente implícitas (Mercier y Sperber 2017, p. 126).

Así, para esta teoría, las razones son constructos sociales que nos sirven para simplificar nuestros estados mentales y su rol causal, establecer futuras líneas de acción, y para explicar/justificar tanto nuestras conclusiones como nuestros actos intuitivos.

En suma, la TI defiende que el razonamiento es una capacidad destinada a la interacción social; que su principal función es producir argumentos para justificarnos a nosotros mismos, y para producir argumentos destinados a convencer a los demás. Asimismo, que el razonamiento un módulo cognitivo producto de la selección natural, cuya función está ligada al lenguaje verbal, y que éste se ubica en la parte deliberativa y consciente de la mente (Mercier y Sperber 2017).

La teoría interaccionista de M&S concibe el razonamiento como un artefacto adaptacionista. Es decir, el razonamiento es visto como una adaptación biológica producto de la selección natural, o un módulo darwiniano. Notemos aquí que M&S utilizan la noción de artefacto para enfatizar la función y diseño biológico del razonamiento. Es decir, el uso artefactual que hacen del razonamiento es simplemente analógico.³⁸ En el capítulo 5 defenderé que una concepción

³⁸ En otras palabras, la TI concibe y explica el razonamiento como un artefacto adaptacionista. M&S asumen que el razonamiento como artefacto se explica como un módulo cognitivo con una

artefactual del razonamiento requiere tomar en cuenta el papel constitutivo de los artefactos en el origen, la estructuración y estabilización de los procesos de razonamiento. Esa concepción va más allá de un simple uso analógico de la noción de artefacto para explicar el razonamiento.

3.2 Críticas a la teoría interaccionista del razonamiento

Considero que en muchos puntos M&S tienen razón. Por ejemplo, están en lo correcto al explicar al razonamiento como una práctica social, y es cierto que abordar el origen evolutivo del razonamiento nos dice mucho acerca de su naturaleza, i.e. sobre qué es el razonamiento. En este sentido defienden propiamente una teoría naturalista del razonamiento. No obstante sus aciertos, la

función argumentativa. Ahora bien, la noción de artefacto que usa TI, en especial en el trabajo conjunto de M&S, es muy ambigua. Estos autores utilizan la noción de artefacto para hacer referencia a una herramienta con un uso particular (Mercier y Sperber 2017, pp. 175, 177, 247).³⁸ De esa manera pueden conectar esa noción con el concepto de función y diseño de la biología evolutiva. No obstante, en otros trabajos individuales, tanto Mercier como Sperber utilizan la noción de artefacto de maneras diferentes. Mercier utiliza el término artefacto para hacer referencia a otra cosa: como a algo social que no se puede explicar por selección natural. Según él, “A menos que uno considere el razonamiento como un artefacto, cualquier valor funcional o adaptativo que este tenga debe haber evolucionado por selección natural” (Mercier 2013, p. 489). Aquí Mercier parece utilizar una noción de artefacto distinta a la que utiliza en sus trabajos centrales sobre la teoría interaccionista. Mientras que en la mayoría de sus trabajos defiende que el razonamiento es un artefacto por ser una adaptación o herramienta con un papel argumentativo, en esta noción de artefacto parece hacer referencia a algo que no puede ser explicado con selección natural, y que quizá es producto de la cultura o de otras fuerzas evolutivas. Por su parte, Sperber (2007) distingue entre diferentes tipos de funciones en artefactos biológicos. Rechaza la distinción clásica entre funciones biológicas y funciones culturales o artefactuales y defiende una continuidad entre estas. Para él, los artefactos biológicos son cosas culturales, esto es, se propagan en los ambientes humanos como efectos del pensamiento y acción humanos. En ese sentido, esas funciones biológicas son adaptaciones al ambiente humano cultural (Sperber 2007, p. 135). La idea de Sperber es que la noción misma de artefacto no es una noción teóricamente útil en el contexto de las ciencias sociales naturalistas y por lo tanto debería abandonarse. No obstante sus discusiones sobre artefactos en trabajos individuales, en su propuesta interaccionista conjunta, M&S defienden una noción de función biológica para explicar el razonamiento (Mercier y Sperber 2011; 2017, pp. 175-177). Por lo tanto, en su recuento evolutivo del razonamiento, M&S en conjunto se comprometen con la noción de artefacto adaptacionista. En la teoría interaccionista, el razonamiento es una adaptación biológica con una función particular.

TI puede criticarse desde varios ángulos.³⁹ Sin embargo, me centraré en tres críticas centrales relacionadas con su recuento naturalista. Estas son: a) el afán por enfatizar la competencia por encima de la cooperación en su descripción del origen evolutivo del razonamiento, b) la manera en que reducen el razonamiento al lenguaje, y c) el enfoque adaptacionista que describe al razonamiento como un módulo cognitivo producto de la selección natural. Debido a que en Sarabia et al. (2021) hemos expuesto y desarrollado estas críticas de manera más detallada, aquí solamente presentaré un esbozo de las mismas.

3.2.1 Competencia por encima de la cooperación

Uno de los problemas de la teoría interaccionista del razonamiento es su sobrecargado énfasis en la competencia a costa de la cooperación en su explicación del razonamiento. Al dar cuenta del origen evolutivo del razonamiento, M&S exaltan la competencia y minimizan la cooperación (Novaes 2018). Esto es problemático a la luz de propuestas como la de la intencionalidad compartida de Tomasello (2014). Esta sostiene que es precisamente la cooperación lo que permitió el surgimiento de habilidades complejas del pensamiento. Para Tomasello, la actividad de “argumentar” surge en un “contexto cooperativo” (Tomasello 2014, p. 110). Es decir, no sería posible explicar satisfactoriamente la

³⁹ Hay varias críticas interesantes que se han hecho a la teoría interaccionista de Mercier y Sperber desde varias disciplinas que van más allá de los objetivos de esta investigación. No obstante, una crítica que merece mención especial es la de Ladislav Koreň (2019, 2021). Este filósofo ha criticado la explicación del razonamiento como un módulo representacional y en especial la noción de “razones” en MyS. Si el razonamiento se entiende en términos de metarepresentaciones, entonces eso nos daría una teoría ultra-sofisticada del mismo, es decir, dejaría a muchos humanos fuera del recuento. Si el razonador debe poseer y aplicar conscientemente el concepto sofisticado de que *x es una razón para* y para sostener que está usando el razonamiento propiamente dicho habría personas que no serían capaces de utilizar ese concepto y por lo tanto de razonar. Por ejemplo los infantes y las personas incapaces de argumentar o justificar sus creencias de esa manera deliberativa no podrían razonar según la TI. La teoría interaccionista de MyS no podría acomodar tales casos en su propuesta. Otra objeción de Koreň contra TI es que si el razonamiento es entendido solamente en términos de atender a razones metarepresentacionales de una manera consciente, entonces se caería en un regreso vicioso donde para cada razón tendría que ofrecerse otra razón y así sucesivamente. Si se quiere romper con ese regreso vicioso se tendría que aceptar que las razones están basadas en intuiciones y eso iría en contra de la misma propuesta de MyS en el sentido de que hablamos de razonamiento propiamente dicho solamente cuando están involucradas razones en ese proceso mental y las razones son distintas a las intuiciones. Esto, por supuesto, iría en contra de la distinción que MyS parecen aceptar entre inferencias y razonamiento propiamente dicho.

compleja capacidad del razonamiento sin ofrecer en primer lugar un contexto cooperativo que la haga posible.

Diversos autores también han resaltado la estrecha relación que existe entre el pensamiento complejo y la cooperación. Se ha argumentado que lo que de hecho explica la cognición social es precisamente la cooperación humana en sus distintas facetas (Sterelny 2012, 2021, Henrich 2016, Laland 2017). El razonamiento es una de las habilidades del pensamiento más complejas que surgieron gracias a la cooperación. Por ello sería difícil hablar de razonamiento sin hablar de la cooperación. Una infraestructura cooperativa es crucial para entender lo que significa razonar. Según Tomasello (2014), procesos culturales tan modernos como la convencionalización y el lenguaje dieron origen a complejidades tales como el pensamiento y el razonamiento humanos. Por ello, “el razonamiento es, y debe ser, mayormente colaborativo” (Norman 2016, p. 695).

Aún bajo la comprensión de M&S, la argumentación cooperativa que permite tomar decisiones colectivas requiere que los individuos hagan explícitas sus razones y justificaciones ante otros para convencerlos o persuadirlos. Por lo tanto, para que el individuo sea eficaz en su grupo, éste tiene que cumplir con las expectativas normativas del discurso racional (Tomasello 2014, p. 139). En otras palabras, las formas de pensamiento complejo a las que hacen alusión M&S, no serían posibles sin las convenciones construidas en contextos de cooperación. En contraposición, para M&S, aunque el razonamiento es una competencia social que hace posible la interacción humana, el beneficio del mismo es meramente individual. Si bien la selección grupal favorece los beneficios colectivos por encima de los individuales, la TI hace mayor énfasis en el beneficio del individuo por encima del grupo (Mercier y Sperber 2017, p. 333). Por ello, esta manera de ver al razonamiento hace a un lado tanto a las teorías de la cooperación humana, como los beneficios colectivos que ésta conlleva. Como bien indica Dutilh Novaes:

El restringido énfasis del nivel individual de M&S falla en tomar en cuenta los beneficios colectivos de la emergencia del razonamiento, así como el

hecho de que éste parece ser esencialmente cooperativo, haciendo por ello a un lado una parte importante de la historia (Dutilh Novaes 2018, p. 521).

Así pues, la teoría interaccionista del razonamiento está errada al ensalzar la competencia por encima de la cooperación en su recuento del origen evolutivo del razonamiento. Cabe acotar que no es que M&S no consideren la importancia de la cooperación en el razonamiento, sino que le dan una relevancia muy marginal en el surgimiento del mismo. El problema concreto con M&S es que no logran ver que el surgimiento del razonamiento no es posible sin una cooperación previa para la coordinación de la acción (véase Steitz 2020a, 2020b, Norman 2016).

3.2.2 Razonamiento subordinado al lenguaje

El segundo problema con el recuento de M&S recae en su recuento de los orígenes evolutivos del razonamiento y del lenguaje. En su visión, la evolución del razonamiento está subordinada a la evolución del lenguaje. “El razonamiento es específicamente humano; está claramente vinculado al lenguaje. Los resultados del razonamiento son representaciones conceptuales que pueden ser verbalizadas” (Sperber y Mercier 2012, p. 377).

De acuerdo con M&S, lo que caracteriza al razonamiento es que atiende a razones, y estas razones deben ser expresadas lingüísticamente para que puedan ser parte del razonamiento. Según tal propuesta, la comunicación lingüística es lo que permite que razonemos:

Las razones, hemos argumentado, son para el consumo social. Para ser compartidas socialmente, las razones deben ser expresadas verbalmente y, de hecho, las razones aparecen en las escenas mentales y públicas en forma verbal. Las razones sirven para justificarse uno mismo, para evaluar a los demás, o para convencer a las personas que piensan diferente. Todo esto involucra la comunicación verbal (Mercier y Sperber 2017, p. 154).

Considero que no es erróneo intentar dar cuenta del origen evolutivo del razonamiento y del lenguaje como algo simultáneo, no obstante, existen diversas conductas que podemos clasificar como razonamiento y que son independientes del lenguaje. En otras palabras, no parece haber hasta ahora evidencia empíricamente concluyente como para reducir el razonamiento al lenguaje, y mientras que no se pueda dirimir empíricamente esta cuestión, se puede aceptar que hay una relación estrecha entre ambos, pero aún carecemos de razones válidas para reducir el uno al otro.

La función del razonamiento tiene mucho que ver con la interacción social en un contexto argumentativo y lingüístico, pero sería una exageración suponer que todas las experiencias del razonamiento son de la misma naturaleza. En otras palabras, ciertamente el razonamiento está ligado al lenguaje, pero es igualmente plausible suponer que tanto el lenguaje como el razonamiento son fenómenos más extensos y no reducibles entre sí. Por ello, cualquier teoría que reduzca el razonamiento al lenguaje, estaría dejando de lado aspectos esenciales que nos permitan entender de manera cabal la naturaleza del razonamiento.

Por ejemplo, la teoría del origen del razonamiento de Andy Norman (2016) muestra que se puede ofrecer un recuento del razonamiento que no esté necesariamente ligado al lenguaje. Según Norman, el razonamiento evolucionó primariamente porque ayudó a que los homínidos sociales armonizaran sus intenciones de una manera más fácil y completa. En sus propias palabras, “el razonamiento funcionó original y primariamente para armonizar de mejor manera las intenciones de los homínidos altamente sociales” (Norman 2016, p. 688). La manera de relacionar razonamiento e intenciones se ubica en un esquema social y cooperativo, donde el razonamiento es una de las maneras en que mantenemos un terreno común o entendimiento mutuo entre las comunidades. Según este esquema, la razón permitió que nuestros ancestros construyeran y mantuvieran

las perspectivas compartidas necesarias para una coexistencia altamente colaborativa.⁴⁰

El recuento de Norman apunta a cómo es posible el razonamiento en el sentido de intentar cambiar las creencias de los demás a través de ofrecer y pedir razones, sin que esto necesariamente implique la existencia del lenguaje explícito. El ejemplo que usa Norman es el de un homínido que a través de gestos llama la atención de sus colegas hacia las huellas de un mamut con el objetivo de persuadirlos sobre la ruta a seguir para cazarlo. En este recuento, los gestos y señales son una manera de razonar debido a que estos tienen la intención de convencer a los demás sobre algo. Dichos gestos llaman la atención hacia lo relevante, que concierne a una preocupación común y, por lo tanto, tiene la intención de modificar sus ideas. Entendido así, el razonamiento promueve una intencionalidad compartida con el fin de armonizar las intenciones de un miembro del grupo con los demás miembros, sin que esto necesariamente implique formas lingüísticas explícitas.⁴¹

En el recuento de M&S, el razonamiento requiere la existencia previa del lenguaje. Por el contrario, con el recuento de Norman podemos hacer una extensión en el sentido de que posiblemente el razonamiento es lo que permitió el surgimiento del lenguaje, es decir, el razonamiento precede al lenguaje. En sus propias palabras:

⁴⁰ La actividad de compartir intenciones está profundamente enraizada en los humanos. Las razones típicamente sobrescriben estados mentales no-armonizados con los armonizados, mostrando con ello la necesidad de un cambio de creencias (Norman 2016, p. 693). Así, “las razones son herramientas, dispositivos para alterar los estados mentales. Su poder causal consiste en... sobrescribir una creencia o estado mental a otro... El razonamiento es, en un sentido directo, una tecnología evolutiva para escribir la mente” (Norman 2016, p. 697).

⁴¹ Ahora bien, Norman entiende las “razones” de manera diferente a la de M&S. Para Norman, las razones son herramientas para cambiar estados mentales, mientras que para M&S se tratan de representaciones mentales de razones objetivas (i.e. hechos que apoyan objetivamente una conclusión). No es que exista una tensión infranqueable entre ambas concepciones, pero limitar las razones a representaciones mentales que deban expresarse verbalmente, nos da un enfoque más estrecho. Concebir a las razones como herramientas para cambiar estados mentales abona a la comprensión de las mismas, en el sentido de que podemos apelar a razones que no necesariamente sean verbales y explícitas. El ejemplo de las huellas del mamut ilustra este punto. Es decir, podemos considerar razones a actividades que promueven un entendimiento colectivo sin que estas sean expresadas verbalmente. En otras palabras, podemos pensar en razones que no necesariamente sean verbales como constituyentes del razonamiento. En contraste, la conceptualización de las razones de M&S reduce el razonamiento a la parte deliberativa de la mente, sin involucrar acciones o actividades que promuevan el entendimiento colectivo de grupos concretos.

Compartir técnicas es un tipo diferente pero importante de compartir intenciones, en otras palabras, que es anterior al lenguaje... Esto sugiere que compartir intenciones es un impulso humano profundamente arraigado. Si la ontogenia recapitula la filogenia, ello es evidencia de que el lenguaje evolucionó a partir de un impulso filogenéticamente previo a compartir información (Norman 2016, p. 692).

A esa habilidad o impulso de ofrecer razones sin que estas sean necesariamente lingüísticas, Norman la denomina *proto-razonamiento*. En este recuento, para que el lenguaje sea posible se requiere primero una manera de armonizar intenciones y entender razones. La implicación es que, contrario al recuento de M&S, el razonamiento precede al lenguaje y no al revés. Según Norman:

El razonamiento —o al menos el proto-razonamiento— formaba parte del repertorio conductual de los homínidos antes de que el lenguaje convencionalizado se arraigara. La implicación es sorprendente y merece énfasis: *las propensiones para el razonamiento elemental probablemente son anteriores a la evolución del lenguaje* (Norman 2016, p. 692, énfasis añadido).

Lo anterior implica que el razonamiento surgió en un mundo ya modelado por la intención colectiva, lo que después permitió el origen del lenguaje (Sterelny 2021). Más específicamente, el razonamiento evolucionó porque ayudó, y continúa ayudando, a los miembros de una especie altamente mutualista a mantener perspectivas y agendas compartidas, para con ello promover una favorable colaboración conjunta. En particular, el razonamiento es para tejer y reparar redes de entendimiento mutuo, es decir, para construir, extender y promover un “terreno [cognitivo] común” (Norman 2016, p. 696, Tomasello 2014).

Independientemente de si el lenguaje es evolutivamente anterior al razonamiento o viceversa, podemos afirmar que el razonamiento requiere estructuras cooperativas que no se pueden reducir al lenguaje explícito. Por tanto, M&S están errando al reducir el razonamiento al lenguaje y presuponer que el razonamiento requiere la existencia previa del lenguaje.

3.2.3 Adaptacionismo y modularidad

Otro supuesto central de la teoría interaccionista es que el razonamiento es un módulo cognitivo producto de la selección natural. En la visión de M&S, el razonamiento es un módulo meta-representacional que produce inferencias intuitivas sobre razones. Según ellos,

La selección natural ha moldeado cómo los humanos hacemos todo tipo de inferencias y ha producido una amplia variedad de módulos inferenciales especializados. Uno de ellos... es el módulo del razonamiento (Mercier y Sperber 2017, p. 182).

La TI se basa en la hipótesis de la modularidad masiva como arquitectura de la cognición y distingue entre distintos módulos cognitivos, unos que realizan inferencias y otro que es el módulo del razonamiento propiamente dicho (Sperber y Mercier 2018, Novaes 2018). M&S defienden que el razonamiento es una adaptación biológica para la interacción social, diseñada por la selección natural. Esta explicación no se aleja del recuento de la Psicología Evolucionista del razonamiento como parte de las “adaptaciones psicológicas para el intercambio social” (Cosmides y Tooby 1992). Al igual que la PE, M&S sostienen que la mente es masivamente modular y que el razonamiento es uno de los muchos módulos cognitivos producto de la selección natural como respuesta a problemas adaptativos impuestos por el ambiente. Así, la TI defiende el recuento evolutivo de la PE que intenta explicar la emergencia de módulos darwinianos como adaptaciones a problemas selectivos, siendo el razonamiento uno de dichos módulos darwinianos. De hecho, explícitamente M&S localizan su teoría como parte de la tradición modular de la PE (Sperber y Mercier 2018, p. 2).

El adaptacionismo de la TI encuentra sus manifestaciones más fuertes en su recuento del razonamiento como una adaptación biológica dirigida a la interacción social. A este respecto, hay un amplio consenso en que la PE es una teoría errónea (Buller 2005, Richardson 2007, Downes 2010, Sarabia 2017), por lo que

las mismas críticas que se han usado en contra de la PE se pueden utilizar para rechazar la propuesta evolucionista de M&S.

M&S defienden que el razonamiento es una adaptación, y por lo tanto una solución óptima para la función por la que tuvo su origen. En este contexto, el recuento de la TI es uno adaptacionista al asumir que el razonamiento es una adaptación (un módulo meta-representacional) que surgió como una solución óptima (convencer a los demás y justificarnos a nosotros mismos y otras funciones argumentativas) en un contexto selectivo particular (argumentación y comunicación humana). Al defender esto, M&S (2017, pp. 264 y 331) se comprometen con un adaptacionismo metodológico fuerte (Lewens 2009) que postula que solamente asumiendo que los rasgos son adaptaciones podemos reconocer su estatus real. Dutilh Novaes (2018, 2021) ha criticado este adaptacionismo que caracteriza a la TI. Para ella, defender que el razonamiento es un rasgo que surge por medio de la selección natural (i.e. brindando ventajas de adaptación a los ancestros que poseen el rasgo por encima de aquellos que no lo poseen) se enfrenta a la dificultad de explicar cómo es que los humanos modernos no usamos el razonamiento deductivo de manera sistemática fuera de los nichos de especialistas (Dutilh Novaes 2021, p. 187).

El recuento de M&S es también modular. Como vimos en el capítulo 1, hay una relación muy estrecha entre explicaciones adaptacionistas y modularidad. En tales recuentos se asume que es más fácil que la evolución favorezca mecanismos de naturaleza modular, a sistemas que tienen que adaptarse cada vez ante nuevos retos ambientales (Okasha 2003). Mercier y Sperber, al comprometerse con tales visiones modulares, terminan comprando las críticas usuales a los abusos de las especulaciones adaptacionistas (véase Hernández-Chávez 2018), aun cuando existen otros recuentos evolucionistas que podrían dar cuenta del razonamiento evitando tanto el adaptacionismo como la modularidad. Hay quienes aceptan el recuento evolutivo de M&S pero rechazan enfáticamente su propuesta de que el razonamiento es un módulo cognitivo (Sterelny 2018, Chater y Oaksford 2018). De manera general podríamos decir que si las críticas en contra de la modularidad

son correctas (véase Anderson 2014), entonces tenemos buenas razones para rechazar el recuento modular de M&S.

3.2.4 Para la interacción social, por la interacción social

Un problema de fondo en el recuento adaptacionista del razonamiento es que hace que TI se comprometa con una emergencia biológica y fija del módulo metarepresentacional que explica el razonamiento propiamente dicho. Esto podría ser problemático a la luz de aquellas propuestas que defienden que el origen de la cognición en general es cultural (Sterelny 2012, 2021, Laland 2017, Henrich 2016, Heyes 2012, 2018). De hecho, en su reseña del libro de M&S, Heyes afirma lo siguiente:

La tesis central de *The Enigma of Reason* – de que el razonamiento tiene una función social- es convincente, pero es menos convincente que la evolución genética haya logrado eso. Una alternativa plausible, que el libro de Mercier y Sperber no aborda directamente, es que el razonamiento es construido *para* la interacción social, *por* la interacción social (Heyes, 2017).

El recuento de M&S es interaccionista solo en cuanto a la función del razonamiento pero no sobre su origen evolutivo. De hecho, se ha sostenido que la propuesta interaccionista de M&S ni siquiera es un recuento sobre el *origen* del razonamiento. En todo caso, sería simplemente un recuento de cómo el razonamiento adquirió su función principal una vez que entró en el contexto de la argumentación (Steitz 2020a, 2020b). Con respecto a este punto, Sterelny (2018, p. 4) considera que M&S no hacen ningún intento de situar sus afirmaciones evolutivas en un contexto paleoantropológico, ni desarrollan ningún tipo de modelo incremental de la aparición de la razón pública a través de alguna forma de proto-razonamiento a partir de homínidos anteriores con menos herramientas comunicativas. De acuerdo con Norman (2016), M&S no afirman que los primeros casos de razonamiento confirieran una ventaja argumentativa, pero si lo hicieran,

“nos estarían pidiendo que imagináramos una imposibilidad” (p. 691). En efecto, en sentido estricto, la teoría interaccionista implica que las prácticas argumentativas ya formaban parte del entorno ancestral, listas para ejercer una presión selectiva sobre las primeras propensiones a razonar. Esta visión es problemática debido a que las propensiones a intercambiar razones son un prerrequisito para cualquier cosa que pueda llamarse correctamente práctica argumentativa. La TI de M&S, entonces, se entiende mejor, “no como un relato de los orígenes de la razón, sino como un relato de su papel funcional primario una vez que los rudimentos de la práctica argumentativa emergieron” (p. 691).

