



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**EMPATÍA BIOLÓGICA EN LA OBRA DE FRANS DE
WAAL: UN ANÁLISIS CONCEPTUAL**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G O

P R E S E N T A:

EDUARDO AUGUSTO FERRERIZ DUARTE



**DIRECTOR DE TESIS:
DR. RICARDO NOGUERA SOLANO**

**2021
CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.**



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.

Hoja de Datos del Jurado

1. Datos del alumno:

Ferreriz
Duarte
Eduardo Augusto
55 22 53 91 32
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
314057370

2. Datos del asesor

Dr.
Ricardo
Noguera
Solano

3. Datos del sinodal 1

Dra.
Siobhan Fenella
Guerrero
Mc Manus

4. Datos del sinodal 2

Dra.
María del Pilar
Chiappa
Carrara

5. Datos del sinodal 3

Dra.
Ximena Andrea
González
Grandón

6. Datos del sinodal 4

Biol.
Paulina
Cruz
Castañeda

7. Datos del trabajo escrito

Empatía biológica en la obra de Frans de Waal: un análisis conceptual
173 pp
2021

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a María de Jesús Martínez (†), Eva Duarte,
Ramón Ferreriz y Román Duarte, gracias por todo.

«Let everything happen to you
Beauty and terror
Just keep going
No feeling is final»

Rainer Maria Rilke (1875-1926)

«And I came to, walking on the train tracks
How did I get here? And how do I get back?
I've been up all night, let's stay awake
Push it further, you know I'll never break
At some point in the party, I thought my heart was failing
You said, "Hey, you're okay; you seem to be still standing"
Flashes appeared at the corner of my eyes
I saw the stars and I didn't ask why
Heard the voices and caught my breath
So close and yet so far from death
So close and yet so far from death
So close and yet so far from death»
Light of Love- Florence + the Machine (2020)

Agradecimientos académicos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente a la Facultad de Ciencias y a la Preparatoria No. 6 “Antonio Caso”.

A mi tutor el Dr. Ricardo Noguera Solano por su guía, paciencia y apoyo durante la realización del proyecto, sobre todo en tiempos de pandemia. Gracias por ser paciente conmigo.

A mi tutora putativa la Dra. Siobhan Guerrero por ser una lectora constante, parte del sínodo y enriquecer el trabajo con reflexiones muy interesantes. Asimismo, le agradezco por siempre estar pendiente de mí y animarme a explorar nuevas aventuras académicas. Gracias por siempre *estar*.

A las integrantes del jurado por su participación a pesar de las condiciones tan adversas en las que nos encontramos: Dra. Pilar Chiappa por sus amables comentarios y sugerencias para mejorar el trabajo; Dra. Ximena González por sus acertadas observaciones que contribuyeron a la claridad de este trabajo; y M. en C. Paulina Cruz por sus recomendaciones y correcciones que me ayudaron a pulir el trabajo, así como por darme la oportunidad de impartir clases con ella.

A las profesoras, profesores y demás miembros del grupo de *Estudios Filosóficos, Históricos y Sociales de la Ciencia*, especialmente a la M. en C. Talía Rosas y a la Dra. Cristina Hernández.

A la Dra. Edna Suárez, así como a las demás profesoras del taller *De la Segunda Guerra Mundial al siglo XXI: Estudios de la Ciencia y la Tecnología* por acogirme y hacerme sentir siempre bienvenido en sus espacios de trabajo.

A la Dra. Verónica Pérez y la Dra. Daniela Ramírez del Laboratorio de Neurobioquímica y Conducta del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez, donde realicé el servicio social, por aceptarme y enseñarme a trabajar en un laboratorio de investigación.

A Frans de Waal por la continuidad (evolutiva) en su trabajo.

Agradecimientos personales

A mi mamá, por ser siempre la persona que más cree en mí y además mi ejemplo a seguir. Sé lo difícil que fue para ti aceptarme, pero nuestra relación es más que eso, te amo mamá.

A mi papá, por ser un proveedor constante y modelo de responsabilidad para con sus hijos. Te amo papá.

A mi hermana Carolina, por saber escuchar, por ser cómplice y convertirse en amiga. Yo creo en ti, eres mucho más grande de lo que crees.

A mi familia: mis abuelos, María de Jesús (†) y Román, quienes fueron mis segundos padres y siempre me brindaron amor, comprensión, cariño y cuidado; a mis tías y tíos, particularmente Margarita, Mario, Isabel, Estela y Valentina quienes han sido guías y consejeros; a mis primas y primos, especialmente a Julieta, Patricia y, sobre todo, María, mi otra hermana y mejor amiga; y a mis *perrihijos* Halley (Perruarda) y Loki, que me han mantenido cuerdo durante la pandemia.

A los *falsos mecópteros*: Carlos Feria, Azul Castañeda, Pamela Gutiérrez, Karen Santillán y Mauricio Orozco por ser los mejores amigos que no sabía que necesitaba, por su sentido del humor y sobre todo por haber *estado* estos cuatro años en los que compartimos tantos y tan variados recuerdos que es imposible escoger solo uno.