De igual manera, Seitz (2020a) señala que la TI explica el razonamiento como si un rasgo evolucionara en un solo paso. M&S no tienen que asumir que un rasgo efectivamente evolucionó en un solo paso, pero no tienen otra alternativa que representar el fenómeno de tal manera. Esto se debe a que el adaptacionismo es su marco teórico de las explicaciones evolutivas. Por ello aceptan que un rasgo se produjo sólo para un problema específico de una situación específica (véase cap. 1). Basándose en esto, M&S no pueden hipotetizar sobre candidatos plausibles de etapas anteriores. Según Seitz, no tienen medios para definir razonablemente cualquier función de un rasgo predecesor, porque no pueden reivindicar los candidatos hipotetizados por medios empíricos. La comprobación empírica de su relato evolutivo depende de los experimentos. Pero, si su marco es correcto, sus participantes sólo tienen la “última” versión de la etapa “final” de un rasgo. Entonces, no hay manera de probar las etapas anteriores con estos sujetos. Por lo tanto, M&S “no pueden explicar en detalle lo que dio lugar a este híbrido socio-cognitivo, ya sea realizado como un módulo o de otra manera. Su explicación es demasiado burda como para dar cuenta de una serie de pequeñas transformaciones, desde el (proto) razonamiento hasta la argumentación como práctica social” (Seitz 2020a, p. 241).

Aunque M&S no expliquen satisfactoriamente el origen evolutivo del razonamiento, considero que tenemos buenas razones para defender que el razonamiento es interaccionista desde su origen filogenético. Este es precisamente uno de los

recuentos que se pueden elaborar una vez que se abandonan algunos de los supuestos del adaptacionismo. Por lo tanto, sostengo que el compromiso de M&S con el adaptacionismo limita su explicación del razonamiento como práctica social.

Ahora bien, ¿cuáles serían esos recuentos que nos podrían señalar que el razonamiento no es solamente *para* la interacción social sino también *por* la interacción social? El trabajo de Dutilh Novaes (2013, 2018, 2021) parece ir en esa dirección, al igual que la propuesta de Steitz (2020a, 2020b). Sostengo que si los trabajos que parecen indicar que el razonamiento tiene su origen en la interacción social son correctos entonces tendríamos buenas razones para rechazar el recuento evolutivo de la TI.

Dutilh Novaes ha argumentado que nuestra capacidad de razonar surgió debido a prácticas sociales y culturales, en especial, por prácticas dialógicas y argumentativas (Dutilh Novaes 2013, 2021). El enfoque de esta filósofa es el razonamiento deductivo, tomado históricamente como el paradigma del razonamiento propiamente dicho. La tradición filosófica moderna dicta que una persona es racional solo si razona deductivamente. La visión clásica nos dice que debido a que el hombre es el “animal racional”, el razonamiento deductivo debe ser innato y universal.

Contrario a esta tradición moderna que concibe el razonamiento como un mecanismo innato y universal, Dutilh Novaes defiende que “el razonamiento deductivo es esencialmente un fenómeno dialógico” (Dutilh Novaes 2021, p. 29), y por lo tanto cultural. Por ello, el razonamiento debe ser visto como una práctica social, opuesto a la concepción individualista e internalista que lo ve en términos de procesos mentales. En especial, el interés de esta filósofa se centra en mostrar cómo distintos tipos de prácticas argumentativas y dialógicas permitieron la emergencia ontogenética del razonamiento. Este sería un ejemplo de cómo la cultura moldea la cognición (Sterelny 2021, Laland 2017, Heyes 2018, Henrich 2016).

Dutilh Novaes sostiene que el razonamiento deductivo está vinculado con el desarrollo de la lógica y las matemáticas. Esto puede explicar que el razonamiento

sea un fenómeno social debido a que las habilidades deductivas están fuertemente asociadas con la educación formal, en particular, con los “juegos del lenguaje” a los que se expone un razonador en contextos escolares. Por su parte, la habilidad de razonar surge por factores culturales en el contexto de la educación escolar debido a que dicho contexto permite la emergencia de distintos tipos de interacciones dialógicas que dan origen al razonamiento.⁴²

A diferencia de la teoría de M&S, el recuento de Dutilh Novaes sostiene que el razonamiento es un fenómeno cultural y no una adaptación biológica. Esta teoría dialógica sostiene que el razonamiento deductivo se origina en contextos argumentativos específicos de un nicho particular que requieren un adiestramiento especial para ser competente.⁴³ A través de ciertas prácticas argumentativas y dialógicas en el contexto de la educación formal aprendemos las reglas de la deducción por medio de realizar razonamientos deductivos.⁴⁴ Así, la emergencia histórica del razonamiento deductivo y el desarrollo de las habilidades deductivas son fundamentalmente un fenómeno cultural (Dutilh Novaes 2013, p. 479).

En años recientes han surgido también otras propuestas interesantes que nos intentan dar un recuento de lo que significa entender el razonamiento como una práctica social. Una teoría que merece especial atención es la de Andy Norman (2016), a la que podemos llamar “la teoría de la armonización de intenciones”. Para Norman, al igual que en M&S, el razonamiento es una práctica social, pero mientras que para M&S práctica social hace referencia a la argumentación, para Norman hace referencia a la armonización de intenciones. Según esta propuesta, el razonamiento evolucionó principalmente porque ayudó a los homínidos sociales

⁴² También algunos tipos dialógicos fuera del contexto escolar tales como algunos tipos de historias, narrativas y juegos dialógicos permiten la emergencia de componentes similares a los componentes del razonamiento deductivo.

⁴³ Dutilh Novaes presenta una variedad de resultados experimentales (Luria, Michael Cole y Sylvia Scribner) que parecen indicar que distintos tipos de interacción dialógica permiten la emergencia ontogenética del razonamiento, y por lo tanto, que el aprendizaje es necesario para adquirir la capacidad de razonar.

⁴⁴ De hecho, existen buenas razones para sostener que, en sus recuentos históricos en la Grecia antigua, la lógica surgió como una práctica social que involucraba debates, juegos dialécticos, interacción dialógica y actividades discursivas (Lloyd 2013, Dutilh Novaes 2012). En este sentido, la misma lógica depende de la cultura. En este contexto, los cánones normativos del razonamiento pueden no pertenecer a la cognición humana y la psicología sino a instituciones culturales y fenómenos sociales en general (Dutilh Novaes 2013, p. 465).

a armonizar sus intenciones de una manera más fácil y completa. “[E]l razonamiento funcionó, original y primariamente, para armonizar mejor las intenciones de los homínidos altamente sociales” (Norman 2016, p. 688). Norman sostiene que “el razonamiento evolucionó porque ayudó, y continúa ayudando, a los miembros de una especie altamente mutualista a mantener perspectivas y agendas compartidas para promover una colaboración conjunta favorable. Principalmente, el razonamiento es para tejer y reparar redes de entendimiento mutuo, es decir, para construir, extender y promover el “terreno común” cognitivo” (Norman 2016, p. 696). Esta propuesta merece una interacción más detallada que va más allá de los propósitos de este trabajo. No obstante, sostengo que Norman sigue concibiendo el razonamiento como un artefacto adaptacionista. Él acepta el recuento adaptacionista de M&S y explica el razonamiento como una adaptación biológica producto de la selección natural (pp. 688 y 703), que tiene la función específica de armonizar intenciones y cambiar estados mentales. Por ello, en el contexto de la discusión de este trabajo, las críticas hechas a la teoría interaccionista también pueden aplicarse a la teoría de Norman, en el sentido de que ambas teorías conciben el razonamiento como un artefacto adaptacionista.

La teoría dialógica de Dutilh Novaes sostiene que el razonamiento tuvo su origen en contextos dialógicos propios de nichos de especialistas. En este sentido, el razonamiento es una práctica social que tuvo su origen en la interacción social. Dutilh Novaes nos provee buenas razones para considerar el razonamiento como construido *para* la interacción social, *por medio* de la interacción social. Esto es un elemento importante para rechazar el recuento adaptacionista de M&S del razonamiento como una adaptación biológica producto de la selección natural.

3.3 Conclusiones

En los puntos anteriores revisé a grandes rasgos la teoría interaccionista del razonamiento, así como algunas críticas importantes a la misma. De la propuesta de M&S considero que debemos rescatar la idea de que el razonamiento es una

competencia social que depende totalmente de la interacción social. No obstante, como mostré en las críticas, los aspectos problemáticos de dicha propuesta son: a) la forma en la cual M&S menosprecian la cooperación como marco explicativo del origen del razonamiento, b) la reducción del razonamiento al lenguaje, y c) su adopción acrítica de los recuentos modulares y adaptacionistas para el razonamiento.

Es necesario tomar en serio los argumentos de la TI a favor de estudiar el razonamiento como una práctica social. De igual manera, de acuerdo con M&S, considero que debemos ofrecer una explicación naturalista del mismo. No obstante, los aspectos problemáticos de la TI nos ayudan a ver la importancia de ofrecer un recuento evolucionista del razonamiento fuera de un marco adaptacionista. Esa será la tarea de los próximos capítulos.

CAPÍTULO 4: CONSTRUCCIÓN DE NICHOS Y COGNICIÓN CORPOREIZADA

4.1 Síntesis extendida

El programa más famoso que intenta rechazar los supuestos centrales del adaptacionismo es el conocido como la síntesis extendida. A grandes rasgos, este programa sostiene que se deben considerar otras causas evolutivas importantes en la teoría de la evolución además de la selección natural y un enfoque reducido a los genes (Laland et al. 2017).

Según los defensores de la síntesis extendida, algunos problemas de las visiones adaptacionistas incluyen la falta de consideración de cómo el desarrollo físico influencia la generación de variación (evo-devo); cómo el ambiente moldea directamente los rasgos del organismo (plasticidad); cómo los organismos modifican sus ambientes (construcción de nichos), y cómo los organismos transmiten más que genes a través de las generaciones (herencia extra genética). Para el adaptacionismo, estos fenómenos son simplemente *resultados* de la evolución o *constreñimientos* a la selección natural mientras que para el programa de la síntesis extendida son también *causas* evolutivas (Laland et al. 2014). En otras palabras, la biología evolutiva del desarrollo (evo-devo)⁴⁵, la plasticidad

⁴⁵ Evo-devo estudia el modo en que los sistemas de desarrollo ontogenético han cambiado a lo largo del proceso evolutivo y cómo, a su vez, esos cambios han influido en dicho proceso evolutivo (Diéguez 2021, p. 34). La síntesis moderna o el adaptacionismo explicaría a lo más, “*the survival of*

fenotípica, la herencia inclusiva y la teoría de construcción de nichos son cuatro procesos evolutivos que pueden dar cuenta de la evolución.

Estos cuatro procesos aplicados a la teoría de la evolución nos señalan que la variación no es aleatoria, que la herencia no se reduce a los genes, y que hay múltiples rutas para lograr el ajuste de los organismos y los ambientes. De manera especial, los cuatro procesos demuestran que el desarrollo es causa directa de cómo y por qué ocurren la adaptación y la especiación, además de ser causa directa de las tasas y patrones del cambio evolutivo (Laland et al. 2014, p. 164).

En el adaptacionismo es muy usada la distinción de Ernst Mayr (1961) entre causas *próximas* y causas *últimas*. Según esta distinción, la selección natural es la causa última de un fenotipo, mientras que los procesos de desarrollo como el aprendizaje, la cultura o la conducta son concebidos como causas próximas. Siguiendo esta distinción, todos los elementos de la síntesis extendida no son vistos como un desafío a la visión tradicional sino simplemente como ejemplos o casos de causas próximas. De acuerdo con los adaptacionistas, aunque los elementos de la síntesis extendida requieren una explicación, ellos mismos no constituyen explicaciones evolutivas válidas para la adaptación y diversidad de los organismos (Charlesworth et al. 2017, Dickins 2021). Es interesante ver que tanto la síntesis extendida como el adaptacionismo aceptan que un acercamiento adaptacionista de la evolución implica una combinación de los siguientes supuestos: la primacía de la selección natural,⁴⁶ herencia y variación genética, gradualismo y una perspectiva centrada en los genes.⁴⁷ Contra estos supuestos, la síntesis extendida propone los siguientes elementos:

the fittest", pero no "*the arrival of the fittest*", que es lo que presuntamente sí podría explicar evo-devo.

⁴⁶ De acuerdo con Diéguez, "aunque nada hace presagiar que vaya a caer la idea de la selección natural como factor explicativo. Lo que está en juego es más bien la importancia del papel que juega junto con otros factores y mecanismos evolutivos" (Diéguez 2021, p. 41).

⁴⁷ Los adaptacionistas aceptan que aunque se requieren cambios genéticos para una adaptación, algunos procesos no genéticos pueden jugar un papel en cómo evolucionan los organismos (Laland et al. 2014, Charlesworth et al. 2017). No obstante, lo anterior sigue asumiendo que las adaptaciones deben ser explicadas mayormente bajo una perspectiva centrada en los genes, siendo la selección natural la causa más importante que da cuenta de dichas adaptaciones.

Plasticidad fenotípica: el entorno modifica directamente a los organismos en un cierto grado. El mismo genotipo genera fenotipos distintos en ambientes diferentes, debido precisamente a la acción de determinados factores ambientales sobre el desarrollo del organismo. Esta variación fenotípica facilita la colonización de nuevos ambientes y puede afectar a otros procesos adaptativos y evolutivos. La acomodación fenotípica es muy importante debido a que es el ajuste mutuo de diversas partes del organismo durante el proceso de desarrollo.

Construcción de nichos: los organismos no se adaptan pasivamente a ambientes pre-existentes, sino que construyen su ambiente y coevolucionan con él.

Herencia exclusiva o extragenética: en el caso de la herencia epigenética, cambios químicos que alteran la expresión de los genes, aunque no la secuencia de los nucleótidos, pueden heredarse y contribuir a la adaptación de los organismos. Se debe considerar también la herencia cultural o conductual y la herencia ecológica, que no se transmiten a través de los genes.

Sesgos o constricciones en el desarrollo (developmental bias): las modificaciones en los procesos del desarrollo son una fuente central de novedad evolutiva al facilitar o canalizar cambios fenotípicos hacia la realización de determinadas funciones. Tienen un carácter creativo, no meramente constrictivo o negativo, puesto que no solo favorecen unas variaciones frente a otras, sino que abren rutas en el morfoespacio que no se habrían dado de otro modo. Esto marca una diferencia fundamental con la forma en que eran entendidas las constricciones hasta el momento, esto es, como meros límites con los que se encuentra la acción de la selección natural (Diéguez 2021, pp. 34-35, Müller 2017, Pigliucci y Müller 2010, Laland et al. 2015).

Existe todo un debate con respecto a si estos elementos son suficientes para abandonar completamente el adaptacionismo o si son simplemente fenómenos

que el adaptacionismo puede acomodar dentro de su marco explicativo (Charlesworth et al. 2017, Wray et al. 2014, Dickins 2021).⁴⁸ Independientemente de este debate En este trabajo me centraré en la construcción de nichos porque es el elemento de la síntesis extendida que puede ayudarme a desarrollar y entender los procesos interactivos de los organismos y sus ambientes, y su influencia en el origen de la cognición humana.

4.2 Teoría de construcción de nichos

Uno de los elementos centrales de la síntesis extendida es la construcción de nichos. Un nicho es el lugar de un organismo en el mundo natural; hace referencia a cómo las especies interactúan con factores en su ambiente. Según esta visión, los organismos son *construidos* en el desarrollo, no simplemente *programados* por los genes para desarrollarse (Laland et al. 2014). Los organismos no evolucionan para ajustarse a ambientes preexistentes sino que los construyen y co-evolucionan junto con sus ambientes, cambiando las estructuras de los ecosistemas en ese proceso (Odling-Smee et al. 2001, Laland et al. 2015). Los organismos determinan activamente las características de su nicho, modificando y seleccionando sus hábitats y recursos ambientales.

⁴⁸ Según el análisis de Diéguez (2021, pp. 35-36), en respuesta al desafío explicativo que estos fenómenos pueden representar para el adaptacionismo, ha habido fundamentalmente tres posiciones: 1) No es necesario hacer ninguna modificación sustancial en el adaptacionismo, pues ésta puede explicar todos estos fenómenos y, de hecho, algunos llevan tiempo siendo explicados bajo su centro teórico; 2) el adaptacionismo necesita una extensión o ampliación cuyas consecuencias no son aun previsibles, y cabe incluso la posibilidad de que no se consiga una integración final de los recursos explicativos complementarios; y 3) los cambios que se exigen en el adaptacionismo son de tal magnitud que puede decirse que, si bien algunos aspectos centrales de la teoría se conservarán, el resultado sería una teoría muy diferente. Más adelante en este capítulo presentaré algunas concepciones de la cognición que no se explican como algo adaptado, fijo y estable (como sostiene el adaptacionismo), sino que requieren de la interacción constitutiva de los organismos y sus ambientes. Esa naturaleza interactiva puede ser utilizada para sostener 2) y 3) y señalar que 1) es difícil de sostener a la luz del origen evolutivo de la cognición humana. Esto me ayudaría a mostrar la riqueza explicativa de las maneras no adaptacionistas de entender la evolución a la luz del origen de la cognición humana. Así, para fines de mi trabajo, los puntos 2) y 3) señalados por Diéguez son compatibles con mi propuesta, aunque considero que tenemos muy buenas razones para sostener 3) (véase Sultan 2015, Laland et al. 2014, Laland et al. 2017).

La teoría de construcción de nichos (TCN) pone un énfasis especial en el papel de los procesos constructivos en el desarrollo y evolución de la cognición. En este sentido, la evolución es explicada también por procesos de desarrollo, herencia epigenética, ecológica, cultural y fisiológica, y transmisión social. En esta visión, la evolución es explicada a través de representaciones recíprocas de causación (causación recíproca).⁴⁹ Los organismos moldean y son moldeados por ambientes selectivos y de desarrollo. Esto permite ver la importancia de la interacción social como causa de origen y desarrollo evolutivo de los organismos. Además, se ofrece una perspectiva centrada en los organismos como un todo y la evolución es vista como un cambio transgeneracional en la distribución de los rasgos heredables de una población (Laland et al. 2015).⁵⁰

La visión tradicional de la evolución es un recuento en el que las especies, a través de la selección natural, desarrollan las características que les permiten sobrevivir y reproducirse en sus ambientes. La TCN estudia las consecuencias evolutivas de procesos en los que los organismos hacen cambios en el entorno. “La construcción de nichos es el proceso por medio del cual los organismos, a través de su metabolismo y sus actividades y elecciones, modifican sus nichos y los de otros” (Odling-Smee *et al.*, 2003, p. 419).

La TCN ve la construcción de nichos como la *causa* del proceso evolutivo, no simplemente como el *efecto* de una causa anterior (i.e. selección natural). Así, bajo esta perspectiva, la construcción de nichos es un proceso y no simplemente un producto. “El organismo influye su propia evolución siendo tanto el objeto de la selección natural como el creador de las condiciones de dicha selección” (Levis y Lewontin, 1985, p. 106). Los organismos no sólo se adaptan a sus ambientes

⁴⁹ Laland et al. (2015, p. 6) proponen que la “causación recíproca”, esto es, la idea de que los organismos en desarrollo no son solamente productos, sino también causas de la evolución, es un elemento fundamental para el programa de la síntesis extendida. Para una discusión más extensa sobre el concepto de causación recíproca y su importancia en argumentos empíricos, explicativos y metodológicos, véase Buskell (2019)

⁵⁰ Estos elementos parecen señalar a un abandono de los principales supuestos del adaptacionismo, presentados en el capítulo 1. Esto no significa que la construcción de nichos por sí misma tenga la capacidad de explicar evolutivamente el origen y la naturaleza de la cognición y el razonamiento. No obstante, considero que sí nos permite abandonar los supuestos que constriñen las explicaciones que tenemos actualmente y abordar fenómenos como el razonamiento desde perspectivas sociales e interaccionistas.

sino, en parte, también los construyen (Laland *et al* 2001, p. 23).⁵¹ Odling-Smee *et al.*, (2003) consideran que la TCN incluye las siguientes afirmaciones:

- Los efectos de la construcción de nichos pueden persistir y actuar como fuentes modificadoras de selección por mucho más tiempo que el tiempo de vida de sus constructores (herencia ecológica).
- Los subproductos pueden jugar un papel evolutivo modificando las presiones de selección a través de la construcción de nichos.
- Las características adquiridas pueden jugar un papel evolutivo modificando las presiones de selección a través de la construcción de nichos.
- La causalidad evolutiva no siempre empieza con el ambiente.
- La construcción de nichos puede difundir y dirigir eventos coevolutivos.
- La construcción de nichos puede modificar los ambientes de desarrollo.

Una vez que la construcción de nichos se vuelve parte de la narrativa evolutiva, los organismos son concebidos como agentes que influyen activamente el ambiente en lugar de agentes pasivos que solamente responden a las demandas externas del ambiente. La característica definitiva de la construcción de nichos no es la modificación de nichos *per se*, sino los cambios inducidos por el organismo en las presiones de selección en los ambientes (Kendal *et al.* 2011).

La perspectiva de la TCN implica que la construcción de nichos debe ser tomada como un proceso evolutivo fundamental en sí mismo (Laland *et al* 2016). Con esta perspectiva, la evolución implica redes de causación y retroalimentación en las que organismos seleccionados previamente dirigen o causan cambios ambientales, y dichos cambios ambientales modificados por los organismos,

⁵¹ Desde la perspectiva de la TCN el ajuste entre el organismo y el ambiente no debe ser visto como el producto de un proceso unilateral, involucrando exclusivamente las respuestas de los organismos a los problemas impuestos por el ambiente. En lugar de eso, dicho ajuste debe ser visto como el producto dinámico de un proceso bilateral en el que los organismos responden a los problemas impuestos por el ambiente, y al mismo tiempo imponen nuevos problemas por medio de cambiar el ambiente a través de la construcción de nichos (Lewontin 1983; Laland y O'Brien 2012; Odling-Smee 1988; Odling-Smee y Turner 2012).

subsecuentemente provocan cambios en los organismos (Odling-Smee et al. 2003). Una implicación de esto es que los organismos no deben ser vistos simplemente como el vehículo de los genes (Dawkins 1976) ya que éstos pueden modificar las presiones de selección en sus propios ambientes y en los de otras especies. En el proceso, los organismos pueden retroalimentar el proceso ontogenético y evolutivo (O'Brien y Laland 2012). Los humanos modifican sus ambientes a través de procesos culturales. De hecho, los humanos adquirimos conocimiento relevante a través de procesos que operan en tres diferentes dominios: procesos de genética de poblaciones, procesos ontogenéticos y procesos culturales (Odling-Smee et al., 2003).

La mayor parte de la construcción de nichos es guiada por conocimiento adquirido socialmente y herencia cultural, pero la transmisión y adquisición de este conocimiento es en sí misma dependiente de información preexistente adquirida a través de la evolución genética, de procesos ontogenéticos complejos o de aprendizaje social previo (Laland y O'Brien 2012, p. 197). Si lo anterior es cierto, entonces la construcción humana de nichos, a través de la modificación del ambiente, crea artefactos y otros recursos heredados ecológicamente que no solamente actúan como fuentes de selección biológica en los genes humanos sino también facilitan el aprendizaje y median las tradiciones culturales (Laland et al. 2010). De acuerdo con Laland y O'Brien (2012, p. 199), la construcción humana de nichos representa un ejemplo clásico de las mentes y los ambientes humanos involucrándose en un intercambio de información, donde el uno moldea al otro a su propia imagen.

La construcción de nichos ha sido un co-director de la evolución humana reciente. Si la herencia cultural de la actividad humana de modificación de ambientes persiste durante suficientes generaciones como para generar presiones de selección estables, ésta también será capaz de influenciar la evolución genética humana (Laland et al 2001, p. 24). Las tradiciones culturalmente heredadas del pastoreo proveen un ejemplo para lo anterior. La domesticación persistente de ganado y las actividades diarias asociadas pueden haber alterado los ambientes

selectivos de algunas poblaciones humanas durante suficientes generaciones para seleccionar genes que hoy permiten la tolerancia adulta a la lactosa (Durham 1991, Downes 2010). Esto señala a la importancia de reconocer que el desarrollo de los organismos depende de la construcción de ambientes de desarrollo de organismos previos (Sterelny 2012, Laland et al. 2016).

El supuesto de que la conducta humana está adaptada a los ambientes del pasado y no necesariamente a los ambientes actuales no es consistente con la perspectiva de la construcción de nichos. Aunque se presume que los mecanismos de la mente humana son muy complejos como para cambiar en respuesta a los cambios repentinos en las presiones selectivas (Cosmides y Tooby 1992), análisis recientes del genoma humano revelan fuerte evidencia a favor de una selección reciente de genes involucrados en la función neuronal. Tales cambios aparentes podrían producir cambios en el funcionamiento del cerebro (Laland *et al.* 2007, p. 63). Dada evidencia como ésta, la hipótesis de una *mente adaptada* (Barkow et al. 1992) debería ser abandonada en favor de una perspectiva que considere cómo los humanos respondemos, y somos respuestas, a los cambios ambientales auto-inducidos (véase Bulhuis et al. 2011, Anderson 2014). En última instancia, la evolución favorece más a los mecanismos de “flexibilidad adaptativa” que a los mecanismos adaptados (Garder y Chiappe 2011).

Sostengo que la incorporación de la construcción de nichos como *causa* y *producta* de la evolución permite el poder explicativo de la teoría evolucionista y provee lo que últimamente será un marco evolutivo más satisfactorio para entender el razonamiento humano (Laland *et al.* 2007). Una idea interesante de la TCN es que los nichos son en sí mismos parte del proceso de herencia. En este sentido, una teoría evolucionista interaccionista reemplaza una teoría evolutiva externista. Este tipo de ideas permiten abandonar supuestos adaptacionistas atomistas. Bajo la TCN se puede enfatizar la interacción del individuo y el ambiente en el proceso evolutivo. Este énfasis se puede usar para explicar el carácter social de la cognición a través de procesos de andamiaje epistémico. Más

específicamente, la TCN permite abandonar los supuestos adaptacionistas que impiden explicar el razonamiento como resultado de la interacción social.

4.2.1 Causas próximas y causas últimas

La TCN ha sido conceptualizada en términos de organismos como simultáneamente causas y efectos de la evolución, y en términos de los organismos como agentes activos (Walsh 2015). La causación recíproca ha sido propuesta como una manera de rechazar, o resistir interpretaciones restringidas, la distinción de Ernst Mayr entre causas próximas y causas últimas en la biología. Esta distinción de Mayr contribuye o promueve la dicotomía entre biología y cultura, o más específicamente, entre causas genéticas y ambientales “últimas” y causas “próximas” de desarrollo, fenotípicas y culturales (Uller y Laland 2019). La TCN rechaza tal dicotomía pues pierde sentido cuando se considera el organismo y sus ambientes como un todo desde la perspectiva de la causalidad recíproca. Son los nichos los que evolucionan. Si este es el caso, no tiene sentido analizar los organismos, divididos en partes con funciones específicas, fuera de sus ambientes o como abstracciones que pueden ser estudiadas sin considerar el ambiente en el que están inmersos. De hecho, si se entiende que son los nichos los que evolucionan entonces ellos deberían ser el enfoque de investigación. Más específicamente, el enfoque de investigación no debería estar en los ambientes o los organismos, sino en las relaciones e interacciones complejas entre ambos (Sultan 2015, p. 45).

Según Ingold (2004), el problema de la biología evolutiva contemporánea es que hace una fuerte dicotomía entre biología y cultura. En esta visión se asume que lo biológico es aquello que es transmitido a través de los genes, mientras que lo cultural es transmitido por medios no genéticos como el aprendizaje social y la imitación. Para este antropólogo, esta dicotomía impide un entendimiento correcto de los humanos y su lugar en el mundo. El énfasis de nuestro estudio evolutivo no debería estar en tratar de explicar qué es biológico y qué es cultural sino en

analizar los organismos como sistemas de desarrollo completos.⁵² Así, “las formas y capacidades de todos los organismos, los seres humanos incluidos, no están prefiguradas en un tipo de especificación, genética o cultural, sino que son propiedades emergentes de sistemas de desarrollo” (Ingold 2004, p. 217).

Centrar el enfoque de investigación en las relaciones e interacciones complejas entre los organismos y sus ambientes nos muestra la necesidad de abandonar los estudios adaptacionistas centrados en el individuo y sus rasgos particulares. De hecho, cuando el enfoque de investigación es el nicho, la distinción entre lo individual y lo social pierde fuerza. Distintos trabajos provenientes de las humanidades y las ciencias sociales defienden que no es posible distinguir entre lo que es social y lo que es individual (Lewens 2017, p. 4; Toren 2012). La idea general es que, al interactuar con el ambiente y los demás organismos, los organismos individuales se desarrollan y aprenden en ambientes que ya han sido afectados por las acciones y modificaciones previas otros individuos. Lo cual, a grandes rasgos, es la propuesta que defiende la teoría de construcción de nichos y otros sistemas de desarrollo (Sterelny 2012, Laland et al. 2016). En palabras de Lewens:

Los organismos crecen en ambientes que han sido construidos por las acciones de generaciones previas: de esa manera, lo que el organismo aprende puede ser afectado y mejorado profundamente por las actividades colectivas de [otros] individuos...En otras palabras, no debemos asumir que hay una buena distinción entre el aprendizaje individual y lo que podríamos llamar “transmisión social” (Lewens 2017, p. 4).

Dado esto, un individuo aprende al interactuar con el ambiente y los demás, pero ese ambiente ya ha sido moldeado por acciones sociales previas. Los organismos crecemos en ambientes moldeados por las actividades de nuestros predecesores, y nosotros, a la vez, a través de nuestras actividades intencionales, moldeamos las condiciones de desarrollo de nuestros sucesores (Ingold 2004, Sterelny 2021).

⁵² No es que haya cosas biológicas y otras culturales que puedan ser fácilmente distinguidas. En este sentido, las diferencias culturales no son añadidas a un sustrato biológico ya existente, más bien dichos fenómenos culturales son en sí mismos biológicos (Ingold 2004, p. 216).

4.2.2 Nichos de desarrollo

Hasta aquí solamente he presentado generalidades del proyecto de construcción de nichos. Esto debido a que dicho proyecto es muy amplio y abarca varias perspectivas (Laland et al. 2016, Dickins 2021, Sultan 2015, Aaby y Ramsey 2019). Matthews et al. (2014) y Laland et al. (2016) proponen un conjunto de criterios que podría abarcar la amplitud del proyecto de construcción de nichos tanto en definición como en su papel evolutivo.

1. Un organismo debe modificar significativamente las condiciones ambientales;
2. Las modificaciones ambientales mediadas por el organismo deben influenciar las presiones selectivas de un organismo receptor;
3. Debe haber una respuesta evolutiva en al menos una población receptora causada por la modificación ambiental.⁵³

Para estos autores, los criterios 1 y 2 son suficientes para la definición de construcción de nichos, mientras que el criterio 3 es una prueba de la evolución por construcción de nichos. Recordemos que la definición clásica concibe la construcción de nichos como “el proceso por medio del cual los organismos, a través de su metabolismo y sus actividades y elecciones, modifican sus nichos y los de otros” (Odling-Smee *et al.*, 2003). Esta definición pone énfasis en el criterio 1, pero provee la base para investigar los criterios 2 y 3. En lo que resta del trabajo, estaré entendiendo la teoría construcción de nichos en este sentido amplio. Esto me ayudará a hacer énfasis en la naturaleza interactiva de los organismos y sus ambientes, esto es, en cómo se moldean el uno al otro. Precisamente esta es una de las maneras de entender cómo las actividades humanas pueden dirigir su evolución.⁵⁴

⁵³ Notemos que estos elementos resumen muy bien los criterios necesarios para la TCN que presentan Odling-Smee *et al.*, (2003).

⁵⁴ Para una propuesta que analiza las distintas maneras en que los organismos son participantes activos en la evolución a través de construcción de nichos, véase Aaby y Desmond (2021).

Otro aspecto que quiero rescatar de la TCN es su énfasis en la importancia del desarrollo para explicar un fenómeno dado. La construcción de nichos surge en el desarrollo, esto es, surge a través de las actividades de los organismos individuales durante su vida (ontogenia) a medida que modifican los estados ambientales, y tiene consecuencias ecológicas y evolutivas cuando esas modificaciones escalan a niveles poblacionales a lo largo del tiempo. Así, el proceso de desarrollo es un factor importante para generar cambios evolutivos en sistemas ecológicos

Karola Stotz (2010, 2017) ha desarrollado una concepción de nichos ontogenéticos donde el desarrollo es un factor esencial para entender la evolución de los organismos. Para Stotz, existe un paralelo entre los sistemas de desarrollo y la construcción de nichos de desarrollo. En la teoría clásica de la construcción de nichos, los organismos modifican activamente sus ambientes y con ello influyen las presiones de selección que actúan sobre ellos y sus poblaciones. Stotz lo llama construcción de un *nicho selectivo*. Por su parte, en un *nicho de desarrollo*, el nicho construido no solamente *selecciona* la nueva variación sino que también la *produce* en forma de un nicho de desarrollo (Stotz 2017).

Dado lo anterior, un elemento central de su propuesta es la noción de nicho ontogenético, según la cual el análisis de estudio debe abandonar la perspectiva centrada en genes y centrarse en un nicho ontogenético como un todo, entendido éste como compuesto de un conjunto de legados epistémicos, simbólicos, epigenéticos, sociales y ecológicos heredados por el organismo como recursos de desarrollo necesarios (Stotz 2010, p. 483). En este sentido, el desarrollo y aprendizaje de los organismos dentro de sus nichos es un factor indispensable para entender la evolución de los mismos. En las últimas décadas, los modelos de evolución cultural han intentado explicar ese desarrollo y aprendizaje en el contexto de la evolución humana.

4.3 Evolución cultural y cognición corporeizada

Con el término “evolución cultural” se ha hecho referencia a muchas cosas y no es claro que exista una sola manera de entenderlo (Driscoll 2017; Love y Wimsatt 2019). No obstante, una heurística útil es la distinción que han hecho algunos autores (Heyes 2018, Lewens 2015) entre enfoques de evolución cultural, a saber, histórico, poblacional y seleccionista. En amplios términos, el enfoque histórico de la evolución cultural sostiene que la cultura evoluciona “a través del tiempo” típicamente de una manera gradual.

En contraste con el enfoque histórico, la concepción poblacional de la evolución cultural constriñe las características culturales a aquellas que son adquiridas a través de distintos tipos de aprendizaje social. Su visión se basa en la observación de que la habilidad humana de aprender de otros crea una diferencia en la manera en que las poblaciones cambian a través del tiempo (Lewens 2015). Un supuesto central del enfoque poblacional es el reconocimiento de que los genes no son la única manera de transmisión de la evolución orgánica (transmisión vertical) sino que existen otras maneras de transmisión relacionadas con la cultura. Esto es, en una determinada población, algunas habilidades, valores, conocimientos, expresiones lingüísticas, etc., pueden ser transmitidos de los padres a su descendencia, y de unos individuos a otros, por la educación formal, imitación y otras formas de aprendizaje social (transmisión horizontal). Usualmente se acepta que el aprendizaje social es acumulativo dentro de una población (Henrich 2016). Por su parte, el enfoque seleccionista de la evolución cultural asume que el cambio cultural es en sí mismo un cambio evolutivo en el sentido darwinista, es decir, que las condiciones requeridas para la ocurrencia de selección natural están presentes en el dominio de la cultura. El enfoque seleccionista defiende que los mecanismos de herencia son culturales en lugar de genéticos (Heyes 2012, 2018).

Dentro la visión poblacional de la evolución cultural se puede hacer referencia a dos escuelas de investigación (Clarke y Heyes 2017, Heyes 2018, Sterelny 2017): la Escuela de California, dirigida mayormente por Robert Boyd, Peter Richerson, Joseph Henrich y Michael Tomasello, donde se enfatiza la importancia de las interacciones entre las evoluciones cultural y genética; y la Escuela de París,

dirigida por Dan Sperber, Scott Atran y Olivier Morin donde se sostiene que la evolución cultural tiene mayor autonomía con respecto al cambio genético.⁵⁵

Ambas escuelas comparten la idea de que la vida social depende del aprendizaje cultural o social, y de los efectos acumulados de ese aprendizaje a través del espacio y tiempo. También ambas tradiciones afirman que las culturas humanas son mejor explicadas como resultados a nivel de poblaciones, es decir, se sostiene que hay patrones robustos a nivel de población cuyos resultados dependen de las interacciones entre los agentes y no son reducibles a las decisiones específicas de los individuos. Por ello las poblaciones y su estructura son de importancia causal central en la visión poblacional.

Tanto la Escuela de California como la Escuela de París están de acuerdo en que los modelos de la biología evolutiva pueden iluminar las dinámicas de las poblaciones, pero difieren en *qué es lo que se necesita explicar* (Sterelny 2017). Para la Escuela de California lo que se necesita explicar es la acumulación y la opacidad informacional del ambiente físico y social, mientras que la Escuela de París intenta explicar por qué existen las tradiciones, así como identificar las características, o “factores de atracción” (Sperber 1996), que explican por qué pocos elementos en el dominio público se vuelven parte de las tradiciones permanentes (Morin 2016a).

En la Escuela de California, las principales fuerzas que permiten que la cultura se propague y se establezca son sesgos sociales independientes del contenido de la información que se transmite. En contraste, el enfoque de la Escuela de París enfatiza la importancia del contenido y cómo una variedad de mecanismos psicológicos pueden moldear la evolución cultural (Mercier 2014). La Escuela de California está más interesada en explicar cómo un elemento cultural se puede desgastar en el transcurso de una mente a otra. Por su parte, a la escuela de París le interesa más explicar por qué un elemento cultural, que llega seguro de una mente a otra, falla en estimular adecuada y suficientemente una re-expresión

⁵⁵ La teoría interaccionista del razonamiento de Mercier y Sperber (véase capítulo 3) es una propuesta desde la escuela de París.

(Morin 2016b). En otras palabras, se puede entender la Escuela de California en términos de “la hipótesis de la imitación” y la Escuela de París como “la teoría de atracción cultural” (Morin 2016b). La teoría de atracción cultural critica el uso de modelos seleccionistas para estudiar el cambio cultural y sus elementos explicativos son la comunicación ostensiva, la argumentación y la confianza selectiva. Por su parte, la hipótesis de la imitación sostiene que la supervivencia a larga escala de las tradiciones se debe al copiado y retención fiel de las mentes humanas, es decir, la enseñanza e imitación.

Lo que me interesa resaltar es que tanto la escuela de California como la escuela de París conciben la cultura en términos de ideas o información en la mente de los individuos (véase Driscoll 2017, Lewens 2015, Heyes 2018). Esta concepción es a lo que Malafouris (2016) denomina la visión cognitivista neodarwiniana. Esta visión cognitivista opera bajo supuestos de la psicología evolucionista, la cual explica la mente como un conjunto de mecanismos computacionales, funcionalmente especializados, fijados por la selección natural en las cabezas de los individuos (Cosmides y Tooby 1992; capítulo 2). Según Malafouris (2016, p. 293), una implicación inmediata de adoptar, implícita o explícitamente, dicha visión computacional internista de la mente es que para la mayoría de los proponentes de modelos darwinistas de evolución cultural, la cultura es vista esencialmente como información adquirida (conocimiento, creencias y valores) que es heredada a través del aprendizaje social, almacenada en los cerebros humanos, y expresada en el comportamiento o en artefactos (véase Henrich 2016, Richerson y Boyd 2005).

Los modelos de evolución cultural que operan bajo una visión de cultura como información dentro de la mente de los individuos han sido ampliamente criticados (Malafouris 2013, 2016; Martínez 2014, 2016, 2019). Las críticas a estas nociones internistas de la cultura señalan que dichas nociones representan mal la materialidad como medios pasivos de adaptación y ofrecen una visión errónea de la relación entre la cognición y la cultura material. Por otro lado, reiteran y promueven la dicotomía entre biología y cultura. En García y Sarabia (2022, pp.

10-11) hemos argumentado que algunas de las afirmaciones centrales que comparten tanto la Psicología Evolucionista (PE; véase capítulo 2) como los programas de evolución cultural presentados anteriormente son los siguientes:

1. Los mecanismos cognitivos, y distintivamente humanos, que permiten la propagación y estabilidad de la cultura son fijados y heredados genéticamente (Heyes 2012, 2018; Clarke y Heyes 2017; Lewens 2015). La PE sostiene que la cultura es “evocada” por mecanismos genéticos producto de la selección natural (Cosmides y Tooby 1992). De igual manera, estos programas de evolución cultural defienden que los mecanismos que permiten la cultura son adaptaciones genéticas fijadas por la selección natural (Tomasello 2014). La cultura, y la evolución cultural, son entonces una consecuencia de adaptaciones psicológicas que evolucionaron genéticamente para aprender de los demás (Henrich 2016).
2. El adaptacionismo que comparten tanto el programa de la PE como dichos programas de evolución cultural es el enfoque que recomienda que las circunstancias en las que nuestra especie evolucionó nos proveen varias ideas heurísticas para formular hipótesis acerca de cómo funcionan nuestras mentes y cuerpos en la actualidad. En el contexto psicológico, es suponer que reflexionar sobre las demandas de los ambientes humanos ancestrales nos brinda una ventaja epistémica al reflexionar sobre la psicología moderna (Lewens 2015).
3. Relacionado con el punto anterior, la PE y los programas de evolución cultural afirman que los componentes básicos de la mente son antiguos en términos evolutivos (García y Sarabia 2020). A grandes rasgos, bajo esta perspectiva, los defensores de la PE podrían sostener que hay partes más antiguas o modernas en la mente, pero aquellos procesos que son modulares son los componentes más básicos y dichos procesos son antiguos en términos evolutivos. En esta visión, dichos mecanismos cognitivos son adaptaciones psicológicas que surgieron en el Pleistoceno (Lewens 2015).

Este tipo de críticas hacen que sea necesaria una perspectiva de evolución cultural que tome en cuenta el carácter constitutivo de los ambientes sociales y materiales en los procesos de evolución. Tomar en cuenta el papel de la cultura en el origen, estructuración y estabilización de la cognición humana es de suma importancia. Por ello, me interesa tomar en serio el papel de la evolución cultural pero no en el sentido darwinista-computacional, sino en la concepción corporeizada que se extiende a interacciones con otros organismos y con artefactos (cultura material). Sostengo que la teoría de construcción de nichos, con su énfasis en los procesos interactivos de los organismos y sus ambientes, puede ayudarnos a formular un recuento en esta dirección. En esa dirección, Malafouris (2013) ha defendido un modelo corporeizado de la cognición donde la cultura material ha moldeado el desarrollo mental. Los humanos somos seres corporeizados que somos capaces de moldear nuestra cognición a través de la interacción con la cultura material. En este sentido, nuestra corporeidad, e interacción material con el mundo permite el surgimiento de capacidades cognitivas. Esta es una manera de entender la cognición en general como corporeizada. Así, la cognición involucra, y emerge desde, interacciones dinámicas situadas entre distintos tipos de materialidad y actividades.

La manera en que estoy utilizando la construcción de nichos señala hacia la importancia de incorporar visiones corporeizadas de la cognición, independientemente de exactamente cuál perspectiva sea la más adecuada empírica y conceptualmente (véase Chemero 2009, Shapiro 2011, Shapiro y Spaulding 2021). A pesar de su diversidad, lo que parecen tener en común estas propuestas corporeizadas de la cognición es la tesis de que la cognición se extiende más allá de las computaciones mentales internas de los sujetos particulares. Es decir, todas ellas aceptan la importancia de la cultura material en la constitución de la cognición. La idea de estos programas es concebir al cuerpo no como un contenedor externo de la mente humana, sino como un componente integral de la manera en que pensamos y razonamos. En otras palabras, la mente no habita el cuerpo; por el contrario, el cuerpo habita la mente. “La tarea entonces

es entender no cómo el cuerpo contiene a la mente, sino como *el cuerpo moldea la mente*” (Malafouris 2013, p. 60; Gallagher 2005).

Debido a esto anterior, la noción de cultura en nuestra comprensión de la evolución de la cognición debe incorporar lo que se ha denominado cultura material (Martínez 2016). Esto es, la cultura material es la cultura entendida como los patrones de interacción que constituyen la estructura de la vida social y nuestras interacciones con las demás personas, instituciones y artefactos. Esta concepción nos muestra que nuestras interacciones con el mundo pueden verse como recursos colectivos para organizar, desarrollar y mantener la vida social.

Así, la cognición no debe verse en términos de una recepción pasiva de la información del ambiente sino como una interacción recíproca corporal, a través de artefactos, y cultura material en general, con los ambientes. Precisamente como lo propone la construcción de nichos. Aquí la cognición no es solamente una adaptación biológica. Más bien, debe ser entendida en el contexto de la actividad corporal como un desarrollo relacional con los ambientes en nichos particulares. Esta perspectiva de interacción material tendría mucho qué decirnos sobre el razonamiento (véase el capítulo 5).

Considerar el papel constitutivo de la cultura material en evolución de la cognición humana nos lleva a teorías como la de Malafouris (2013, 2016), Sterelny (2010, 2012, 2021) y Preston (2013, 2018), por mencionar solamente algunos. Todas estas posturas han hecho énfasis especial en cómo la cognición humana es dependiente de artefactos. Especialmente, el trabajo de Malafouris nos muestra que el ambiente material no es un solo medio pasivo al que la mente debe adaptarse, sino algo que puede ser utilizado como un artefacto cognitivo.

Malafouris (2013) ha defendido lo que llama *la hipótesis del entrecruzado constitutivo de la cognición con la cultura material*. Bajo esta hipótesis, los procesos cognitivos no solamente son dependientes de la cultura material, sino inseparables de su realización física, corporal o material. Específicamente, esta visión de la cognición sostiene que “si aceptamos que la mente evoluciona y existe en el dominio relacional como nuestro medio más fundamental de interactuar con

el mundo, entonces la cultura material es potencialmente coextensiva y consustancial con la mente” (Malafouris 2013, p. 77). La idea principal aquí es que nuestra cognición y la cultura material, más que estar ligados causalmente, son constitutivamente interdependientes, esto es, el uno no puede existir sin el otro (véase Kirchhoff 2015).

Esta concepción nos señala a la importancia de analizar la cognición no en el contexto de los individuos y sus representaciones mentales internas, sino en el contexto de las interacciones entre los organismos y sus ambientes sociales y materiales. “La cognición no es una propiedad ‘dentro de’; es una propiedad ‘entre’ o ‘en medio de’” (Malafouris 2013, p. 85).

En esta misma dirección, con enfoque en la historia evolutiva de la especie humana, Sterelny (2012, 2021) ha señalado la importancia de considerar la estructuración de los ambientes sociales y materiales como elementos indispensables para explicar el origen, desarrollo y estabilización de la cognición humana. Esto hace que, según Sterelny, solamente una perspectiva como la construcción de nichos pueda explicar de manera satisfactoria las interacciones de los agentes con sus ambientes y su importancia en la constitución y desarrollo de los procesos cognitivos. Los organismos no solamente se adaptan a sus ambientes, en parte también los construyen y así moldean las presiones selectivas a las que son sujetos en sus nichos particulares.

Como vemos en la propuesta de Malafouris, reconocer la dependencia de la cognición humana de recursos extrasomáticos es algo indispensable para nuestras explicaciones evolutivas. “Muchas de las capacidades humanas, cognitivas y no cognitivas, dependen del hecho de que los humanos construyen sus ambientes para mejorar sus actividades” (Sterelny 2010, p. 466). Sterelny propone que las capacidades cognitivas humanas dependen de, y han sido transformadas por los recursos ambientales (Sterelny 2010, p. 472). La idea general es que los recursos ambientales estructuran y amplían la cognición.

La cooperación y la cultura son dos elementos centrales para explicar el origen de la cognición humana (Sterelny 2021, Laland 2017, Henrich 2016). A su vez, esos

elementos dependen completamente de una visión de la cultura material. Sterelny (2021), por ejemplo, defiende que el uso de herramientas logró establecer ambientes de cooperación que fueron indispensables para el surgimiento de los procesos cognitivos humanos. Artefactos como las armas permitieron que grupos pequeños y grandes pudieran establecerse como sociedades cooperativas gracias al tipo de normas que se podían establecer mediante el uso de dichas armas. Por su parte, las herramientas de casa promovían la coordinación de caza grupal y cooperativa. Esas estructuras cooperativas permitieron el aprendizaje social e individual cumulativo que dio origen a capacidades cognitivas diferentes. De igual manera, la manipulación de distintas herramientas y artefactos hizo que las capacidades cognitivas humanas se fueran sofisticando cada vez más, o mejoraran, a medida que se utilizaban en contextos de aprendizaje (véase también Laland 2017).