A la *otra familia*: Alejandra Reyes, Alfredo Vargas y Dulce Montero por ser unas personas increíbles y dejarme ser parte de sus vidas.

A Mariana Gómez, Aida Ortiz, Denisse Porras, Daniel Portuguez y Talía Rosas por ser un gran equipo, por enseñarme a ser mejor y por su valiosísima amistad y confianza. Además, le agradezco a Marianita su ayuda con todos estos trámites, te debo una.

A Elis López, Searley Romero, Laura Soto, Mariana Ramírez, Brenda Valle, Isol Rodríguez, Gloria Durán, Ximena Pérez y Guillermo Armenta por haber estado en mi vida desde hace ya varios años, por su valiosa amistad y por todo lo maravilloso que hemos compartido.

A las y los profesores que sin duda han influido enormemente en mí, en quién soy, y que me siguen inspirando: Juan Galicia, Andrés Campos, Ángeles Rodríguez, Ángeles Cancino, Sinué Fonseca, Álvaro Chaos, Rosalba Esquivel, Deyanira Pérez

y Amadeo Estrada. Además, quiero hacer una mención especial a Elena Plácido y Cecilia Verduzco, dos mujeres extraordinarias, quienes me motivaron y alentaron a seguir su ejemplo al estudiar esta excepcionalmente satisfactoria profesión.

A quienes olvidé mencionar, por favor, perdónenme. A quienes ya no están, pero que en algún momento formaron parte de mi vida y significaron algo, gracias.

And last but not least mi queridísimo César Rubio, sin el cuál yo no estaría aquí. Gracias por todo, *siempre*.

¡A todxs y cada unx de ustedes, muchas gracias!

Tabla de contenido

Introducción.....	10
Capítulo I. Empatía biológica: análisis del desarrollo conceptual y concepto actual dentro de la obra de Frans de Waal	18
1. Desarrollo conceptual y análisis de la empatía biológica	19
1.1 La empatía biológica de Frans de Waal	19
1.2 Empatía biológica: ¿Emoción innata?	44
1.3 El sexo en la empatía biológica de Frans de Waal.....	49
2. Causas próximas: neurofisiología y neuroanatomía	53
3. Causas últimas: evolución de la empatía biológica	58
Capítulo II. Del PAM a la muñeca rusa: métodos experimentales, modelos explicativos y críticas al concepto	68
1. Métodos experimentales	68
1.1 Breve descripción e historia de la etología	68
1.2 Breve historia y desarrollo de la primatología	71
1.3 Los métodos experimentales de Frans de Waal	72
2. Dos modelos de la empatía biológica.....	88
2.1 El modelo de Percepción-Acción (PAM)	88
2.2 El modelo de la Muñeca rusa	97
3. Críticas al concepto de empatía biológica de Frans de Waal	102
Capítulo III. Animales empáticos: revisión de los grupos de animales en los que Frans de Waal identifica manifestaciones de empatía biológica	113
1. Primates en sentido amplio	114
1.1 Homínidos	114
1.2 Primates en general	124
2. Más allá de los primates: otros grupos de mamíferos.....	127
2.1 Elefantes	127
2.2 Mamíferos marinos	130
2.3 Cánidos	133
2.4 Roedores.....	135
2.5 Otros mamíferos.....	137
3. Otros vertebrados: aves, reptiles, anfibios y peces.....	140
3.1 Aves.....	140
3.2 Reptiles	143
3.3 Anfibios	144
3.4 Peces	145
4. ¿Invertebrados?.....	146
4.1 Insectos sociales.....	146
4.2 Pulpos	148
Conclusiones.....	153
Referencias	158



FRANS DE WAAL CON UN BONOBO

Introducción

En los últimos años, especialistas en comportamiento animal han realizado experimentos para mostrar que los animales presentan una serie de conductas que corroboran que los animales poseen lo que se conoce como *emociones morales*. Uno de los etólogos más destacados en este campo del conocimiento es Frans de Waal, un primatólogo holandés considerado uno de los más eminentes etólogos contemporáneos, especializado en la inteligencia social de primates, que ha abordado el tema de la empatía biológica, desde la biología evolutiva (Nuzzo, 2005:11138). Dentro de la obra de de Waal el concepto de «empatía biológica» es crucial pues junto con el de «altruismo» representan lo que el autor considera como las «bases biológicas de las características morales en los animales» (Preston & de Waal, 2002 p.1).

La empatía biológica es cualquier proceso que surja del hecho de que los observadores comprendan los estados de los demás mediante la activación de representaciones personales, neuronales y mentales de ese estado; incluida la capacidad de verse afectado y compartir el estado emocional de otro; evaluar las razones del estado del otro; e identificarse con el otro, adoptando su perspectiva (de Waal & Preston, 2017 p.498).

El objetivo principal de este trabajo es analizar el desarrollo conceptual de la empatía biológica en la obra de Frans de Waal; particularmente los cambios relacionados a las discusiones sobre el origen evolutivo de la capacidad moral. Por lo que es necesario analizar cómo ha ido cambiando el concepto de la empatía biológica en la obra de Frans de Waal, considerando sus características fisiológicas y evolutivas. Así como, precisar los métodos, modelos y críticas que ha utilizado de Waal para explicar dicho fenómeno. Finalmente, revisar los grupos de animales en los que se ha identificado a la empatía biológica.