Los artefactos posibilitan el pensamiento humano de diversas maneras (Preston 2018). Una visión de construcción de nichos permite incorporar la importancia de los artefactos en la constitución de la cognición. A través de nuestra historia evolutiva, la interacción de los homínidos con la cultura material fue diversa debido a que dependía de los objetivos y metas particulares de grupos determinados. Dichas interacciones construían nichos que a su vez potenciaban las capacidades cognitivas de los homínidos. El uso de todo tipo de artefactos requería ciertas habilidades cognitivas. Al mismo tiempo, esas habilidades cognitivas mejoraban con dicho uso y daban lugar a nuevos nichos más complejos.

El caso del razonamiento se puede explicar por esta visión. “El desarrollo de las notaciones matemáticas y las representaciones espaciales –diagramas y mapas– ha mejorado nuestras capacidades para el razonamiento cuantitativo y construcciones físicas complejas” (Sterelny 2010, p. 478). Los recursos ambientales que constituyen y moldean la cognición son construidos cumulativamente, y pueden verse como artefactos que sirven como herramientas del pensamiento que son desarrolladas colectivamente a través de muchas generaciones. Cada una operando sobre el trabajo de generaciones posteriores y

modificándolas según las necesidades de los contextos o nichos en cuestión (Sterelny 2012).⁵⁶

Una visión como tal, nos hace extender la concepción de interacción como algo que incluye también la cultura material en nichos determinados. Como vimos en el capítulo anterior, la teoría interaccionista de Mercier y Sperber sostiene que el razonamiento debe entenderse en el contexto de la interacción social. No obstante, cuando se toman en cuenta las propuestas de la teoría de construcción de nichos y la cognición corporeizada, se puede observar que la noción de interacción de Mercier y Sperber es muy limitada. Para ellos, la interacción se reduce al intercambio de argumentos verbalizados en contextos argumentativos. Tomar en cuenta el papel constitutivo de la cultura material en el origen, desarrollo y estabilización de la cognición debería decirnos algo también sobre el razonamiento. Considero que la teoría de construcción de nichos y las posturas de la cognición corporeizada nos hacen ver que la interacción es algo más que el intercambio verbal de argumentos. En este sentido, el razonamiento puede ser explicado en el contexto de la interacción social pero bajo una concepción de interacción que tome en cuenta los ambientes sociales y materiales. Esta interacción señala también a ciclos positivos de causación entre los organismos y sus ambientes. Esto no está presente en la teoría interaccionista debido a su visión adaptacionista de la cognición (véase la sección 3.2.3).

De esta manera, lo visto en este capítulo nos ayuda a empezar a pensar el origen del razonamiento en el contexto de la interacción social, pero una interacción social que incluye la cultura material y los nichos de desarrollo que hacen que las prácticas de razonamiento sean posibles. Un recuento interactivo como tal podría explicar satisfactoriamente cómo es que el razonamiento nos ayuda a “armonizar intenciones” en contextos de intencionalidad compartida (Norman 2016), a

⁵⁶ De acuerdo con Sterelny (2010), una perspectiva de la mente extendida como la defendida por Clark y Chalmers (1998) puede mostrarnos la importancia de considerar el papel del ambiente en nuestras explicaciones sobre la cognición. No obstante, solamente una perspectiva que tenga en cuenta el papel causal recíproco, como la teoría de construcción de nichos, puede explicar de manera satisfactoria las interacciones de los agentes con sus ambientes y su importancia en la constitución y desarrollo de los procesos cognitivos.

“coordinar comportamientos” que permiten las prácticas cooperativas en grupos determinados (Steitz 2020a, 2020b), y a involucrarnos en prácticas inferenciales en espacios de razones que fomentan la cooperación (Koreñ 2019, 2021).

En el próximo capítulo mostraré algunos ejemplos de razonamiento que, por un lado, no se ajustan a la visión modular de la teoría interaccionista de Mercier y Sperber y, por el otro lado, para ser explicados satisfactoriamente requieren una perspectiva interactiva como la que nos ofrece la construcción de nichos y los enfoques corporeizados de la cognición.

4.4 Conclusiones

En este capítulo presenté la teoría de construcción de nichos como un modelo evolucionista no adaptacionista. La construcción de nichos es el proceso por medio del cual los organismos, a través de su metabolismo y sus actividades y elecciones, modifican sus nichos y los de otros. Bajo esta visión, los organismos no sólo se adaptan a sus ambientes sino que también los construyen. Así, son los nichos los que evolucionan y no solo los organismos y sus rasgos como sostiene el adaptacionismo.

Asimismo, presenté de manera general algunas propuestas de la cognición que hacen énfasis en el carácter constitutivo de la cultura material en el origen, desarrollo y estabilización de la cognición. Estas visiones nos ayudan a explicar el origen evolutivo del razonamiento en contextos interactivos que no son constreñidos por el adaptacionismo. Así, la construcción de nichos y las propuestas corporeizadas de la cognición señalan a concepciones no adaptacionistas de la cognición y el razonamiento, diferentes a las que presenté en la sección 1.2, y los capítulos 2 y 3. En el próximo capítulo utilizaré algunos ejemplos sobre tipos de razonamiento que nos muestran la importancia (y necesidad) de incorporar elementos de la construcción de nichos para explicar satisfactoriamente el carácter interactivo y constitutivo de los procesos de razonamiento y la cultura material.

CAPÍTULO 5: RAZONAMIENTO ARTEFACTUAL Y LA TEORÍA INTERACCIONISTA

En el capítulo anterior señalé que la teoría de construcción de nichos y los enfoques de la cognición corporeizada nos proveen buenas razones para concebir la cognición como dependiente de artefactos. Una visión como tal es diferente a los recuentos modulares adaptacionistas que vimos en los capítulos 1 y 2.

En este capítulo presentaré algunos ejemplos de lo que llamaré razonamiento artefactual que me servirán para dos objetivos específicos. En primer lugar, señalan hacia la necesidad de incorporar una teoría evolutiva como la construcción de nichos, y una perspectiva corporeizada de la cognición, para explicar satisfactoriamente cómo es que la cultura material es un elemento constitutivo de los procesos cognitivos del razonamiento. En segundo lugar, estos ejemplos de razonamiento artefactual me sirven como elementos pertenecientes a los procesos de razonamiento que no pueden ser explicados de manera satisfactoria por la teoría interaccionista de Mercier y Sperber vista en el capítulo 3.

Existe una gran cantidad de evidencia empírica que parece señalar que hay un tipo de razonamiento que va más allá de lo que sucede “en la cabeza” de los sujetos razonadores. Una parte importante del razonamiento surge y se desarrolla en la interacción con artefactos. En este capítulo me enfocaré en el razonamiento diagramático (Martínez 2009b, 2014, Allwein y Barwise 1996, Giardino 2018, Kaiser 2005, Shin et al. 2018, Dutilh Novaes 2012)⁵⁷ como un ejemplo de cómo los fenómenos materiales o artefactos constituyen, mejoran y modifican los procesos de razonamiento de los agentes.

El razonamiento diagramático me ayudará a señalar por qué la teoría interaccionista de Mercier y Sperber no puede explicarlo como razonamiento propiamente dicho, ni tampoco su visión de la cognición puede dar cuenta del

⁵⁷ El enfoque del trabajo de Dutilh Novaes (2012) se encuentra en los lenguajes formales. Ella los llama artefactos cognitivos debido a su papel constitutivo en la formación de nuestros procesos de razonamiento. Considero que esta propuesta es similar a lo que llamo razonamiento diagramático.

carácter constitutivo de los diagramas en nuestros procesos de razonamiento. Parte del problema de esto es el adaptacionismo que dirige a las explicaciones de la teoría interaccionista. Señalaré que incorporar la teoría de construcción de nichos, y en especial la noción de nichos de desarrollo, nos puede ayudar a esbozar una teoría sobre los orígenes evolutivos del razonamiento.

5.1 Razonamiento diagramático

Muchas teorías del razonamiento lo reducen a una actividad computacional que sucede en la mente de los sujetos individuales (véase capítulo 2).⁵⁸ Nótese que estas maneras de entender qué es el razonamiento asumen que la explicación del mismo se debe realizar en términos de individuos particulares y sus computaciones mentales internas. No hay duda de que algunos procesos pertenecientes al razonamiento suceden dentro de las cabezas de los sujetos individuales, pero sería un error reducir todo lo que podemos entender como razonamiento a las computaciones internas de los individuos. Como ya vimos en el capítulo anterior, modelar el origen evolutivo del razonamiento a lo que pasa en la mente de los sujetos dejaría fuera del panorama una amplia variedad de fenómenos materiales constitutivos de los procesos mismos de razonamiento.

Algunas manifestaciones y estilos de razonamiento diagramático serían ejemplos de un tipo de razonamiento que va más allá de las cabezas de los sujetos individuales. La misma práctica de razonar con diagramas nos muestra que el razonamiento depende de elementos externos (diagramas) para poder desarrollarse. Lo importante es que estos diagramas o elementos externos son constitutivos de los procesos mismos de razonamiento. Es decir, razonar con diagramas y aprender lógica no se reducen solamente a desarrollar las “reglas

⁵⁸ En esta visión el razonamiento se reduce a computaciones mentales o a realizar inferencias mentales desde información previa. Es muy común encontrar definiciones individualistas que consideran el razonamiento como “operar con la información que tenemos para sacar conclusiones, resolver problemas, hacer juicios, etc.” (Butler y McManus, 1998, p. 68) o “la habilidad de generar nuevas representaciones del mundo -nuevo conocimiento- desde información dada u observada” (Ermer et al., 2006, p.198). El científico cognitivo Vinod Goel representa una definición estándar cuando afirma que el razonamiento es “la actividad cognitiva de realizar inferencias a partir de información dada” (Goel, 2007, p. 203).

estructurales internas” adecuadas (Dutilh Novaes, 2012, pp. 186-187; Stenning 2002, Landy y Goldstone 2009), sino que son elementos indispensables para la misma actividad de razonar.

Los diagramas son artefactos que permiten la comunicación humana, y son utilizados para producir y desarrollar ciertos tipos de razonamiento. “Todos nosotros nos involucramos en, y hacemos uso del razonamiento apropiado, y en el proceso de razonamiento los humanos obtenemos información a través de muchos tipos de medios, incluyendo los diagramas, mapas, olores, sonidos, así como también afirmaciones escritas o habladas” (Shin 2004, p. 92; Groarke 2015; Allwein y Barwise 1996).⁵⁹

Un diagrama es un tipo de imagen (generalmente acompañada de texto, o por lo menos de letras) constituida por elementos espacialmente distribuidos que guardan relaciones significativas entre ellos, que dependen y varían de acuerdo con su proximidad espacial y de acuerdo con ciertas convenciones estables dentro de una comunidad, que permiten identificar su significado dentro de cierto tipo de saber. Cuando utilizamos diagramas para razonar llamamos al proceso razonamiento diagramático. Esto debido a que los diagramas permiten representaciones externas y materiales que son usadas como herramientas de inferencia en un problema dado. Los diagramas dirigen el pensamiento: su poder heurístico se hace evidente tanto en salones de clase como en investigaciones especializadas. En un salón de clase los diagramas (manifestados en trazos en pizarras) son esenciales para hacer referencia a conceptos y teoremas lógicos y matemáticos. Por su parte, en el contexto de la investigación, los diagramas se hacen presentes cuando los lógicos y los matemáticos interactúan y se comunican entre ellos con representaciones e imágenes visuales que son formuladas y reformuladas por medio de la misma interacción (Giardino 2013).

⁵⁹ Por supuesto que esta manera de ver el razonamiento es compatible con una explicación “dentro de la cabeza”. Es decir, se puede sostener (y se ha hecho ampliamente) que los distintos medios por los que obtenemos información al involucrarnos en el razonamiento son simplemente recursos externos que deben ser representados o manipulados internamente. Como veremos más adelante, mi propuesta es que dichos medios no solo son extensiones o elementos externos del razonamiento sino que son artefactos constitutivos de los mismos procesos de razonamiento, de tal manera que si presindieramos de ellos no tendríamos tampoco los procesos de razonamiento. Los unos dependen de los otros para su existencia.

La información visual de los diagramas es explotada por patrones de inferencia asociados con el razonamiento y a su vez, los diagramas permiten que desarrollemos habilidades de razonamiento más complejas. Los diagramas son artefactos que permiten maneras de razonar respecto a fenómenos que fueron desarrollados y se diversificaron a través de diferentes prácticas y comunidades de científicos. Son patrones de razonamiento muy cercanamente asociados con prácticas (comunidades) específicas desarrolladas para poder entender tipos específicos de problemas. Han jugado un papel esencial en la ciencia en la construcción de teorías y en la integración de saberes a niveles muy altos de abstracción. El uso de los diagramas es crucial para generar conocimiento (véase Stenning 2002, Martínez 2009b).

5.2 Razonamiento situado más allá del cerebro

Ya he señalado que comúnmente se habla del razonamiento como un procesamiento cognitivo basado en reglas y que tiene lugar en la cabeza de los individuos particulares (véase capítulo 2). No obstante, el razonamiento diagramático y la noción de artefactos cognitivos pueden ser concebidos como un tipo de razonamiento que no se ajusta a esta comprensión. Una noción individualista y computacional del razonamiento reduce su comprensión y deja de lado casos y tipos de razonamiento que han jugado un papel importante en la práctica científica.

Recordemos que en la sección 2.1.1 llamé artefacto adaptacionista a la visión que concibe los artefactos como objetos hechos intencionalmente con el fin de lograr algún objetivo. No obstante, dado lo visto en el capítulo anterior, yo estaré entendiendo artefacto de una manera diferente a la adaptacionista. Específicamente, entiendo artefacto como aquello modificado por la práctica humana en el proceso de ejecución de tareas. Los artefactos incluyen herramientas, instrumentos, hábitos, rutinas, y otros patrones de comportamientos reproducibles a través de prácticas humanas (Martínez y Villanueva 2018, p. 259;

Friedman 2007). Los artefactos siempre incluyen una dimensión de comportamiento y de desarrollo (Sarabia y Martínez, de próxima aparición). La dimensión de desarrollo hace referencia a que los artefactos tienen una historia filogenética y ontogenética que permiten el crecimiento de las comunidades de práctica. Los artefactos no se pueden entender al margen de su desarrollo. Por su parte, la dimensión de comportamiento señala hacia nichos de expectativas de comportamiento articulados en hábitos, rutinas, habilidades, valores y otros aspectos de la cultura. Estas dimensiones moldean las capacidades cognitivas de las comunidades de práctica relacionadas con ese linaje de artefactos. En ese sentido, hablar de artefacto en términos de la relación de individuos particulares y herramientas dejaría de lado aspectos importantes como el desarrollo y la práctica social que constituyen la misma noción de artefacto. Los artefactos juegan un papel importante en el avance de la complejidad del desarrollo humano debido a que nos ayudan a coordinar acciones e interacciones. Sin los artefactos no podríamos tener las capacidades y habilidades que tenemos. Llamaré entonces razonamiento artefactual al *tipo de razonamiento que surge, se desarrolla y se estabiliza a través de artefactos*, entendidos estos en los términos presentados anteriormente. Esta concepción es una manera en que podemos hacer ver la importancia del ambiente material en el origen, desarrollo y constitución de los procesos de razonamiento.

Ahora bien, el razonamiento artefactual como “algo que va más allá de las cabezas individuales” puede entenderse de dos maneras: a) es una *extensión* de la mente que *expresa* los procesos de razonamiento que tienen lugar “en la cabeza”, o b) es un tipo de razonamiento que tiene lugar “fuera de la cabeza” y es parte *constitutiva* de dichos procesos de razonamiento. Ambas opciones requieren una concepción de algún tipo de la cognición extendida.

El estudio de la cognición desde perspectivas extendidas es un programa de investigación que ha avanzado mucho las últimas décadas (véase la sección 4.3). El caso del razonamiento artefactual puede estudiarse desde varias visiones de la cognición. Por un lado, el razonamiento artefactual puede ser un caso de cómo la

cognición opera con cosas externas que expresan los procesamientos internos. Por el otro lado, se puede argumentar que este razonamiento es un ejemplo de cómo la cognición es constituida en la interacción de los individuos, sus cuerpos y sus ambientes. Con el ejemplo de los diagramas de Feynman que presentaré en la siguiente sección pretendo señalar que tenemos buenas razones para sostener lo segundo; es decir, b).

Un ejemplo de una concepción extendida de la mente que puede ser compatible con a), esto es, que el razonamiento artefactual es una *extensión* de la mente que *expresa* los procesos de razonamiento que tienen lugar “en la cabeza”, es la propuesta de Andy Clark y David Chalmers (Clark y Chalmers 1998, Clark 2008). A grandes rasgos, la hipótesis de la mente extendida de Clark, Chalmers y otros sostiene que el ambiente juega un papel importante en el desarrollo de los procesos cognitivos. La mente se extiende más allá de los cerebros biológicos y la interacción de los organismos con sus ambientes puede crear sistemas de acoplamiento que pueden ser vistos como sistemas cognitivos propiamente dichos (Clark y Chalmers 2010, Menary 2010).

Esta visión de la mente extendida asume lo que se ha denominado el “principio de paridad”. Esto es, si, cuando realizamos alguna tarea, una parte del mundo funciona como un proceso que si fuera realizado en la cabeza no tendríamos problema en reconocerlo como parte de un proceso cognitivo, entonces esa parte del mundo es parte del proceso cognitivo (Slors 2020, Sterelny 2010). Aplicado al razonamiento, podríamos decir que, bajo esta visión, los sistemas de razonamiento diagramático que tienen lugar en objetos materiales podrían verse como un proceso cognitivo en sí mismos porque reflejan lo que sucede en los procesos cognitivos internos de los sujetos.

Esta visión de concebir la mente extendida bajo el principio de paridad ha sido criticada por varias razones. Una de las cuales sostiene que es una perspectiva individualista que sigue operando bajo nociones computacionalistas de la mente. Además, la evidencia empírica parece indicar más bien que los objetos externos a nuestros cerebros y cuerpos pueden contribuir a la cognición, no debido a que

reflejen estructuralmente procesos que también ocurren dentro del cerebro, sino debido a que complementan procesos cerebrales, y al hacerlo permiten nuevas posibilidades cognitivas (Gallotti y Huebner 2017, Anderson 2014, Slors 2020, Sterelny 2010, De Cruz y De Smedt 2013, Dutilh Novaes 2012).

La cognición está distribuida y se encuentra fuera del cerebro o las mentes individuales (Chemero 2009). Está situada en actividades desarrolladas en la interacción con otras personas, con el mundo y con mediaciones culturales que se comparten colectivamente. “La cognición observada en la práctica cotidiana se distribuye –desplegándose, no dividiéndose- entre la mente, el cuerpo, la actividad y los entornos organizados culturalmente” (Lave 1988, p. 1).

La estructuración social de la cognición distintivamente humana tiene lugar a través de procedimientos (biológico-culturales) que involucran de manera crucial el papel causal-evolutivo de la construcción de nichos de cultura material (Martínez 2016, p. 261). Los artefactos y otras estructuras ambientales permiten un andamiaje en la cognición que hace que las tareas y capacidades cognitivas sean cada vez más sofisticadas. A su vez, los patrones de acción cognitivos se estructuran según las oportunidades que permiten los artefactos y la cultura material en determinados ambientes y contextos.⁶⁰ Si esto es así, tendríamos elementos para sostener la opción b), esto es, el razonamiento artefactual puede entenderse como un tipo de razonamiento que no solamente tiene lugar “fuera de la cabeza”, sino que también es parte *constitutiva* de dichos procesos de razonamiento. La siguiente sección va dirigida en esta dirección.

Vimos en el capítulo 2 que las maneras en que se puede entender el razonamiento dependen en gran medida de las consideraciones evolutivas en que se entiende la arquitectura de la cognición (Fonseca y Martínez 2017). Sostengo entonces que esta visión interaccionista de la cognición puede dirigir nuestra comprensión del razonamiento artefactual. Hay buenas razones para pensar que el razonamiento artefactual puede ser entendido como un ejemplo de cómo la

⁶⁰ En este sentido, un artefacto se puede entender como producto de la evolución humana en nichos de interacción a través de prácticas sociales que les permiten estar atrincherados en estructuras de comportamientos.

cognición se constituye por medio de la interacción de los individuos con sus ambientes (véase el capítulo 4). En ese sentido, el razonamiento artefactual no debe ser entendido solo como una extensión de los procesos cognitivos internos de los sujetos, sino como el producto de procesos cognitivos que se originan, desarrollan y estabilizan gracias a las interacciones de los individuos con sus ambientes sociales y materiales.

El trabajo de Bourou et al. (2022) es un ejemplo de cómo el razonamiento diagramático (véase la sección anterior) depende de las interacciones de los individuos con sus ambientes y sus cuerpos. La idea de estos autores es que las experiencias corporeizadas de los agentes contribuyen a la manera en que se razona con diagramas. Específicamente, proponen que el acto de razonar a partir de la geometría de un diagrama puede modelarse como una mezcla conceptual de esquemas de imagen con partes de la configuración geométrica de un diagrama. “Los esquemas de imagen son estructuras mentales elementales que cristalizan las primeras experiencias corporeizadas, permitiendo a los agentes dar sentido a lo que perciben al conceptualizarlo en términos de estas estructuras (por ejemplo, contenedor, vínculo, escala, etc.)” (Bourou et al. 2022, p. 151).

Para Bourou et al. (2022), el razonamiento diagramático surge a partir de la interacción de experiencias corporales y la geometría del diagrama. En ese sentido, la geometría del diagrama permite diferentes formas de razonar. En su trabajo, presentan un ejemplo de un diagrama de Euler y otro de Hasse, y defienden que, mientras que su ventaja observacional es equivalente, el diagrama de Hasse requiere una red mucho más compleja de mezclas conceptuales para modelar ciertas observaciones realizadas a partir de él. Es decir, un diagrama de Hasse es menos eficaz desde el punto de vista cognitivo que un diagrama de Euler, aun cuando los elementos geométricos de ambos diagramas sean equivalentes. Esto debido al tipo de relaciones que puede realizar el agente razonador gracias a sus experiencias corporales. Este enfoque señala a la importancia de incorporar en nuestros recuentos de razonamiento diagramático factores corporales que afectan a la eficacia de un diagrama. Este es un ejemplo

de cómo las experiencias encarnadas de los usuarios contribuyen a la forma en que razonan con los diagramas.

Los esquemas de imagen que proponen Bourou et al. (2022), cristalizan las experiencias corporales y proveen significado de las relaciones espaciales de los diagramas. Además permiten una explicación cognitiva de cómo un agente corporeizado utiliza esas relaciones para razonar sobre lo que el diagrama representa. Nuevamente, la idea general es que las experiencias corporeizadas de los agentes contribuyen a la manera en que se razona con diagramas. Las estructuras sobre las que se basa el razonamiento emergen de nuestras experiencias sensomotoras (Malafouris 2013). El razonamiento diagramático no está establecido de manera definitiva y fija por el diagrama, sino que surge de la interacción de los agentes, sus experiencias corporales, sus ambientes y contextos sociales y la geometría del diagrama en cuestión.

Antes de pasar a los diagramas de Feynman como ejemplos de razonamiento artefactual quiero aclarar un aspecto importante para mi recuento. Cuando afirmo los artefactos son parte *constitutiva* de los procesos de razonamiento estoy utilizando una noción particular de constitución (véase Kirchhoff 2015, Martínez y Villanueva 2018, Malafouris 2013 y Muntersbjorn 2003, Sarabia y Martínez, de próxima aparición).⁶¹ A grandes rasgos, sostener que el razonamiento es artefactual es sostener que “la mente y las cosas, más que estar meramente relacionados causalmente, son constitutivamente interdependientes. Esto es, el uno no puede existir sin el otro” (Malafouris 2013, p. 77).⁶² Ser constitutivamente

⁶¹ El trabajo de Muntersbjorn (2003) se centra en las notaciones matemáticas. Las notaciones matemáticas, tal como ella las ve, pueden ser consideradas como artefactos que constituyen los procesos de razonamiento a medida que se utilizan en contextos particulares o prácticas científicas. El proceso de constitución de tanto las notaciones matemáticas como del razonamiento es interactivo y recíproco: “se introducen nuevas notaciones (principalmente) para representar las operaciones que deben realizarse con los objetos existentes. Posteriormente, estas nuevas notaciones pueden referirse a nuevos objetos a medida que aumenta el alcance del razonamiento matemático” (p. 161).

⁶² Como vimos en el capítulo 1, el adaptacionismo promueve una separación entre biología y cultura, y eso se ve reflejado en la noción de artefacto adaptacionista (capítulo 2). No obstante, la teoría de construcción de nichos es una manera de rechazar dicha dicotomía, gracias a sus nociones interaccionistas entre organismos y ambientes (sección 4.2.1). Con base en esto, la manera en que estoy entendiendo *constitución* requiere abandonar la dicotomía entre mente y cultura material. La dicotomía entre la mente y la cultura material hace que esta última sea entendida solamente en términos de propiedades de cosas en relación a contenidos mentales (Martínez y Villanueva 2018). No obstante, Ingold (2013) ha argumentado que para entender

interdependientes también hace referencia a que la interacción consiste en procesos diacrónicos y dinámicos. Una concepción dinámica hace referencia a que el proceso cognitivo está incrustado en el tiempo y que sin esa consideración no podríamos explicar su existencia. Por su parte, una concepción diacrónica hace énfasis en la importancia de la evolución a través del tiempo de la interacción. En este sentido, la interacción del razonamiento con artefactos no es posible si estos no están dinámicamente incrustados en un tiempo (Kirchhoff 2015).⁶³ Así, la constitución es más que simple causalidad en el sentido de que la existencia del razonamiento depende de los artefactos y a su vez, la existencia de los artefactos se debe a procesos de razonamiento previos. La dependencia de ambos es recíproca y no sería posible explicar uno aparte del otro.⁶⁴

5.3 Los diagramas de Feynman y razonamiento artefactual

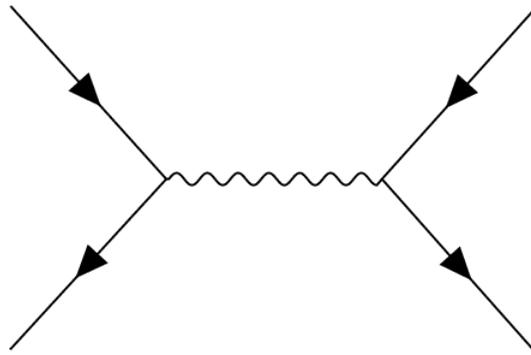
Consideremos ahora el caso de los famosos diagramas de Feynman como un ejemplo de razonamiento artefactual. Richard Feynman fue un físico teórico estadounidense muy importante por sus contribuciones a distintos campos científicos tales como la electrodinámica cuántica, la mecánica cuántica, la física de partículas, entre otros. De todas sus contribuciones a la física moderna, sus diagramas siguen siendo su aporte más influyente. Los diagramas de Feynman fueron introducidos en la década de los 1940s para realizar y simplificar cálculos en la electrodinámica cuántica. Dos décadas después, los diagramas estaban

correctamente la cultura material debemos enfocarnos en los materiales y la transformación habilidosa de materiales que no necesariamente son moldeados por representaciones mentales o semánticas.

⁶³ A diferencia de la noción de tiempo expresada en la constitución material sincrónica, donde el “tiempo” se reduce a una serie de momentos instantáneos y donde el “tiempo” no es esencial para la esencia misma de lo constituido, los procesos cognitivos distribuidos se constituyen en un sistema dinámico continuo en el tiempo, y los sistemas dinámicos son cuantitativos en el tiempo (Chemero 2009). Por “cuantitativo en el tiempo”, quiero decir aquí que tanto los constituyentes como lo constituido en los casos de cognición distribuida están ricamente incrustados en el tiempo de manera que si cambiamos esta incrustación -por ejemplo, ralentizando algunos de los procesos- cambiamos el comportamiento de los procesos de nivel inferior y sus componentes o el fenómeno de nivel superior, o ambos, dependiendo de cuál de los procesos cambiemos (Kirchhoff 2015, pp. 323-324).

⁶⁴ Una propuesta como tal es muy compatible con el trabajo del filósofo pragmatista John Dewey sobre la naturaleza del pensamiento y la experiencia (Dewey 1910, 1922). En futuros trabajos desarrollaré esta idea, así como la importancia de incorporar la noción de hábito en Dewey para entender la naturaleza artefactual del razonamiento. Esto en el sentido de que los hábitos pueden entenderse como artefactos del razonamiento, y también cómo las “razones” son hábitos del pensamiento social.

siendo utilizados en diversos campos, de diversas maneras, por los físicos teóricos de esos años. “Con la lista de aplicaciones diagramáticas creciendo cada vez más, los diagramas de Feynman ayudaron a transformar la manera en que los físicos concebían el mundo, y su lugar en él” (Kaiser, 2005, p. 4).



Como se muestra en la figura, los diagramas de Feynman contienen diferentes símbolos con significados particulares. Los símbolos representan partículas elementales. Por ejemplo, los fermiones son representados por líneas continuas con flecha. A su vez, la flecha indica con su dirección si se trata de una partícula o una antipartícula. Por su parte, las partículas se representan por su símbolo exacto u otras notaciones. Los elementos que median la interacción entre partículas, o bosones, son representados por líneas onduladas o espirales dependiendo el tipo de interacción. En general se acepta que hay distintos tipos de diagramas y con ellos se pretende representar diversos fenómenos como la aniquilación, formación, intercambio y tipos de interacción entre partículas.⁶⁵

Con los diagramas, Richard Feynman logró realizar cálculos que no podría haber logrado de otra manera. En ese sentido, los diagramas fueron parte constitutiva de sus procesos de razonamiento. Por ejemplo, en su famosa biografía de Feynman, James Gleick (1992) nos cuenta cómo el mismo Feynman concebía sus diagramas como elementos indispensables para su labor intelectual:

⁶⁵ Para la primera aparición de los diagramas de Feynman, véase Feynman (1949). Para sus diferentes interpretaciones y usos véase Kaiser (2005).

Él [Feynman] comenzó a fechar sus notas científicas a medida que trabajaba, algo que nunca había hecho antes. En una ocasión, Weiner comentó de forma casual que sus nuevas notas representaban “un registro del trabajo diario”, y Feynman reaccionó bruscamente.

“En realidad, yo hice el trabajo en el papel”, dijo.

“Bueno”, dijo Weiner, “el trabajo se hizo *en tu cabeza*, pero el registro del mismo sigue aquí”.

“No, no es un *registro*, no realmente. Es un *trabajo*. Hay que trabajar en papel y este es el papel. ¿De acuerdo?” (Gleick 1992, p. 409, énfasis añadido)

En este intercambio entre Feynman y Weiner vemos que el mismo Feynman veía sus diagramas como medios integrales de su pensamiento y no solo como extensiones del mismo. El medio externo fue integral para su actividad intelectual en sí misma, y por lo tanto parte de sus procesos de razonamiento. Feynman estaba realmente *pensando* en el papel (véase Clark 2008, p. xxv).

Desde su aparición, los diagramas de Feynman evocaron distintos usos e interpretaciones. Los diagramas en sí mismos no establecían un uso, significado e interpretación fijos sino que fueron utilizados para diferentes propósitos en diferentes lugares. La historia de los orígenes y desarrollo de estos diagramas puede ayudarnos a entender cómo es que el razonamiento es artefactual. El físico e historiador de la ciencia David Kaiser (2005) se ha dedicado a estudiar cómo los diagramas de Feynman han sido utilizados, enseñados, transmitidos y desarrollados entre las distintas comunidades de físicos. Estos diagramas, y el razonamiento que surge o es posible gracias a ellos, han logrado que los físicos logren realizar cálculos que no hubieran sido posibles de otra manera. De hecho, la tesis de Kaiser es que los diagramas de Feynman transformaron completamente la física posterior a la segunda guerra mundial.

Lo interesante del recuento de Kaiser es que los diagramas de Feynman evocaron distintos usos e interpretaciones que dieron lugar a diferentes razonamientos en diversas comunidades de científicos. Parece que no había una regla general de traducción para utilizar los diagramas, sino que cada comunidad científica

particular los utilizaba según sus propios fines. Esto hizo que los mismos diagramas permitieran diferentes estilos y tipos de razonamiento en contextos de la práctica científica. A finales de la década de 1960, algunos físicos incluso utilizaron los dibujos lineales para realizar cálculos de física gravitacional. “Con la ayuda de los diagramas, se abrieron nuevas perspectivas de cálculo para los físicos; los teóricos aprendieron a calcular cosas que muchos apenas habían soñado posibles antes de la Segunda Guerra Mundial” (Kaiser 2005, p 6).

Los diagramas de Feynman pueden verse como una herramienta de cálculo que fue moldeada una y otra vez, hasta convertirse en una práctica teórica, a través de las interacciones en las comunidades de científicos y sus contextos particulares. El recibimiento de estos diagramas dependía de las prácticas pedagógicas de quienes los enseñaban y la manera en que las comunidades de físicos los interpretaban, utilizaban y evaluaban según sus intereses. Esas distintas aplicaciones e interpretaciones con el tiempo se estabilizaban en una comunidad particular. Los diagramas de Feynman, concebidos como herramientas “fuera de la cabeza” moldearon las distintas maneras en que los físicos interpretaron el mundo.

Lo que permitía que los físicos principiantes logaran la habilidad para utilizar los diagramas de Feynman al realizar cálculos era la práctica y la familiaridad con estos artefactos. Los físicos debían “trabajar duro para lograr conocimiento y habilidades artesanales, además de un entendimiento de los principios generales. Ninguna cantidad de instrucciones escritas será suficiente para lograr esta habilidad con el instrumento” (Kaiser 2005, p. 10). Solo a través de mucha práctica se podía lograr dicha familiaridad con el instrumento para posteriormente lograr realizar cálculos con él. “Solamente los científicos que trabajaron cara a cara [con el instrumento] pudieron desarrollar las habilidades y dominar las prácticas necesarias para construir y utilizar dichos instrumentos” (Kaiser 2005, p. 11). Esta práctica y familiaridad con los diagramas de Feynman conseguían que los científicos desarrollaran un conocimiento tácito de dichas herramientas para posteriormente ser capaces de manipularlos, desarrollarlos y aplicarlos a nuevos

cálculos. Esto parece señalar que las prácticas de razonar con diagramas generan criterios de confiabilidad implícitos en las prácticas mismas (véase Martínez 2003, 2009a).

El tipo de inferencias que los físicos podían hacer dependían de su familiaridad con los diagramas. Eventualmente, una comunidad de científicos lograba familiarizarse con los diagramas y los adaptaban para usos específicos dependiendo el tipo de cálculos que querían hacer. A su vez, estos usos daban lugar a nuevos tipos de razonamiento que les permitían abordar problemas de maneras innovadoras.

Los diagramas de Feynman son un ejemplo de razonamiento artefactual donde tipos específicos de razonamiento surgen, se desarrollan e incluso son posibles gracias a las interacciones de comunidades de razonadores con sus ambientes sociales y materiales. “Los diagramas de Feynman son claramente artefactuales. En este sentido, podemos hablar de ellos como ‘construcciones’ e incluso como ‘construcciones sociales’” (Kaiser 2005, p. 23). El tipo de usos e interpretaciones que se hicieron con los diagramas de Feynman explican por qué se expandieron y desarrollaron a través de comunidades tan heterogéneas, y cómo los científicos fueron capaces de generar nuevas ideas o lograr andamios heurísticos para generar nuevos entendimientos de sus fenómenos de investigación. Los diagramas de Feynman son un ejemplo no solamente de cómo el razonamiento puede entenderse como artefactual, sino también de cómo la interacción de los sujetos razonadores con artefactos materiales es parte constitutiva de los procesos mismos de razonamiento. Así, este tipo de razonamiento que se articula en artefactos es un elemento crucial que permite los andamiajes del entendimiento científico. En este sentido, la interacción habilidosa con los artefactos juega un papel justificatorio o epistémico que permite nuevos tipos de saberes.

Entendidos así, los diagramas no son meras herramientas auxiliares sino “elementos constitutivos de un nuevo saber” (Martínez 2009b, p. 97). El diagrama juega un papel importante en sugerirnos limitaciones y relaciones entre diferentes tipos de razonamiento. El razonamiento diagramático es particularmente útil en

organizar diferentes tipos de conocimiento en un todo orgánico y con un sentido que es fácilmente comunicable, si conocemos los estándares interpretativos que guían la interpretación del diagrama (Martínez 2009b, p. 110).

Los diagramas no funcionan como afirmaciones o enunciados que necesitan ser gobernados por un conjunto de reglas lingüísticas explícitas para poder ser útiles. Al contrario, una vez que nos familiarizamos con alguna práctica científica específica, manipulamos diagramas de maneras significativas de tal manera que nos involucramos en una forma de razonamiento que es estable debido a que es compartida por la comunidad razonadora (Giardino 2013, p. 138).

De acuerdo con Valeria Giardino, el razonamiento diagramático debe ser visto en el contexto de la práctica científica. En el razonamiento diagramático lo que cuenta no es la apariencia del diagrama y la lista de reglas explícitas que se le pueden aplicar, sino un conjunto de procedimientos: cuando un sujeto aprende a usar cierto sistema diagramático para realizar algunas inferencias, aprende una “práctica de manipulación”. El diagrama se convierte en el sitio de trabajo del matemático, donde las operaciones, planes y experimentos son hechos con el fin de encontrar soluciones y razones para esas soluciones (Giardino 2013, p. 146). Si se entienden los diagramas como herramientas del pensamiento cuyo significado surge a través de la interacción en el contexto de la práctica científica, entonces podríamos sostener que el razonamiento diagramático es una práctica donde la *interacción habilidosa* de los sujetos con el instrumento o artefacto juega un papel epistémico importante. Según Giardino, este enfoque basado en la práctica del razonamiento diagramático presupone la centralidad de una forma de *imaginación manipuladora* en el contexto de nuestras prácticas de manipulación en lógica y matemáticas. Esta imaginación es particularmente eficaz porque ya estamos familiarizados con ella, ya que se deriva de nuestra experiencia perceptiva y reproduce procedimientos que son hasta cierto punto similares a la manipulación de objetos concretos. Sin embargo, no todas las manipulaciones posibles están permitidas por la práctica: entre todos los movimientos posibles, sólo se aceptan algunos de ellos.

Las manipulaciones que se imaginan activamente en el diagrama están controladas por la interpretación y por la práctica compartida: los diagramas no ofrecen un único mensaje, sino que pueden interpretarse de forma diferente y, en función de la interpretación, se pueden realizar diferentes acciones sobre ellos para descubrir nuevas relaciones. Por ello, un aspecto de los diagramas que cobra importancia es su ambigüedad inherente, esto es, pueden “leerse”, o interpretarse, de diferentes maneras, y la práctica de su manipulación y los procedimientos que se les aplican fijan su significado. Así pues, la ambigüedad no es una desventaja en principio, sino uno de los puntos fuertes del razonamiento diagramático: su multidimensionalidad de significado y sus interpretaciones no únicas pueden favorecer la inferencia (Giardino 2013, pp. 146-147).

En el razonamiento diagramático, la habilidad y familiaridad con el artefacto (diagrama) permiten el elemento justificatorio que genera nuevos saberes en el contexto de la práctica científica. Los diagramas son siempre considerados desde una práctica y contexto específico. Por lo tanto se debe considerar cómo estos son manipulados, en interacción continua con el lenguaje y dentro de una práctica científica específica para inferir una nueva conclusión. Bajo esta concepción, los diagramas son representaciones utilizadas con la intención de corporeizar relaciones; permiten que realicemos inferencias porque pueden ser interpretados y manipulados de maneras distintas según la práctica científica compartida.

El razonamiento artefactual hace referencia a esos tipos de razonamiento que surgen, se desarrollan y se estabilizan a través de artefactos materiales. Se podría defender también que en este tipo de razonamiento la interacción habilidosa con el artefacto juega un papel epistémico. Otro ejemplo de cómo el razonamiento es artefactual lo encontramos en la historia de la ciencia; en especial, en la propuesta de Galileo a favor de la concepción heliocentrista del universo. Galileo se oponía a las explicaciones de la física aristotélica y su propuesta apuntaba a que los planetas y estrellas giraban alrededor del Sol y no de la Tierra. Lo cuál había sido defendido cien años antes por el astrónomo polaco Nicolás Copérnico. Galileo utilizó distintos argumentos y estrategias para defender su propuesta

heliocentrista.⁶⁶ Una de las principales herramientas utilizadas por Galileo para avanzar su propuesta fue la fabricación del telescopio y su familiaridad con su uso. Para este astrónomo italiano, el tipo de razonamiento que debería ser aceptado por la comunidad científica era aquel que se desprendiera del uso del telescopio. Es decir, implícita en la comprensión de Galileo estaba la idea de que el telescopio debería determinar la teoría que sería aceptable como descripción del universo.

El razonamiento utilizado por Galileo dependía del uso de un artefacto (el telescopio). El tipo de razonamiento que observamos en los argumentos de Galileo estaba determinado por su uso y familiaridad con el telescopio. Las características de este aparato físico determinaban lo que era aceptado o no como una buena razón ya fuera para aceptar la teoría heliocéntrica o para rechazar el geocentrismo. Según el filósofo de la ciencia Paul Feyerabend, “la práctica de la observación telescópica y la familiaridad con los nuevos informes telescópicos alteraba no sólo lo que se veía a través del telescopio, sino también lo que se veía con el ojo desnudo” (Feyerabend, 1986, p. 119). El razonamiento utilizado por Galileo dependía de su concepción del telescopio como de un aparato de “sentido mejor y superior”. Para Galileo, el uso y familiaridad con el telescopio constituía una prueba en favor de Copérnico y de la veracidad misma del telescopio en cuestiones terrestres, así como en las celestes.

Este nuevo instrumento era muy importante para la aceptabilidad del tipo de razones que se podrían ofrecer en favor de una teoría heliocéntrica del universo. “En el pensamiento de Galileo, la confianza de la fiabilidad del telescopio y el reconocimiento de su importancia no fueron dos hechos diferentes y separados sino que constituían dos aspectos del mismo proceso” (Feyerabend, 1986, p. 129). El hecho de que las razones ofrecidas por Galileo fueran aceptadas dependía de

⁶⁶ De hecho, el filósofo de la ciencia Paul Feyerabend sostiene que Galileo tuvo éxito debido a su estilo y a sus hábiles técnicas de persuasión, porque escribía en italiano en lugar de hacerlo en latín, y porque apelaba al pueblo que por temperamento es opuesto a las viejas ideas y a los criterios de aprendizaje relacionados con aquellas ideas (Feyerabend, 1986, p. 128).

su familiaridad con el uso del telescopio. El tipo de razonamiento aceptable estaba determinado por la manipulación de un aparato construido por Galileo mismo.⁶⁷

De acuerdo con Feyerabend, Galileo no tenía una teoría que le permitiera validar y explicar el uso del telescopio. Por lo tanto, en el contexto de las teorías formalistas de la racionalidad, esa preferencia debería considerarse irracional (Martínez, 2003, p. 28).⁶⁸ No obstante, según Martínez (2003), esto ignora la posibilidad de que la racionalidad que estaba usando Galileo proviniera de criterios de confiabilidad “implícitos en las diferentes prácticas tecnológicas involucradas en la construcción y perfeccionamiento de los telescopios” (p. 29). El conocimiento de Galileo de la tecnología requerida para la construcción de telescopios y, en particular, su experiencia en las propiedades ópticas de muchos materiales deben ser parte integral de cualquier explicación de la base racional sobre la que Galileo arguye, en contra de sus oponentes, que él realmente está viendo lo que dice ver (Martínez, 2003, p. 29).

⁶⁷ Según el recuento de Feyerabend, la teoría heliocéntrica de Galileo debe ser vista como una propuesta irracional según los términos racionalistas de la ciencia contemporánea de este astrónomo:

Quando la ‘idea pitagórica’ del movimiento de la Tierra fue revivida por Copérnico, se encontró con dificultades que superaban aquellas que tenía que afrontar la astronomía ptolemaica contemporánea. Estrictamente hablando, había que considerarla refutada. Galileo, que estaba convencido de la verdad del punto de vista copernicano y que no compartía la creencia común, aunque no universal, en una experiencia estable, buscó nuevos tipos de hechos que pudieran apoyar a Copérnico y fuesen aceptables para todos. Galileo obtuvo estos hechos de dos maneras diferentes. Primero, por la invención del telescopio que cambió el núcleo sensorial de la experiencia cotidiana y la sustituyó por fenómenos enigmáticos e inexplicados; y por su principio de la relatividad y su dinámica que cambió sus componentes conceptuales. Ni los fenómenos telescópicos ni las nuevas ideas sobre el movimiento eran aceptables para el sentido común (o para los aristotélicos). Además, podía mostrarse con facilidad que las teorías asociadas eran falsas. Sin embargo, estas teorías falsas, estos fenómenos inaceptables, son deformados por Galileo y se convierten en un fuerte apoyo para Copérnico. Todo el rico depósito de la experiencia cotidiana y de la intuición de sus lectores es utilizado en la argumentación, pero los hechos que se les invita a recordar están ordenados de una nueva forma, se hacen aproximaciones, se omiten resultados conocidos, se trazan líneas conceptuales distintas, hasta tal punto que aparece un nuevo tipo de experiencia, fabricada casi fuera del aire enrarecido. Esta nueva experiencia se solidifica luego insinuando que el lector ha estado familiarizado con ella desde siempre. Pronto se solidifica y se acepta como cosa cierta, a pesar del hecho de que sus componentes conceptuales son incomparablemente más especulativos que los componentes conceptuales del sentido común (Feyerabend, 1986, pp. 147-148).

⁶⁸ Según estas teorías formalistas, en el contexto de filosofía de la ciencia, a menos que se tenga una teoría de donde pueda desprenderse una creencia por medio de un condicional, esta creencia no está justificada racionalmente. Los criterios de qué es una buena inferencia dependen de teorías formales de inferencia. Véase Martínez (2003), pp. 9-30.

Este ejemplo nos ayuda a ver la importancia del uso de artefactos para hablar de los tipos de razonamiento que pueden ser aceptables en un contexto o situación dada. Dejando de lado el tema de la racionalidad, lo que podemos decir del ejemplo de Galileo, según el recuento de Feyerabend y la interpretación de Martínez (2003), es que el razonamiento tiene lugar a través de artefactos. En otras palabras, el ejemplo del telescopio de Galileo nos señala que el razonamiento surge y se desarrolla en la interacción con artefactos. Así pues, una parte importante del razonamiento está situado en artefactos y va más allá de las mentes individuales.

El razonamiento diagramático y el ejemplo de Galileo nos ayudan a ver que el uso de artefactos materiales nos permite realizar operaciones cognitivas y procesos de razonamiento que serían imposibles de lograr solamente con nuestros cerebros. En ese sentido, lo que aquí estoy entendiendo por razonamiento diagramático es similar a lo que Dutilh Novaes (2012) llama “lenguajes formales”, a lo que Valeria Giardino (2018) llama “herramientas del pensamiento” y De Cruz y De Smedt (2013) llaman “símbolos matemáticos”. Por ejemplo, estos últimos sostienen que objetos materiales como los símbolos matemáticos proveen anclas materiales para aquellos pensamientos que son difíciles de entender o representar. Así, los símbolos matemáticos son más que simples representaciones externas de conceptos matemáticos. Nos permiten expresar operaciones matemáticas que van más allá de las capacidades de nuestros cerebros. De Cruz y De Smedt consideran que “los símbolos matemáticos son acciones epistémicas debido a que nos permiten representar conceptos que son literalmente impensables con nuestros simples cerebros” (De Cruz y De Smedt 2013, p. 3).

El uso de símbolos matemáticos puede ser visto como acciones epistémicas, al igual que el uso de herramientas externas en la práctica científica, tales como microscopios, aceleradores de partículas y reglas de cálculo... el progreso conceptual depende críticamente de la habilidad de usar símbolos matemáticos como expresiones de operaciones, un proceso

que puede ser observado en la historia de las matemáticas y en la mente de los estudiantes (De Cruz y De Smedt 2013, p. 17).

Otro ejemplo en esta dirección lo provee la misma De Cruz (2012) con el caso de estudio del algebra lineal clásica de China. El imperio Chino se enfrentó a problemas relacionados con la vigilancia de trabajos públicos de gran escala y a la recaudación de impuestos. Para ello, el imperio empleaba a matemáticos profesionales, practicantes de *fangcheng*; el término *fangcheng* significa medición por colocación [de varillas] una al lado de la otra. Este método se utilizaba para resolver problemas aritméticos, colocando varillas de conteo en una estructura cuadrículada sobre un tapete. Las varillas de conteo se disponían en filas y columnas, donde cada fila correspondía al coeficiente de una incógnita y cada columna a una ecuación. Los practicantes de *fangcheng* resolvían estas ecuaciones multiplicando las filas entre sí y restando el resultado término a término para eliminar las celdas de la matriz.

De Cruz (pp. 139-140) considera que el *fangcheng* es una integración de procesos cognitivos externos e internos. A eso yo lo estoy llamando cultura material y procesos de razonamiento respectivamente, aunque no en un sentido dual sino como un proceso interactivo. La parte artefactual consiste en la representación de los valores de base de los numerales (número de varillas), los valores de potencia (posicionamiento horizontal o vertical de las varillas) y el signo de los numerales (color de las varillas). Las variables e incógnitas se representaban por su posición en la matriz, lo que evitaba la necesidad de utilizar símbolos para denotarlas. El cero se representaba simplemente como un espacio vacío y, por tanto, no requería un símbolo separado. Los números negativos se representaban con barras negras y los positivos con barras rojas. Así, si durante la sustracción término a término, surgía un número negativo, el grupo de barras rojas era sustituido por una o más barras negras. Por su parte, el componente cognitivo del *fangcheng* consiste en recordar y seguir correctamente las reglas de manipulación de las varillas, es decir, el orden en que deben realizarse las distintas operaciones (multiplicaciones cruzadas, sustracciones término a término). Además, a lo largo

de todo el proceso, el practicante de *fangcheng* tiene que seguir la pista de los cálculos que ya se han realizado, observando qué casillas están ya vacías o eliminadas. Esto claramente ilustra el carácter interactivo de la cultura material y los procesos de razonamiento y cómo se moldean el uno al otro.

Este ejemplo nos señala hacia la naturaleza artefactual del razonamiento. En especial, el estudio del caso del *fangcheng* indica que la representación espacial puede desarrollar la cognición numérica. El uso de varillas de conteo por parte de los practicantes chinos de *fangcheng* no parece ser una mera traducción de los procesos cognitivos internos, ni es isomorfo al modo en que el cerebro computa los números. Más bien, en este método histórico, existe una relación dinámica entre las partes internas y externas de la práctica matemática. “Este estudio sugiere tentativamente una relación causal entre el uso de varillas para contar y la invención de métodos matriciales a principios de la historia china” (De Cruz 2012, p. 140).

En el razonamiento diagramático sucede algo similar que en el caso *fangcheng* del algebra líneal china. Los diagramas son esos artefactos que mejoran y constituyen los procesos de razonamiento del agente involucrado en la práctica. El razonamiento diagramático, entonces, puede ser entendido como una práctica epistémica importante en la práctica científica. Los diagramas mismos pueden concebirse como andamios del conocimiento científico (Kaiser 2005, Martínez 2009b). Aprender a leer e interpretar los diagramas requiere de entrenamiento dentro de una comunidad de práctica. Los diagramas son importantes para la investigación científica debido a que contribuyen a dar cuenta de la estructura lógica de formas de razonamiento que no se representan en forma exclusivamente lingüística (Martínez 2009b, p. 104). Estos artefactos significan algo solo en el contexto de una tarea, la cual está condicionada por la historia de su uso. Por eso Netz (1999) considera que los diagramas deben entenderse como prácticas que unen a una comunidad científica, precisamente porque articulan normas implícitas respecto a qué es una buena inferencia.

El razonamiento diagramático, entonces, es un ejemplo de cómo el razonamiento es artefactual y puede entenderse como algo que va más allá de la cabeza de los individuos. Esto nos llevaría a pensar que una parte importante de lo que podríamos considerar razonamiento está situado en artefactos. Como ya señalé anteriormente, Dutilh Novaes (2012) llama a este fenómeno “artefactos cognitivos”, esto es, lenguajes formales que mejoran y modifican los procesos de razonamiento de los agentes. Estos artefactos cognitivos permiten que logremos razonar de maneras que serían computacionalmente imposibles sin ayuda de ellos. De acuerdo con esta filósofa, el desarrollo histórico de los lenguajes formales (incluido el razonamiento diagramático) puede ser visto como un proceso de evolución cultural, a través del cual los humanos desarrollamos herramientas que nos permitieron realizar tareas más complejas y resolver problemas de manera más eficiente, lo cual sería imposible de hacer de manera abstracta solo con nuestras mentes (Dutilh Novaes 2012, p. 3).⁶⁹ El razonamiento se constituye a través de la interacción social y material.

Es importante hacer énfasis en que los artefactos no solamente facilitan las tareas cognitivas sino que de hecho son partes constitutivas de los procesos cognitivos. Los ejemplos de la sección anterior señalan hacia este hecho. Además, existe evidencia empírica que nos muestra que las características físicas o materiales y perceptuales modifican sustancialmente, y constituyen, los procesos de razonamiento de los agentes razonadores (Landy y Goldstone 2007a, 2007b, 2009; Landy et al. 2014; Stenning 2002, Lave 1988, Dutilh Novaes 2012, Giardino 2018). La idea básica es que el razonamiento está basado en patrones corporales

⁶⁹ Si pensamos que el razonamiento está situado en, y se desarrolla a través de, artefactos (diagramas) y que para entenderlo se requiere hacer énfasis en su historia, entonces podríamos utilizar la teoría de Martínez (2014) de la evolución de la cognición a través de “tecnologías de la cognición”. Los diagramas pueden ser vistos como artefactos que permiten el desarrollo y estabilidad de las tecnologías de la cognición. Las tecnologías de la cognición promueven la producción, el desarrollo y la estabilización de la cultura. Una tecnología cognitiva corporeiza nuestras capacidades cognitivas en patrones de actividades capaces de reproducirse como parte de hábitos o prácticas heredadas (con modificaciones) de generación en generación, y que usualmente involucran el uso de determinados artefactos (Martínez y Villanueva 2016, p. 3; Gallagher 2012). Sostengo que el razonamiento diagramático puede ser entendido también como una tecnología de la cognición. Más específicamente, podríamos hablar de patrones o hábitos de razonamiento como tecnologías de la cognición y en ese sentido son artefactos que juegan un papel en diferentes tipos de razonamiento en la ciencia.

de interacción. Más específicamente, el razonamiento emerge a partir de patrones de organización en la interacción con los ambientes materiales y sociales.⁷⁰ Incluso, se puede avanzar la tesis de que el origen del razonamiento abstracto se fundamenta en prácticas sociales, o en *la lógica de la práctica* (Bourdieu 1990). En este sentido, el razonamiento abstracto puede entenderse como emergente de la interacción corporal de los individuos con sus ambientes (Johnson 2007). Incluso se ha defendido empíricamente que el razonamiento matemático abstracto tiene su origen en propiedades espaciales físicas (Landy y Goldstone 2007, Lave 1988). En este sentido, lo abstracto depende de lo material. El razonamiento abstracto se puede explicar en términos de andamiaje de las prácticas de comunidades razonadoras.

Según Landy et al. (2014), el razonamiento simbólico debe verse como un tipo especial de razonamiento incorporado en el que las fórmulas aritméticas y lógicas, representadas externamente como anotaciones, sirven como objetivos para potentes sistemas perceptivos y sensoriomotores. Para ellos, aunque el razonamiento simbólico a menudo se ajusta a principios matemáticos abstractos, suele llevarse a cabo mediante el compromiso perceptivo y sensoriomotor con estructuras ambientales concretas.

Estos trabajos de Landy y Goldstone (2007a, 2007b) Stenning (2002), Dutilh Novaes (2012), De Cruz y De Smedt (2013), De Cruz (2012), Lave (1988) y Giardino (2009, 2010, 2013, 2018) nos muestran claramente la importancia de las características perceptuales y espaciales del ambiente en la constitución de los procesos de razonamiento. Los lenguajes formales corporeizan los procesos cognitivos y los constituyen a través del ambiente material representado en “el papel y lápiz” que se utiliza en la manipulación de los símbolos matemáticos.

Resumiendo, hay un tipo de razonamiento diagramático que puede interpretarse como “fuera de las cabezas” de los individuos particulares. Este tipo de

⁷⁰ De hecho, hay evidencia empírica que respalda esta afirmación. Según Johnson (1999), los infantes entienden el mundo y razonan por medio de estructuras que emergen de la experiencia corporal, y esos patrones no son proposicionales ni lingüísticos en primera instancia. Los patrones de esa lógica corporal son esquemáticos, intermodales y mezclados con contornos afectivos que dependen de la naturaleza de nuestros cuerpos y cerebros.

razonamiento está situado en artefactos y depende de comunidades de práctica para su origen, desarrollo y estabilización. El uso y la interpretación de los diagramas están también situados en un contexto particular y en una comunidad científica dada. En ese sentido, el papel epistémico de los diagramas está relacionado con la familiaridad con dichos artefactos. El razonamiento diagramático es un ejemplo de cómo el razonamiento es artefactual y se origina en la interacción social. Por ello, los diagramas no son meras extensiones de procesos cognitivos internos sino que son elementos constitutivos de los procesos de razonamiento.

Todo lo presentado hasta aquí señala a la necesidad de incorporar explicaciones evolutivas que hagan justicia a la interacción constitutiva del ambiente material y social en los procesos de razonamiento. En el capítulo anterior (capítulo 4) presenté la teoría de construcción de nichos como un modelo evolutivo capaz de dar cuenta de estos procesos interactivos. Ahora bien, ¿qué nos diría esto sobre la teoría interaccionista de Mercier y Sperber (capítulo 3)? Sostengo que los ejemplos de razonamiento artefactual muestran las limitaciones de la teoría interaccionista de M&S y que, para superarlas, es necesario que abandonen su marco adaptacionista de la cognición. Pero veamos primero cómo la propuesta de M&S podría interactuar con los ejemplos anteriores.

5.4 Razonamiento diagramático y la teoría interaccionista de Mercier y Sperber

Como vimos en el capítulo 3, la teoría interaccionista de M&S pretende ser una propuesta sobre los orígenes evolutivos del razonamiento. Recordemos que para ellos el razonamiento es un mecanismo de inferencias intuitivas sobre razones cuya principal función es argumentativa: producir y evaluar argumentos. El razonamiento evolucionó en el contexto de la comunicación humana y por eso su principal función está muy ligada al lenguaje en general y al intercambio verbal de

argumentos en particular. Es en este sentido que M&S conciben el razonamiento en el contexto de la interacción social.

Para M&S, la estructura de la cognición es modular en el mismo sentido que la Psicología Evolucionista. En ese sentido, el razonamiento es un módulo darwiniano; es decir, una adaptación biológica producto de la selección natural. La arquitectura de la cognición se compone de muchos módulos que realizan inferencias y el razonamiento es precisamente el módulo metarepresentacional que produce inferencias intuitivas sobre razones.

La teoría interaccionista distingue entre inferencias intuitivas y razonamiento propiamente dicho. Las inferencias son producidas por una variedad de mecanismos como la percepción y la memoria. Son los medios por los que extraemos nueva información de información previa, sin importar el proceso. Por su parte, el razonamiento propiamente dicho consiste en extraer información nueva de información previa de manera consciente, atendiendo a razones.

En este contexto, según M&S, razones hace referencia a dos tipos: razones objetivas, que consisten en hechos que apoyan objetivamente una conclusión, y razones psicológicas, las cuáles son representaciones mentales de las razones objetivas. En el razonamiento propiamente dicho, las razones siempre son conscientes. Es decir, somos conscientes no solo de las conclusiones de un argumento sino también del proceso por el cuál llegamos a ellas.

Los diagramas podrían entenderse de dos maneras bajo la teoría argumentativa: a) como elementos del pensamiento solitario para la resolución de problemas, tal y como los crucigramas, rompecabezas, etc., y b) como elementos que permiten realizar inferencias en el contexto argumentativo, i.e., en la práctica de convencer a los demás y justificarse a uno mismo. Si estos se entienden en el primer sentido, entonces no son parte del razonamiento propiamente dicho según la propuesta de M&S. Esto debido a que se trata de un ejercicio de pensamiento solitario y porque el mismo no está orientado a convencer a los demás o justificarse a uno mismo. En ese contexto, preguntándose sobre el tipo de razonamiento que no

necesariamente tiene fines argumentativos sino de resolución de problemas, M&S sostienen que:

La resolución de problemas puede ser creativa y compleja y puede considerarse como razonamiento en un sentido amplio del término. Sin embargo, la resolución de problemas suele implicar la imaginación y evaluación de problemas concretos, más que de representaciones; a diferencia de la producción y evaluación de razones, no es intrínsecamente representacional (Sperber y Mercier, 2018, p. 7).

Uno puede preguntarse varias cosas de la afirmación anterior. Por ejemplo, ¿a qué se refieren exactamente M&S con “razonamiento en un sentido amplio del término” y por qué no podemos entenderlo como parte del razonamiento propiamente dicho? ¿Por qué la imaginación y evaluación de problemas concretos no puede considerarse razonamiento aunque no necesariamente involucre representaciones? ¿Por qué deberíamos reducir el razonamiento solamente a las articulaciones verbales en contextos argumentativos?

Considero que se puede argumentar plausiblemente que la comprensión de los diagramas como “resolución de problemas” tiene mucho que decirnos sobre el razonamiento social (véase la sección 5.3), y en ese sentido serían parte esencial de los procesos mismos de razonamiento. No obstante, exploraré con más detalle la opción b), esto es, M&S pueden incorporar los diagramas como medios de intercambio de razones en el contexto argumentativo. Sostengo que ni bajo esa visión los diagramas pueden ser considerados razonamiento propiamente dicho en la teoría interaccionista. Sin embargo, si tenemos buenas razones para pensar en tipos de razonamiento que surgen y se desarrollan a través de diagramas (véase la sección 5.1), entonces tenemos también razones para señalar que la teoría interaccionista deja de lado procesos de razonamiento importantes para el entendimiento del mismo.

Con lo anterior en mente, entonces podemos analizar brevemente cómo la teoría de M&S explicaría el razonamiento diagramático. Considero que M&S podrían decirnos mucho sobre el razonamiento diagramático desde su propuesta. Podrían,

por ejemplo, utilizarla teoría de la relevancia de Sperber y Wilson (1995) para explicar cómo los razonadores realizan inferencias desde información provista por los diagramas en el contexto de la comunicación humana. Además, en el mismo contexto argumentativo y de comunicación, la teoría de la relevancia podría explicar el papel de los diagramas como imágenes externas auxiliares en argumentos proposicionales. Este sería un marco conceptual que M&S podrían utilizar para mostrar cómo los diagramas son importantes en el contexto argumentativo.

Esto anterior podría entenderse mejor en un contexto argumentativo si utilizamos la propuesta de Barceló (2012). La tesis de Barceló es que las imágenes juegan un papel sustancial en la argumentación debido a que pueden contribuir directa y sustancialmente a la comunicación de proposiciones que son entendidas como las premisas y conclusiones en un argumento. Es importante notar que el papel de las imágenes (diagramas) en la argumentación no solamente es ilustrativo u ornamental sino sustancial, es decir, pueden ser consideradas en sí mismas como premisas o conclusiones. Un aspecto importante en la propuesta de Barceló es que las imágenes proveen argumentos completos sin la necesidad de verbalización o reforzamiento verbal. Esto es a lo que llama “argumentos heterogéneos, i.e., argumentos que no son transmitidos a través de un solo medio, sino que hacen uso de recursos verbales y no verbales” (Barceló, 2012, p. 356). Los argumentos heterogéneos son mejor explicados asumiendo que las imágenes contribuyen de manera directa y sustancial a la comunicación de premisas y conclusiones. Si las imágenes son removidas, el mensaje que se quiere transmitir resultaría incompleto aun apelando a información implícita y contextual. Incluso la reconstrucción verbal de los argumentos heterogéneos no puede reconstruir el sentido original completo de los mismos. En este sentido, “entidades no lingüísticas como las imágenes pueden jugar un papel sustancial en la argumentación tal como las frases y enunciados” (p. 359). Estos elementos no lingüísticos provienen de los ambientes contextuales.

La tesis de Barceló tiene algunas convergencias importantes con la teoría interaccionista, pero también algunas divergencias. El modelo clásico de la argumentación sostiene que los argumentos son entidades compuestas de palabras y oraciones. Se puede señalar que la visión de argumentación que propone Barceló es similar a la propuesta de M&S (2017) en el sentido que no necesitamos una reformulación de este modelo clásico de argumentación, sino que solamente podemos incorporar nuevos elementos (como las imágenes y diagramas) que nos permiten interactuar e intercambiar argumentos de diferentes maneras y con ayuda de distintos medios. En otras palabras, tanto Barceló como M&S defienden propuestas argumentativas que siguen en un paradigma modular. Sin embargo, propuestas como la de Groarke (2015) pretenden demostrar que este paradigma modular en la argumentación es insuficiente. Groarke sostiene que necesitamos incorporar teorías multimodales en nuestra concepción de la argumentación. Para este filósofo, el dominio de la argumentación debe ser expandido debido a que depende (sustancialmente) no solamente de proposiciones completas, sino también de otros “ingredientes” como imágenes visuales, sonidos, sabores, olores, música, sensaciones táctiles. Así, muchos desacuerdos argumentativos pueden ser resueltos por diferentes modos de argumentación sin necesidad de elaboración verbal. La propuesta de Groarke va dirigida a expandir nuestra visión de argumentación y nuestros análisis de los ingredientes no verbales que constituyen distintos modos de argumentación. Esto podría ser una buena crítica a la visión de argumentación que asumen M&S, en la que ésta se reduce al lenguaje y en especial a las articulaciones verbales explícitas.

No obstante la crítica que se puede hacer a la comprensión modal de argumentación de M&S, me interesa resaltar la visión de Barceló y Groarke de que la argumentación heterogénea puede explicarse satisfactoriamente en algunos casos sin necesidad de la articulación verbal, y por eso es importante el papel constitutivo de las imágenes, diagramas y otros elementos no verbales en los argumentos. Esto es importante porque M&S reducen la argumentación al lenguaje verbal explícito y eso dirige la manera en que explican que la

argumentación es la función principal del razonamiento. Ciertamente se puede criticar la relación entre razonamiento y argumentación que hacen M&S sosteniendo que su noción de razonamiento propiamente dicho no puede explicar satisfactoriamente los elementos implícitos y no verbales en la argumentación que son parte esencial del razonamiento (véase Dutilh Novaes 2021 y Schwarz y Asterhan 2008). Si entendemos el razonamiento en el sentido de M&S, es decir, como el proceso de sostener consciente y verbalmente las relaciones entre premisas y conclusiones de un argumento, entonces dejaríamos muchos elementos importantes fuera de práctica argumentativa.

Ahora bien, M&S no negarían que algunos elementos no verbales sean parte de la argumentación pero no aceptarían que los mismos son parte del razonamiento propiamente dicho. El razonamiento diagramático que presenté en secciones anteriores no sería razonamiento en el sentido en que lo utilizan M&S. Los diagramas son elementos esenciales en la práctica argumentativa, y en ese sentido, tienen la intención de convencer a los demás o justificarnos a nosotros mismos. Por ello, en el contexto comunicativo, serían parte de los mecanismos inferenciales que nos permiten extraer representaciones que posteriormente sirven como insumos de mecanismos representacionales como el razonamiento. Pero esto no hace que nuestra interacción con diagramas consista en razonamiento propiamente dicho. Para ser considerado razonamiento en el sentido de M&S, el razonamiento diagramático debe incluir verbalizaciones explícitas de metarepresentaciones o razones. Pero eso es precisamente lo que no es necesario una vez que incorporamos los diagramas en nuestras visiones argumentativas. Recordemos que los diagramas e imágenes visuales sirven como elementos no verbales que tienen un papel sustancial en los modos de argumentación.

Para M&S, los diagramas serían elementos que nos ayudan a realizar inferencias pero mediante otros mecanismos modulares como la visión. El razonamiento propiamente dicho tomaría la información de esas inferencias siempre y cuando puedan considerarse como razones psicológicas o metarepresentaciones en

términos de expresiones lingüísticas conscientes. Pero notemos que el mecanismo que realizaría las inferencias sería en este caso la visión y por ello no sería parte del razonamiento por la comprensión modular de la mente que sostienen M&S. Es decir, el “razonamiento diagramático” sería una de las maneras en que la visión hace inferencias pero no sería razonamiento propiamente dicho. Así, la diferencia crucial entre los recuentos de Barceló (2012), Groarke (2015) y M&S (2011, 2017) es que los primeros considerarían el uso de imágenes y diagramas como parte del razonamiento, mientras que M&S rechazarían tal idea. Por ello, en la teoría interaccionista, todos los ejemplos de razonamiento diagramático presentados en la sección anterior serían considerados como auxiliares del razonamiento, pero no como razonamiento propiamente dicho.

De esta manera, entonces, la teoría de M&S reduce el razonamiento al lenguaje y la argumentación (véase capítulo 3) y con ello limita los procesos que podemos llamar o no como razonamiento. Si esto es así, M&S no nos estarían dando un recuento completo de los orígenes evolutivos del razonamiento. En todo caso nos estarían explicando cómo es que el razonamiento adquirió una función argumentativa una vez que entró a un nicho argumentativo, pero no cómo se originó evolutivamente. Esto, como vimos en el capítulo 3, ha sido señalado por varios filósofos. Por ejemplo Norman (2016) sostiene que la teoría interaccionista se entiende mejor, no como una de los orígenes de la razón, sino como un relato de su papel funcional primario una vez que emergieron los rudimentos de la práctica argumentativa (Norman, 2016, p. 691). De igual manera, Seitz (2020a, 2020b) señala que M&S no puede explicar en detalle lo que dio lugar al razonamiento como un híbrido socio-cognitivo, ya sea concebido como un módulo o de otra manera. Su relato es demasiado burdo para dar cuenta de una serie de pequeñas transformaciones, desde el (proto)razonamiento hasta la argumentación como práctica social (Steitz, 2020b, p. 241).

La idea es que M&S tienen que asumir que evolutivamente la argumentación (y las prácticas argumentativas) dieron origen a lo que conocemos como razonamiento. No obstante, esto es puesto en duda por una gran cantidad de propuestas que

señalan que es precisamente el razonamiento lo que permitió que formáramos nichos argumentativos. En ese sentido, el razonamiento es previo a ciertas capacidades argumentativas (Tomasello 2014, Sterelny 2021, Planner y Sterelny 2021, Norman 2016, Steitz 2020b). El hecho que M&S reduzcan el razonamiento al lenguaje tiene que ver con su visión de su origen evolutivo. El razonamiento diagramático señala a la importancia de ampliar nuestra concepción de las capacidades de razonamiento y localizarlas en un contexto evolutivo que les haga justicia (véase Steitz 2020b). Por ello Sterelny sostiene que es una pena que M&S no hagan ningún intento de situar sus afirmaciones evolutivas en un contexto paleoantropológico, ni desarrollen ningún tipo de modelo incremental de la aparición de la razón pública a través de alguna forma de proto-razonamiento a partir de homínidos anteriores con menos herramientas comunicativas (Sterelny, 2017, p. 4).

El carácter constitutivo de los diagramas en nuestros procesos de razonamiento tampoco sería algo que pueda ser explicado por la teoría interaccionista. Como vimos en el capítulo 3, M&S sostienen que el razonamiento es un módulo darwiniano o adaptación biológica con una estructura fijada y establecida por la selección natural. Sin duda, M&S reconocen que existen mecanismos modulares plásticos que no deben entenderse como innatos (como los relacionados con la escritura y la lectura), debido a que pueden moldearse mediante la interacción social y en ese sentido no son estables y fijos (Mercier y Sperber, 2017, p. 75). No obstante, para explicar el razonamiento sí apelan a la narrativa de la Psicología Evolucionista de módulos darwinianos (Sperber y Mercier, 2018, p. 2). En otras palabras, aunque la teoría modular de la cognición de M&S acepta el papel constitutivo de la interacción social en algunos módulos como la escritura y la lectura, el módulo del razonamiento es una adaptación biológica producto de la selección natural, fijada en un ambiente de adaptación evolutiva.

El adaptacionismo de M&S constriñe sus explicaciones evolutivas y eso hace que no ofrezcan una teoría propiamente del origen del razonamiento. Reconocer el razonamiento diagramático como un fenómeno que nos enseña que las

capacidades utilizadas en el mismo pueden considerarse como razonamiento, así como el carácter constitutivo de la interacción social y la cultura material en los procesos mismos de razonamiento, nos ayudará a articular una propuesta sobre los orígenes evolutivos del razonamiento en términos de nichos de desarrollo (véase capítulo 4).

5.5 Razonamiento y construcción de nichos

Hemos visto que el razonamiento diagramático es una manera de explicar o entender que el razonamiento es artefactual, i.e., es un tipo de razonamiento que está situado en artefactos (diagramas, herramientas, tecnologías, lenguajes formales) y que esos artefactos no solamente extienden o representan de manera externa los procesos cognitivos internos, sino que son parte constitutiva de los procesos mismos de razonamiento. Los distintos tipos de artefactos y la interacción de los organismos con sus ambientes permiten el surgimiento de nuevas capacidades y procesos de razonamiento más complejos que van más allá de las cabezas de los sujetos razonadores.

Como vimos en el capítulo 2, el adaptacionismo es un acercamiento evolutivo que separa a los organismos de sus ambientes y da un papel pasivo a los primeros. En este sentido, los organismos deben adaptarse a las presiones selectivas de los ambientes para lograr su supervivencia y reproducción. En el contexto de la cognición en general, o en algunos fenómenos particulares, vimos que lo que las estrategias adaptacionistas parecen asumir que la cognición puede explicarse con una estructura clara, y en cierta medida fija.

La visión adaptacionista podría defender que nuestros procesos cognitivos de razonamiento son procesos moldeados con estructuras claramente identificables y fijas. En ese sentido, el uso de artefactos solamente externaliza o refleja esos procesos cognitivos internos ya moldeados por la evolución biológica. En otras palabras, el adaptacionismo es compatible y promueve una visión del razonamiento artefactual como una *extensión* de la mente que *expresa* los procesos de razonamiento que tienen lugar “en la cabeza”. No obstante, el

adaptacionismo no puede explicar el carácter constitutivo de los ambientes en la formación de los procesos cognitivos debido a que bajo esta visión los organismos son solamente un aspecto pasivo en términos de causas evolutivas. Ya vimos en capítulos anteriores (1 y 2) que las estrategias adaptacionistas de la cognición defienden que la mente fue moldeada en un ambiente de adaptación evolutiva en un pasado ancestral, y por lo tanto ya está *adaptada* (Barkow et al. 1992).

Por otro lado, la importancia de adoptar una perspectiva no adaptacionista de la cognición, y en particular del razonamiento, nos ayuda a explicar de manera satisfactoria el papel constitutivo de los artefactos en los procesos de razonamiento. Precisamente, como vimos en el capítulo 4, la perspectiva de la teoría de construcción de nichos sostiene que la construcción de nichos debe ser tomada como un proceso evolutivo fundamental en sí mismo (Laland et al. 2014, 2015). Desde el punto de vista de la construcción de nichos, se considera que los organismos codirigen su propia evolución. A través de sus actividades, los organismos modifican la selección que actúa sobre ellos mismos y sobre otras especies que comparten su entorno. Aquí la evolución implica redes de causación y retroalimentación en las que organismos seleccionados previamente dirigen o causan cambios ambientales, y dichos cambios ambientales modificados por los organismos, subsecuentemente provocan cambios en los organismos (Odling-Smee et al. 2003). Este panorama evolutivo permite que podamos explicar el carácter constitutivo de la cultura material en los procesos de razonamiento (véase la sección 4.3).

Es importante aclarar que tanto el adaptacionismo como la construcción de nichos reconocen la importancia de los recursos ambientales en la modificación y desarrollo de nuestros procesos cognitivos. No obstante, solo la perspectiva de la construcción de nichos otorga al ambiente (previamente modificado por los organismos) un papel constitutivo que permite el origen, desarrollo, mejoramiento y estabilización de la cognición en general y nuestros procesos de razonamiento en particular. La causalidad recíproca de la construcción de nichos nos puede explicar por qué los artefactos moldean los patrones de comportamiento, los

cuales, a su vez, moldean la cognición (Gallagher 2005, Malafouris 2013, 2016, Martínez 2014, Preston 2018, Sterelny 2012).

5.6 Conclusiones

En este capítulo vimos que hay un tipo de razonamiento que se origina, desarrolla y estabiliza en artefactos. El razonamiento diagramático y el uso de lenguajes formales son ejemplos de razonamiento artefactual. Si tenemos buenas razones para sostener que hay una parte importante del razonamiento que está situada en artefactos, entonces tenemos también buenas razones para concebir ese tipo de razonamiento como “fuera de la cabeza” de los sujetos individuales. El razonamiento diagramático puede ser concebido mejor como un tipo de razonamiento que tiene lugar “fuera de la cabeza” que no solamente expresa los procesos cognitivos internos, sino que es parte *constitutiva* de dichos procesos de razonamiento.

La evidencia empírica proveniente de algunos trabajos importantes como los de Landy y Goldstone (2007a, 2007b) Landy et al (2014), Stenning (2002), Dutilh Novaes (2012), y Giardino (2009, 2010, 2013, 2018) nos muestran claramente la importancia de las características perceptuales y espaciales del ambiente en la constitución de los procesos de razonamiento. Es decir, tenemos buenas razones para aceptar que el razonamiento diagramático es un caso en el que distintos elementos materiales son parte constitutiva de los procesos de razonamiento. Señalé que la noción de nichos de desarrollo puede ser una buena herramienta que nos ayude a explicar lo anterior debido al énfasis que hacen en las interacciones de los organismos con sus cuerpos, ambientes materiales y sociales en la constitución de la cognición en general y de los procesos de razonamiento en particular.

El carácter constitutivo de la interacción de los organismos con sus ambientes en el origen, desarrollo y estabilización de la cognición (y de los procesos de razonamiento) no puede ser explicado de manera satisfactoria por una teoría adaptacionista como la teoría interaccionista de M&S. Esto debido a que esta

teoría considera a los organismos como agentes pasivos que se deben adaptar a las presiones selectivas de sus ambientes. También se piensa que cuando hablamos de la evolución de la cognición estamos haciendo referencia a una estructura estable, fija y claramente identificable.

Ese problema con el adaptacionismo nos muestra la necesidad de incorporar una perspectiva evolutiva que tenga en cuenta el papel constitutivo de los ambientes sociales y materiales en la formación de los procesos de razonamiento. Precisamente por eso señalé la importancia de tomarnos en serio la teoría de construcción de nichos y su idea de que lo que evoluciona son principalmente los nichos y procesos y no los organismos individuales. Además de que esa evolución es posible debido a las interacciones de los organismos con sus ambientes en un contexto de causalidad recíproca.

CONCLUSIONES GENERALES

En esta investigación he señalado la importancia y necesidad de incorporar la teoría de construcción de nichos para obtener un modelo evolucionista del razonamiento que a) no esté sujeto a las críticas que ha recibido el adaptacionismo, y que b) ofrezca recursos teóricos para explicar el carácter interaccionista y corporeizado del razonamiento. Para ello, en el capítulo 1 presenté a grandes rasgos el adaptacionismo y cómo éste dirige algunas comprensiones influyentes de la cognición humana. Posteriormente, en el capítulo 2 expuse algunas de las propuestas más importantes del razonamiento humano e hice ver cómo dichas propuestas son adaptacionistas e individualistas, y se enfrentan a las críticas hechas al programa conocido como la Psicología Evolucionista.

Por su parte, el capítulo 3 me sirvió para presentar una teoría que pretende alejarse del individualismo que caracteriza a las propuestas del capítulo 2. Así también como para incorporar la idea naturalista de que una teoría sobre el origen evolutivo del razonamiento nos debe decir algo sobre qué es el razonamiento. En ese mismo capítulo presenté algunas críticas importantes a esa teoría que nos hacen repensar su núcleo central, reteniendo sus virtudes y rechazando sus errores. El error central de la teoría interaccionista es su recuento adaptacionista de la cognición y del razonamiento y eso hace que dicha teoría no sea una propuesta realmente social e interaccionista.

Si los recuentos de la cognición dirigen las explicaciones del razonamiento (Fonseca y Martínez 2017), entonces las explicaciones adaptacionistas de la cognición que se enfrentan a grandes problemas teóricos y empíricos (capítulo 1) hacen problemáticas las explicaciones actuales del razonamiento que dependen de ellas (capítulos 2 y 3). Como una alternativa, en el capítulo 4 expuse la síntesis extendida y la teoría de construcción de nichos para mostrar cómo ese enfoque evolucionista nos puede ayudar a evitar las dificultades del adaptacionismo y señalarnos hacia una comprensión de la cognición que incorpore aspectos sociales y corporeizados que son parte constitutiva de la misma. Esto nos provee un marco explicativo de la cognición que haga justicia a la naturaleza interaccionista del razonamiento.

Para mostrar lo anterior, en el capítulo 5 presenté algunos ejemplos de razonamiento artefactual, cuya naturaleza interaccionista no puede ser explicada satisfactoriamente por el adaptacionismo (y las teorías adaptacionistas del razonamiento de los capítulos 2 y 3). La idea general de los dos últimos capítulos fue mostrar la necesidad de incorporar teorías no adaptacionistas de la cognición para poder explicar satisfactoriamente la interacción de los organismos y sus ambientes sociales y materiales, y su importancia en el origen, desarrollo y estabilización de los procesos de razonamiento.

El trabajo en general sigue una estructura quiástica. Las estructuras quiásticas son artefactos de escritura que tienen diversos objetivos, tales como diseñar

paralelismos, proveer estructuras argumentales, auxiliar y aumentar la capacidad de memoria, establecer límites en un tema, entre otros. Estas estructuras también son llamadas composiciones anulares o de anillo.⁷¹ La composición anular, derivada de la tradición oral, es un método de escritura que trata de una construcción de paralelismos que debe abrir un tema, desarrollarlo y redondearlo para volver al principio con la conclusión (Douglas 2007). En esta composición, usualmente el significado se localiza en el centro. La siguiente estructura ejemplifica una composición anular o quiástica:

A
B
C
B'
A'

Vemos que en esta estructura, el elemento inicial (A), tiene correspondencia con el elemento final (A'). A su vez, el segundo elemento (B) se corresponde con el penúltimo (B') y así sucesivamente hasta llegar al significado central de la estructura (en este caso, C). Según lo expuesto en este trabajo, el elemento central de mi propuesta es una teoría naturalista del razonamiento; esto es, tomarnos en serio la idea de que un modelo evolucionista del razonamiento debe dirigir las explicaciones sobre su naturaleza, o sobre qué es el razonamiento. Acomodando mi propuesta una estructura quiástica tenemos lo siguiente:

Adaptacionismo y cognición

Razonamiento adaptacionista

Teoría interaccionista del razonamiento

Razonamiento artefactual

⁷¹ La antropóloga británica Mary Douglas (2007) defiende que la composición anular dirigía los métodos de escritura en trabajos de autores como Herodoto, Homero y algunos autores bíblicos.

Construcción de nichos y cognición corporeizada

Bajo esta estructura, se aprecia la importancia central de la teoría interaccionista de Mercier y Sperber para esbozar mi propuesta interaccionista del razonamiento. El primer elemento (Adaptacionismo y cognición) y el último (Construcción de nichos y cognición) se corresponden directamente. Sostengo que la construcción de nichos nos provee una explicación de la cognición que hace justicia a la evidencia teórica y empírica, y a la vez nos permite rechazar el adaptacionismo y las explicaciones que dirige. Por su parte, el segundo elemento (Razonamiento adaptacionista) y el penúltimo (Razonamiento artefactual) tienen una correspondencia directa de tal manera que si aceptamos que el razonamiento es artefactual en el sentido que defendí, entonces tenemos buenas razones para rechazar los recuentos del razonamiento adaptacionista. Por último, el elemento central (La teoría interaccionista del razonamiento defendida por Mercier y Sperber) nos provee herramientas indispensables para empezar a esbozar una propuesta naturalista del razonamiento que se aleje del adaptacionismo. En este sentido, la propuesta de Mercier y Sperber sería como una bisagra que une recuentos adaptacionistas y no adaptacionistas del razonamiento. Como ya expuse en el capítulo 3, siguiendo a Mercier y Sperber, debemos tomar en serio una explicación naturalista del razonamiento que lo conciba como una práctica social. No obstante, esa teoría naturalista debe evitar las críticas del adaptacionismo y por ello mi propuesta se empieza a alejar de la teoría interaccionista. En ese sentido, los dos últimos elementos de mi estructura (razonamiento artefactual y construcción de nichos y cognición) sirven a la vez como: a) críticas importantes a la propuesta de Mercier y Sperber en el sentido de que el razonamiento artefactual no puede ser explicado por su teoría y la construcción de nichos nos provee elementos importantes para rechazar su fuerte adaptacionismo sobre la cognición. Así, la noción “interaccionista” de Mercier y Sperber no es lo suficientemente interaccionista como para incorporar la interacción de los organismos con sus ambientes sociales y materiales. De igual manera, dichos elementos me sirven para b) esbozar una propuesta naturalista del

razonamiento que se tome en serio el carácter interacionista en el contexto de nichos de desarrollo y comunidades de aprendizaje.

Lo presentado en este trabajo es un elemento necesario para empezar a construir propuestas naturalistas del razonamiento que lo expliquen satisfactoriamente como una práctica social. Con esta tesis se abren programas de investigación que puedan hacer explícita una propuesta naturalista del razonamiento a partir de programas como las teorías 4E de la cognición, la psicología ecológica, el enactivismo, las teorías de la cognición corporeizada en prácticas, etc. Precisamente este es el siguiente paso de mi investigación (véase Sarabia y Martínez, de próxima aparición) y justamente esta es la importancia de tomarse en serio las aplicaciones de la teoría de construcción de nichos para un modelo evolucionista del razonamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Aaby, B. H. y Ramsey, G. (2019). "Three kinds of niche construction", *The British Journal for the Philosophy of Science*, 73(2), pp. 1-25.
- Aaby, B. H., y Desmond, H. (2021). "Niche construction and teleology: organisms as agents and contributors in ecology, development and evolution", *Biology & Philosophy*, 36 (5), pp. 46-66.
- Allwein, G., y Barwise, J. (eds.) (1996). *Logical Reasoning with Diagrams*. Nueva York: Oxford University Press.
- Anderson, M. L. (2014). *After Phrenology: Neural Reuse and the Interactive Brain*. Cambridge, M., The MIT Press.
- Andrews, P., Gangestad, S., & Matthews, D. (2002). "Adaptationism – how to carry out an exaptationist program". *Behavioral and Brain Sciences*, 25(04), pp. 489-553. doi: 10.1017/s0140525x02000092

- Angell, James Rowland. (1909). "The Influence of Darwin on Psychology", *Psychological Review*, 16, pp. 152-169.
- Arnau, E., Ayala, S., Sturm, T. (2013). "Cognitive externalism meets bounded rationality", *Philosophical Psychology*, 27, pp. 50-64.
- Atran, S. (2005). "Adaptationism for Human Cognition: Strong, Spurious or Weak?". *Mind and Language*, 20(1), pp. 39-67.
- Barceló, A. (2012). "Words and images in argumentation", *Argumentation*, 26 (3), pp. 355-368.
- Barkow, J., Cosmides, L. y J. Tooby (eds.), (1992). *The Adapted Mind. Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, New York: Oxford University Press.
- Bird, A. y Tobin, E. (2018). "Natural Kinds", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2018 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2018/entries/natural-kinds/>>.
- Bolhuis, J., Brown, G., Richardson, R., Laland, K. (2011). "Darwin in Mind: New Opportunities for Evolutionary Psychology", *PLoS Biol*, 9 (7), pp. 1-8.
- Bourou, D., Schorlemmer, M., Plaza, E. (2022). "Euler vs Hasse Diagrams for Reasoning About Sets: A Cognitive Approach". En Giardino, V., Linker, S., Burns, R., Bellucci, F., Boucheix, JM., Viana, P. (eds) *Diagrammatic Representation and Inference. Diagrams 2022*. Lecture Notes in Computer Science, vol 13462. Springer, Cham, pp. 151-167. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15146-0_13
- Brandon, R. (2014). "Natural Selection", en Edward N. Zalta (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/natural-selection/>>.
- Buller, D. J. (2005). *Adapting Minds. Evolutionary Psychology and the Persistent Quest for Human Nature*, Cambridge MA: The MIT Press.
- Buskell, A. (2019). "Reciprocal Causation and the Extended Evolutionary Synthesis", *Biological Theory*, 14 (4), pp. 267-279.
- Carruthers, P. (2006a). "The case for massively modular models of mind", en Stainton, Robert (ed.), *Contemporary Debates in Cognitive Science*, Oxford, Blackwell, pp. 3-21.
- Carruthers, P. (2006b). "Simple heuristics meet massive modularity", en P. Carruthers, S. Laurence, & S. Stich (Eds.), *The innate mind: Culture and cognition*. Oxford: Oxford University Press, pp. 181-198.

- Castro, V. y Heras-Escribano, M. (2018). "Social Cognition: a Normative Approach", *Acta Analytica*, 35 (1), pp. 75-100.
- Charlesworth D., Barton N. H., Charlesworth B. (2017). The sources of adaptive variation. *Proc. R. Soc. B* 284: 20162864. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.2864>
- Chater, N. y Oaksford, M. (2018). "The Enigma is Not Entirely Dispelled: A Review of Mercier and Sperber's *The Enigma of Reason*." *Mind and Language* 33 (5), pp. 525-532.
- Chater, N., y Oaksford, M. (1999). "The probability heuristics model of syllogistic reasoning". *Cognitive Psychology*, 38(2), pp. 191–258. <https://doi.org/10.1006/cogp.1998.0696>
- Chemero, A. (2009). *Radical embodied cognitive science*. MIT Press.
- Chemero, A., y M. Silberstein. (2008). "Defending Extended Cognition". En V. Sloutsky, K. McRae, y B. C. Love (eds.), *Proceedings of the 30th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, Washington. Austin, TX: Cognitive Science Society, pp. 129–34.
- Clark, A. (2008). *Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension*. Oxford: Oxford University Press.
- Clark, A., y D. Chalmers. (1998). "The Extended Mind". *Analysis* 58, pp. 10–23.
- Cosmides, L. y Tooby, J. (1992), "Cognitive adaptations for social exchange" en Barkow, J., Cosmides, L. y J. Tooby (eds.), *The Adapted Mind. Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, New York: Oxford University Press, pp. 163-228.
- Cosmides, L. y Tooby, J. (1996). "Are humans good intuitive statisticians after all? Rethinking some conclusions from the literature on judgment under uncertainty." *Cognition*, 58, 1, pp. 1-73.
- Cosmides, L. y Tooby, J. (1991). "Reasoning and Natural Selection", *Encyclopedia of Human Biology*, vol. 6, pp. 493-503.
- Cosmides, L. y Tooby, J. (1997), "Evolutionary Psychology: A Primer", <http://www.psych.ucsb.edu/research/cep/primer.html>
- Darmstadter, H. (2013). "Why do humans reason? A pragmatist supplement to an argumentative theory", *Thinking & Reasoning*, 19:3-4, pp. 472-487. DOI: 10.1080/13546783.2013.802256
- Darwin, C. (1859/1964). *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, facsimile reprint of 1st edition, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Dawkins, R. (1986). *The Blind Watchmaker*. New York: Norton.

- Dawkins, R. (1976). *The selfish gene*. Oxford University Press, Oxford.
- De Cruz, H. (2012). "How do spatial representations enhance cognitive numerical processing?" *Cogn Process* (Suppl 1): 137-140.
- De Cruz, H. y De Smedt, J. (2013). Mathematical symbols as epistemic actions. *Synthese* 190, pp. 3-19. <https://doi.org/10.1007/s11229-010-9837-9>
- Dehaene, S. (2009). *Reading in the brain: The science and evolution of a human invention*. New York: Viking.
- Dennett, D. (1985). *Darwin's Dangerous Idea*. New York: Norton.
- Dewey J. (1896). "The reflex arc concept in psychology". *Psychological Review* 3, pp. 363–370.
- Dewey J. (1910/2007). *Cómo Pensamos: la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*, España, Paidós.
- Dewey, J. (1922/2014). *Naturaleza humana y conducta: Introducción a la psicología social*, México: Fondo de cultura económica.
- Diéguez, A. (2002). "Realismo y epistemología evolucionista de los mecanismos cognitivos". *Crítica*. 34(102), 3-28.
- Douglas, M. (2007). *Thinking in Circles: An Essay on Ring Composition*. New Heaven y Londres: Yale University Press.
- Downes, S. (2010). "The basic components of the human mind were not solidified during the Pleistocene epoch" en F. Ayala & Robert Arp (eds.). *Contemporary debates in Philosophy of Biology*, Wiley-Blackwell, pp. 243-252.
- Dupré, J. (2002) "Ontology is the problem" en Andrews, P., Gangestad, S., & Matthews, D. Adaptationism – how to carry out an exaptationist program. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(04). pp. 516-517.
- Dupré, J. (2012). "Against Maladaptationism: Or, what's wrong with evolutionary psychology?", en *Processes of Life: Essays in Philosophy of Biology*, J. Dupre, Oxford: Oxford University Press, pp. 245–260.
- Durham, W.H. (1991). *Coevolution: Genes, Culture and Human Diversity*. Stanford University Press, Stanford, CA.
- Dutilh Novaes C. (2012). *Formal Languages in Logic: A Philosophical and Cognitive Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dutilh Novaes C. (2013). "A dialogical account of deductive reasoning as a case study for how culture shapes cognition". *Journal of Cognition and Culture*, 13, 459–482.

- Dutilh Novaes C. (2018). "The enduring enigma of reason". *Mind Lang.* pp. 1–12. <https://doi.org/10.1111/mila.12174>
- Dutilh Novaes C. (2021). *The Dialogical Roots of Deduction: Historical, Cognitive, and Philosophical Perspectives on Reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dutilh Novaes, C. (2012). *Formal Languages in Logic: A Philosophical and Cognitive Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Eraña, A. (2011). "Dual process theory versus massive modularity hypotheses". *Philosophical Psychology*, 10, pp. 1-18.
- Ermer, E., Guerin, S., Cosmides, L., Tooby, J. y M. Miller (2006), "Theory of mind broad and narrow: Reasoning about social exchange engages ToM areas, precautionary reasoning does not", *Social Neuroscience* 1: 196-219.
- Evans, J. (2002). "Logic and human reasoning: An assessment of the deduction paradigm." *Psychological Bulletin*, 128 (6), pp. 978-996.
- Evans, Jonathan, Frankish, Keith (eds.), (2009). *In Two Minds: Dual Processes and Beyond*, New York, Oxford University Press.
- Evans, Jonathan, Over, David, (1996). *Rationality and Reasoning*, Hove, Psychology Press.
- Feyerabend, P. (1986). *Tratado contra el método: Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Finlay, B. y Darlington, R. (1995), "Linked regularities in the development and evolution of mammalian brains", *Science* 268, pp. 1578-1584.
- Fodor, J. (2000) *The mind doesn't work that way: the scope and limits of computational psychology*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Fonseca, A. L. (2019). "Cognición situada y racionalidad. Hacia una ecología interactiva del razonamiento" *Revista de Filosofía Diánoia*, Vol. 64, Núm 83, pp. 103-131. DOI: <https://doi.org/10.22201/iifs.18704913e.2019.83.1618>
- Fonseca, A. L., Martínez, S. (2017). "Heurísticas y el debate sobre la estructura del razonamiento" en García, J., Ávila, A. Segura, L. (eds.), *Objetivismo, Realismo y Psicologismo en la Filosofía y las Ciencias*, México: UAM-I-SIGLO XXI-Anthropos. pp. 131-161.
- Friedman, K. (2007). "Behavioral artifacts: What is an artifact? Or who does it?", *Artifact*, 1, pp. 7-11.
- Gallagher, S. (2005). *How the Body Shapes the Mind*. Oxford: Oxford University Press.

- Gallagher, S. (2012). "In Defense of Phenomenological Approaches to Social Cognition: Interacting with the Critics", *Review of Philosophy and Psychology*, 3(2), pp. 187-212.
- Gallotti y Huebner (2017). "Collective intentionality and socially extended minds". *Philosophical Psychology*, 30(3): 251-268.
- García, J. (2011). "Razonamiento y racionalidad desde la psicología evolucionista" en *Metatheoria. Revista de Filosofía e Historia de la Ciencia*, II (1), pp. 79-100.
- García, J., Sarabia, S. (2019). "¿Qué es un contexto en las teorías cognitivas del razonamiento?", *Crítica, Revista hispanoamericana de Filosofía*, 51 (151), pp. 85-115. DOI: 10.22201/iifs.18704905e.2019.04
- García, J., Sarabia, S. (2020). "¿Puede el cráneo moderno albergar una mente intencional de la edad de piedra?", en Martínez, J., Rodríguez, E. (eds.), *Intencionalidad y evolución*, México: Universidad Veracruzana, pp. 187-206.
- García, J., Sarabia, S. (2022). "Las cuatro falacias de la evolución cultural popular". *Entreciencias: Diálogos En La Sociedad Del Conocimiento*, 10(24), pp. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.81895>
- Giardino, V. (2009). "Using space to represent data: diagrammatic reasoning". *Cogn Process* 10 (Suppl), pp. 219-221.
- Giardino, V. (2013). "A Practice-Based Approach to Diagrams". En Moktefi, A. y Shin, Sun-Joo (Eds.) *Visual Reasoning with Diagrams*. Springer. pp. 135-151.
- Giardino, V. (2018). "Tools for Thought: The Case of Mathematics". *Endeavour* 42: 172-179.
- Gigerenzer, G. (1991). "How to Make Cognitive Illusions Disappear: Beyond "Heuristics and Biases"". *European Review of Social Psychology*, 2: 83-115.
- Gigerenzer, G. (1996). "On Narrow Norms and Vague Heuristics: A Reply to Kahneman and Tversky". *Psychological Review*, 103, pp. 592-598.
- Gigerenzer, G. (2001). "The adaptive toolbox", en Gigerenzer, G. y Selten, R., (eds.), (2001), *Bounded Rationality. The Adaptive Toolbox*, Cambridge, Mass., MIT Press, pp. 37-50.
- Gigerenzer, G., Selten, R. (eds.). (2001). *Bounded Rationality. The Adaptive Toolbox*, Cambridge: MIT Press.

- Gigerenzer, G., Sturm, T. (2012). "How (far) can rationality be naturalized?". *Synthese*, 187: 243-268.
- Gigerenzer, G., Todd, P., Grupo ABC. (1999). *Simple Heuristics That Make Us Smart*. New York: Oxford University Press.
- Gilovich, T., Griffin, D. y D. Kahneman (2002). *Heuristics and biases: The Psychology of Intuitive Judgment*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Gleick, J. (1992). *Genius: The Life and Science of Richard Feynman*. Nueva York: Pantheon Books.
- Godfrey-Smith, P., (2001). "Three kinds of adaptationism," en *Adaptationism and Optimality*, S. H. Orzack, and E. Sober (eds.) New York: Cambridge University Press, pp. 335–357.
- Goel, Vinod, 2007. "Anatomy of deductive reasoning", *Trends in Cognitive Science*, vol. 11, no. 10, pp. 435-441.
- Gould, S. J., y R. C. Lewontin. (1979). "The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme", *Proceedings of the Real Society of London B*. 205:581–598.
- Green, S. (2014). A Philosophical Evaluation of Adaptationism as a Heuristic Strategy. *Acta Biotheoretica*, 62(4), 479-498. doi: 10.1007/s10441-014-9232-x
- Groarke, L. (2015). "Going Multimodal: What is a Mode of Arguing and Why Does it Matter?" *Argumentation*, 29, pp. 133-155.
- Haidt, J. (2012). *The righteous mind: Why good people are divided by politics and religion*. New York: Pantheon/Random House.
- Heath, Joseph. (2020). "Methodological Individualism", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/methodological-individualism/>>.
- Henrich, J. (2016). *The Secret of our Success*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hernández Chávez, P. (2018). "La selección natural y la modularidad masiva", *Metatheoria*, Vol. 8, Núm. 2, pp. 23-35.
- Hernández, P., García, J., Sarabia, S., Atilano, D., Bautista, L. y Rosales, A. (2021). "Validity of an Instrument to Detect Cheating Confirmed by the Elicited Emotional Reactions". *Frontiers in Psychology*, 12, 635228, 1-12. DOI: 10.3389/ fpsyg.2021.635228

- Hertwig, R. y Hoffrage, U. (2012). "Simple Heuristics: The Foundations of Adaptive Social Behaviour" en R. Hertwig, U Hoffrage, y el grupo ABC. *Simple Heuristics in a Social World*. Oxford University Press.
- Heyes, C. (2012). "Grist and mills: on the cultural origins of cultural learning." *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 367 (1599), 2181–2191.
- Heyes, C. (2017). "From deflection to despair." *Times Literary Supplement*, July 26.
- Heyes, C. (2018) *Cognitive Gadgets: The Cultural Evolution of Thinking*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Hilpinen, R. (2011). "Artifact", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = [< target="other">https://plato.stanford.edu/archives/win2011/entries/artifact/ >](https://plato.stanford.edu/archives/win2011/entries/artifact/).
- Hodges, B. (2011) "Ecological Pragmatics: Values, dialogical arrays, complexity, and caring" en Stephen J. Cowley (ed.) *Distributed Language*. Amsterdam: Benjamin Current Topics, 34, pp. 135-160.
- Huxley, T. H (1863/2009). *Evidence as to Man's Place in Nature*, New York, Cambridge University Press.
- Ingold, T. (2004). "Beyond biology and culture: The meaning of evolution in a relational world", *Social Anthropology*, 12, 2, pp. 209-221.
- Ingold, T. (2013). *Making: Anthropology, archaeology, art and architecture*, Londres, Routledge.
- Johnson, M. (1999). "Embodied reason", en Gail Weiss y Honi Fern Haber (eds.) *Perspectives on Embodiment. The Intersections of Nature and Culture*, New York: Routledge, pp. 81-102.
- Johnson-Laird, P. N. (2001). "Mental models and deduction. *Trends in cognitive sciences*", 5(10), 434–442.
- Johnson-Laird, P. N. (2006). *How We Reason*. Nueva York: Oxford University Press.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*, Farrar, Straus and Giroux, New York.
- Kahneman, D., Slovic, P., Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Kahneman, D., Tversky, A. (1996). "On the reality of Cognitive Illusions". *Psychological Review*, 103, pp. 582-591.

- Kaiser (2005). *Drawing Theories Apart: The dispersion of Feynman Diagrams in Postwar Physics*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Kirchhoff, M. D. (2015). "Extended Cognition & the Causal-Constitutive Fallacy: In Search for a Diachronic and Dynamical Conception of Constitution", *Philosophy and Phenomenological Research*, 90 (2), pp. 320-360.
- Koreň, L. (2019). "Have Mercier and Sperber untied the knot of human reasoning?" *Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy*, DOI: <https://doi.org/10.1080/0020174X.2019.1684988>
- Koreň, L. (2021). *Practices of Reason. Fusing the Inferentialist and Scientific Image*. New York: Routledge.
- Laland K. N, Brown G (2006) "Niche construction, human behavior, and the adaptive-lag hypothesis". *Evol Anthro* 15:95–104.
- Laland K. N, O'Brien M. J. (2010). "Niche construction theory and archaeology". *J Archaeol Method Theory* 17:303–322.
- Laland K. N, O'Brien M. J. (2012). "Cultural Niche Construction: An Introduction". *Biol Theory* 6:191–202.
- Laland K. N, Odling-Smee F. J, Myles S (2010). "How culture has shaped the human genome: bringing genetics and the human sciences together". *Nat Rev Genet* 11:137–148.
- Laland K. N, Odling-Smee F. J., Feldman M. W. (2001). "Cultural niche construction and human evolution". *J Evol Biol* 14:22–33.
- Laland KN, Uller T, Feldman MW, Sterelny K, Muller GB, Moczek A, Jablonka E, Odling-Smee J. (2015) "The extended evolutionary synthesis: its structure, assumptions and predictions". *Proc. R. Soc. B* 282: 20151019. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.1019>
- Laland, K. (2017) *Darwin's Unfinished Symphony: How Culture Made the Human Mind*. Princeton University Press. Reino Unido.
- Laland, K. Matthews, B., Feldman, M. (2016). "An introduction to niche construction theory" *Evol Ecol*, 30, pp. 191-202.
- Laland, K., Kendal, J. R., Brown, G. R (2007). "The niche construction perspective: implications for evolution and human behavior". *J. Evol. Psychol.* 5(1–4), 51–66.
- Laland, K., Uller, T., Feldman, M. *et al.* (2014). "Does evolutionary theory need a rethink?". *Nature* 514, 161–164. <https://doi.org/10.1038/514161a>
- Landy, D., Allen, C., Zednik, C. (2014). "A perceptual account of symbolic reasoning". *Frontiers in Psychology* 5(274): pp. 1-10.

- Landy, D., y Goldstone, R. L. (2007a). "Formal Notations are Diagrams: Evidence from a Production Task". *Memory and Cognition* 35(8): pp. 2033–40.
- Landy, D., y Goldstone, R. L. (2007b). "How Abstract is Symbolic Thought?" *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 33(4): pp. 720–33.
- Landy, D., y Goldstone, R. L. (2009). "Pushing Symbols". En *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Cognitive Science Society, Amsterdam*. Austin, TX: Cognitive Science Society.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge University Press: Cambridge.
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press. New York
- Levins, R., Lewontin R. C. (1985). *The dialectical biologist*. Harvard University Press, Cambridge.
- Lewens, T. (2017). "Human nature, human culture: the case of cultural evolution". *Interface Focus* 7: 20170018. <http://dx.doi.org/10.1098/rsfs.2017.0018>
- Lewens, T. (2015). *Cultural Evolution*, Reino Unido: Oxford University Press.
- Lewens, T. (2004). *Organisms and Artifacts. Design in Nature and Elsewhere*. Cambridge: The MIT Press.
- Lewens, T. (2009). "Seven types of adaptationism", *Biology and Philosophy*, 24, pp. 161-182.
- Lewontin, R. C. (1983). "Gene, organism, and environment". en Bendall D. S. (ed) *Evolution from molecules to men*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 273–285.
- Lewontin, R. C. (1991) *Biology as Ideology, the doctrine of DNA*. Harper Perennial.
- Lloyd, E. (2015). "Adaptationism and the logic of research questions: How to think clearly about evolutionary causes". *Biological Theory*, 10, 343–362.
- Lloyd, G. (2013). "Reasoning and culture in a historical perspective", *Journal of Cognition and Culture*, 13, pp. 437-457.
- Love, A. y Wimsatt, W. (eds.) (2019). *Beyond the Meme: Development and Structure in Cultural Evolution*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Machery, E. (2007). "Massive Modularity and Brain Evolution", *Philosophy of Science* 74, pp. 825-838.
- Malafouris, L. (2013). *How Things Shape the Mind: A Theory of Material Engagement*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Malafouris, L. (2016). "On Human Becoming and Incompleteness: A Material Engagement Approach to the Study of Embodiment in Evolution and Culture" en *Embodiment in Evolution and Culture*, Etzelmüller, G. y Tewens, C. (eds.) Alemania: Mohr Siebeck, pp. 289-305.
- Malt, B. C., y Sloman, S. A. (2007), "Artifact Categorization: The Good, the Bad, and the Ugly", en Margolis y Laurence (eds.), *Creations of the Mind: Theories of Artifacts and Their Representation*, pp. 85-123.
- Martínez, S. (1997) *De los efectos a las causas. Sobre la historia de los patrones de explicación científica*, 1a. ed., México: UNAM/Paidós.
- Martínez, S. (2000). "On changing views about physical law, evolution and progress in the second half of the nineteenth century" en *Ludus Vitalis: Journal of Philosophy of Life Sciences*, 8(13), pp. 53-70.
- Martínez, S. (2003). *Geografía de las prácticas científicas. Racionalidad, heurística y normatividad*, UNAM, México.
- Martínez, S. (2008). "Un lugar para las prácticas en una filosofía de la ciencia naturalizada", en *Normas y prácticas en la ciencia*. J. Miguel Esteban y Sergio Martínez (comps.) UNAM: México, pp. 151-168.
- Martínez, S. (2009a). "Hacia una racionalidad ecológica distribuida en prácticas" en Ángeles Eraña y Gisela Mateos (comps.), *La cognición como proceso cultural*, Centro de Estudios Interdisciplinarios-UNAM, México, pp. 21–53.
- Martínez, S. (2009b). "Elementos para una epistemología de los diagramas", en Casanueva, M. y Bolaños, B. (eds.) *El giro pictórico: epistemología de la imagen*. UAM-Anthropos: Barcelona, pp. 93-111.
- Martínez, S. (2014). "Technological Scaffoldings for the Evolution of Culture and Cognition", *Developing Scaffolds in Evolution, Culture and Cognition*. Linnda Caporael, James Griesemer y William Wimsatt (comps.), MIT Press: Cambridge MA, pp. 249-264.
- Martínez, S. (2016). "Cultura Material y Cognición social". En Hernández, P., García, J., Romo, M. (eds), *Cognición: estudios multidisciplinares*, México: CEFPSVLT-SEP, pp. 247-264.
- Martínez, S. y Villanueva, A. (2016). "Las prácticas musicales como corporización de tecnologías básicas de la cognición social", *Metatheoria. Revista de Filosofía e Historia de la ciencia*, 8 (2), pp. 1-14.
- Martínez, S. y Villanueva, A. (2018). "Musicality as material culture", *Adaptive Behavior*, 26(5), pp. 257-267.

- Matthews B, De Meester L, Jones CG et al (2014). "Under niche construction: an operational bridge between ecology, evolution and ecosystem science". *Ecol Monogr* 84(2), pp. 245–263.
- Mayr, E. (1961). "Cause and effect in Biology", *Science* 134, pp. 1501-1506. DOI: [10.1126/science.134.3489.1501](https://doi.org/10.1126/science.134.3489.1501)
- Menary, R. (2007). *Cognitive Integration: Mind and Cognition Unbounded*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Menary, R. (2010). "The extended mind and cognitive integration" En R. Menary (Ed.) *The Extended Mind*. Cambridge: MIT.
- Mercier, H. (2012). "Looking for arguments", *Argumentation*, 26, pp. 305-324.
- Mercier, H. (2013). "The function of reasoning: Argumentative and pragmatic alternatives", *Thinking & Reasoning*, 19:3-4, pp. 488-494, DOI: 10.1080/13546783.2013.819036
- Mercier, H. (2014). "Introduction: Psychology and Culture", *Topoi*, 33, pp. 437-441. DOI 10.1007/s11245-014-9260-9.
- Mercier, H. (2016). "The argumentative theory: predictions and empirical evidence", *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 20, No. 9, pp. 689-700.
- Mercier, H. y Landemore, H. (2012). "Reasoning is for arguing: Understanding the successes and failures of deliberation", *Political Psychology*, Vol. 33, No. 2, pp. 243-258.
- Mercier, H. y Sperber, D. (2011). "Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory". *Behavioral and Brain Sciences*, 34(2), pp. 57-74.
- Mercier, H. y Sperber, D. (2017). *The Enigma of Reason*. Harvard University Press. Cambridge.
- Mithen, S. (1998). *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y la ciencia*, Barcelona: Crítica.
- Muntersbjorn, M. M. (2003). "Representational Innovation and Mathematical Ontology". *Synthese* 134, pp. 159–180. <https://doi.org/10.1023/A:1022139715092>
- Nagel, T. (2012). *Mind and Cosmos*. Oxford University Press, USA.
- Netz, R. (1999). *The Shaping of Deduction in Greek Mathematics: A Study in Cognitive History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Norman, A. (2016). "Why we reason: Intention-alignment and the genesis of human rationality". *Biology and Philosophy*, 31, 685–704.

- O'Brien M., Laland K. N. (2012). "Genes, culture and agriculture: an example of human niche construction." *Curr Anthropol* 53: 434–470.
- Odling-Smee F. J., Turner J. S. (2012). "Niche construction theory and human architecture". *Biol Theory*. doi:10.1007/s13752-012-0029-3.
- Odling-Smee F. J., Laland K. N. (2012). "Ecological inheritance and cultural inheritance: what are they and how do they differ?" *Biol Theory*. doi:10.1007/s13752-012-0030-x.
- Odling-Smee F. J., Laland K. N., Feldman M. W. (2003). *Niche construction: the neglected process in evolution*. Princeton University Press, Princeton.
- Okasha, S. (2003). "Fodor on Cognition, Modularity and Adaptationism", *Philosophy of Science* 70, pp. 68-88.
- Orzack, S. H., y E. Sober. (2001). *Adaptationism and optimality*, New York: Cambridge University Press.
- Orzack, S. y Forber, P. (2017). "Adaptationism", en Edward N. Zalta (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/adaptationism/>>.
- Pinker, S. (1977). *How the Mind Works*. London: Penguin Books.
- Planer, R. y Sterelny, K. (2021). *From Signal to Symbol: The Evolution of Language*. Londres: The MIT Press.
- Plantinga, A. (1993). *Warrant and Proper Function*, New York: Oxford University Press.
- Popper, K. (1997). "Selección natural y el surgimiento de la mente", En S. Martínez y L. Olivé (eds). *Epistemología evolucionista*. México: Paidós-UNAM, pp. 25-42.
- Preston, B. (2013). *A Philosophy of Material Culture: Action, Function, and Mind*, New York: Routledge.
- Preston, B. (2018). "Artifact", en *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/artifact/>>.
- Richardson, R. (2007) *Evolutionary Psychology as Maladapted Psychology*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Robinson, D. (1995). *An Intellectual History of Psychology*, The Wisconsin University Press, Madison.

- Samuels, R., Stich, S. y L. Faucher (2004), "Reason and Rationality", en Niiniluoto, I., Sintonen, M. y J. Wolenski (eds.), *Handbook of Epistemology*, Dordrecht: Kluwer, pp. 131-179.
- Sarabia, S. (2017). *Epistemología evolucionista de mecanismos cognitivos: Un estudio sobre el razonamiento*. Tesis de Maestría. ICS-UJED.
- Sarabia, S., García, J. y Hernández, P. (2021). "La teoría interaccionista del razonamiento: algunos comentarios críticos". En García J. y Guerrero, F. (Eds), *Ciencias Sociales y Humanidades en Durango Estudio de Filosofía e Historia*, Durango: Editorial UJED, pp. 127-149.
- Sarabia, S. y Martínez, S. (de próxima aparición). "La estructuración social del razonamiento en nichos cognitivos".
- Semenderefi, K., Damasio, H. (2000). "The brain and its main anatomical subdivisions in living hominoids using magnetic resonance imaging", *Journal of Human Evolution*, 38, pp. 317-332.
- Shapiro, L. (2011). *Embodied Cognition*. Nueva York: Routledge.
- Shapiro, L. y Spaulding, S. (2021). "Embodied Cognition", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2021 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/embodied-cognition/>>.
- Shin, S. J. (2004). "Heterogeneous reasoning and its logic". *Bull. Symb. Log.* 10(1), 86–106.
- Shin, Sun-Joo, Oliver Lemon, y John Mumma. (2018). "Diagrams", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/diagrams/>>.
- Sloman, S. A. & Fernbach, P. M. (2018). "Reasoning as Collaboration". *The American Journal of Psychology*, 131 (4), pp. 493-496.
- Sloman, S. y Fernbach, P. (2017). *The Knowledge Illusion: Why we never Think Alone*. Riverhead Books. Nueva York.
- Slors, M. (2020). "From Notebooks to Institutions: The Case for Symbiotic Cognition". *Frontiers in Psychology* 11(674): 1-12.
- Sperber D y Mercier H. (2012). "Reasoning as a social competence" en H. Landemore y J. Elster (eds), *Collective Wisdom: Principles and Mechanisms*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 368-392.
- Sperber D y Mercier H. (2018). "Why a modular approach to reason?", *Mind Lang.* 33(3): 1-9. DOI: [10.1111/mila.12208](https://doi.org/10.1111/mila.12208)

- Sperber, D. (2007), "Seedless Grapes: Nature and Culture", en Margolis y Laurence (eds.), *Creations of the Mind: Theories of Artifacts and Their Representation*, pp. 124-137.
- Sperber, D., y Wilson, D. (1995). *Relevance: Communication and cognition* (2nd ed.). Oxford: Blackwell Publishing.
- Stanovich, K. y West, R. (2003). "Evolutionary versus Instrumental Goals: How evolutionary Psychology Misconceives Human Rationality". *Evolution and the Psychology of Thinking*. Ed. D. Over, East Sussex: Psychology Press, pp. 171-230.
- Stanovich, Keith, (2004). *The Robot's Rebellion. Finding Meaning in the Age of Darwin*, Chicago: The Chicago University Press.
- Stanovich, Keith, West, Richard, (2000). "Individual Differences in Reasoning: Implication for the Rationality Debate?", *Behavioral and Brain Sciences*, 23, pp. 645-665.
- Starratt, V. y Shackelford, T. (2010). "The basic components of the human mind were solidified during the Pleistocene epoch" en F. Ayala & Robert Arp (eds.). *Contemporary debates in Philosophy of Biology*, Wiley-Blackwell, pp. 231-242.
- Steffensen, S. V. (2011). "Beyond mind: An extended ecology of languaging", en Stephen J. Cowley (ed.) *Distributed Language*. Amsterdam: Benjamin Current Topics, 34, pp. 185-210.
- Stein, E. (1996). *Without Good Reason*. Oxford: Clarendon Press.
- Steitz, F. (2020a). "Argumentation Evolved: but how? Coevolution of coordinated group behavior and reasoning", *Argumentation* 34, pp. 237-260.
- Steitz, F. (2020b). "A Mind selected by needs: Explaining logical animals by evolution", *Acta Analytica* 35, pp. 579-597.
- Stenning, K. (2002). *Seeing Reason: Image and Language in Learning to Think*. Nueva York: Oxford University Press.
- Sterelny, K. (2010). "Minds: extended or scaffolded?", *Phenom Cogn Sci* 9, pp. 465-481.
- Sterelny, K. (2012). *The Evolved Apprentice: How Evolution Made Humans Unique*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Sterelny, K. (2017). "Cultural evolution in California and Paris". *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 62, pp. 42-50. DOI: 10.1016/j.shpsc.2016.12.005

- Sterelny, K. (2018). "Why Reason? Hugo Mercier's and Dan Sperber's *The Enigma of Reason: A New Theory of Human Understanding*." *Mind and Language* 33 (5), pp. 502-512.
- Sterelny, K. (2021). *The Pleistocene Social Contract*. Nueva York: Oxford University Press.
- Sutton, J. (2010). "Exograms and Interdisciplinarity: History, the Extended Mind, and the Civilizing Process". En R. Menary (ed.), *The Extended Mind*. Cambridge, MA: MIT Press: 189–226.
- Todd, P., Gigerenzer, G., y el grupo ABC. (2012). *Ecological Rationality: Intelligence in the world*. Nueva York: Oxford University Press.
- Tomasello, M. (2014). *A natural history of human thinking*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Toren C. (2012). "Anthropology and psychology". En *The Sage handbook of social anthropology* (eds R. Fardon, O Harris, THJ Marchand, C Shore, V Stang, RA Wilson, M Nuttall), vol. 1, Los Angeles, CA: Sage, pp. 27–41.
- Udehn, L. (2002). "The changing face of Methodological Individualism", *Annu. Rev. Sociol.*, 28, pp. 479-507.
- Uller, T. y Laland, K. N. (eds.) (2019). *Evolutionary Causation: Biological and Philosophical Reflections*. Cambridge, MA: MIT Press,
- Wallace, A. (1889). *Darwinism; an exposition of the theory of natural selection* (1st ed.). London and New York: Macmillan and Co.
- Wray, G., Hoekstra, H., Futuyama, D., et al. (2014). "Does evolutionary theory need a rethink? No, all is well", *Nature*, 514, pp. 161-164.