Con excepción de las propias reflexiones del propio autor, hasta el momento, no se han realizado estudios o trabajos sobre los cambios del concepto de empatía biológica en la obra de Frans de Waal. Una reflexión que resulta relevante dado que sus propuestas han tenido un enfoque evolucionista y materialista que incide en las discusiones actuales sobre el origen evolutivo de la capacidad moral. Frans de Waal, estudia el comportamiento animal a partir de la premisa de que se ha

desarrollado y diversificado a través de una base material, identificada en el cerebro de los animales, específicamente la neocorteza en el caso de los mamíferos (Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

La empatía biológica borra las barreras emocionales entre un ser y otro. En términos evolutivos, las especies de mamíferos comparten el «contagio emocional», una estrategia de supervivencia que se hace posible gracias al mecanismo percepción-acción. Sin embargo, esta forma de caracterizar la empatía biológica no necesariamente es aplicable en el mismo sentido a todos los animales, ya que puede variar entre un grupo de mamíferos y otro, o entre un grupo de animales y otro (Preston & de Waal, 2002; 2017).

Actualmente, Frans de Waal se encuentra en la Universidad de Emory, en Atlanta, donde ostenta la posición de *C. H. Candler* en el Departamento de Psicología y es director del *Living Links Center: Center for the Advanced Study of Ape and Human Evolution*, que es el centro de primates más grande y antiguo de Estados Unidos. El centro se especializa en estudios de comportamiento de monos y simios, principalmente en comportamiento social e inteligencia, con el fin de entender mejor la evolución humana. Es importante destacar que todos los estudios que se realizan en este centro son conductuales y no invasivos.

El concepto de empatía biológica ha generado un enorme desacuerdo en cualquiera de los diferentes campos desde los que ha sido estudiada. Empero, este problema conceptual no ha representado ningún obstáculo para los resultados que arrojan los datos empíricos de que la empatía biológica se encuentra en múltiples grupos de animales, en distintos grados y que además, existe en diferentes etapas del desarrollo y en diversas situaciones (Preston & de Waal, 2002; 2017; Andrews & Gruen, 2014). La relación entre las neuronas espejo y la imitación son consideradas como algunos de los elementos del proceso evolutivo del que surgió la empatía biológica (Preston & de Waal, 2002; 2017; Giompliakis, 2013).

Diversos autores coinciden con de Waal en que existen una amplia gama de comportamientos o elementos involucrados en diversos grados de complejidad y sofisticación relacionados con la empatía biológica, estos son: el cuidado parental, el contagio emocional, entendido como la excitación indirecta de las emociones de otros, y la empatía cognitiva (Goodall, 1990; Thompson, 2001; Decety, 2011; Van der Weele, 2011; Giompliakis, 2013; Plotnik *et al.*, 2011; Palagi *et al.*, 2014; Bubandt & Willerslev, 2015; de Waal & Preston, 2017).

Con el avance de las neurociencias, hay más evidencias de que el cerebro está cableado a modo de una conexión social, y que el mismo mecanismo de empatía biológica propuesto para sustentar bases del altruismo biológico humano puede subyacer al altruismo biológico presente en otros animales (Miralles, 2018 p. 50).

A partir del conocimiento de la teoría evolutiva se pueden establecer similitudes cognitivas entre diferentes grupos de organismos, debido a las estrechas relaciones filogenéticas, tales como los humanos y los chimpancés. Por lo tanto, la interpretación más parsimoniosa es que la cognición involucrada también es similar, entonces no es antropocéntrico suponer que de los ancestros en común surgió esa similitud cognitiva (de Waal, F. B. M., Thompson, E., & Proctor, J., 2005; de Waal, 2009; Bubandt, & Willerslev, 2015).

Una gran cantidad de evidencia reciente respalda esta afirmación, dado que la mayoría se descubrió precisamente porque los investigadores han tomado las capacidades humanas como punto de partida. Incluso las especies relacionadas de forma distante, como los elefantes, delfines, primates y aves, comparten una historia evolutiva que puede explicar las similitudes cognitivas, aunque algunas similitudes de comportamiento son el resultado de la evolución convergente. Esto significa que las especies evolucionan de manera independiente en capacidades cognitivas similares, debido a que han estado expuestas a presiones de selección similares (de Waal, 2009; Hunter, 2010).

Se considera que la empatía biológica no es un fenómeno todo o nada, existen muchas formas intermedias entre los extremos de una mera agitación ante la angustia por otro y la plena comprensión de la situación, que es considerada la forma más avanzada de empatía biológica, pues necesita de la comprensión del otro y la adopción de su punto de vista, que también depende de la imaginación y la atribución de estados mentales (de Waal, 2008; Giompliakis, 2013).

Este mecanismo es filogenéticamente antiguo, probablemente tanto como los mamíferos y las aves, y se sugiere que permite que un individuo se relacione rápida y automáticamente con los estados emocionales de los demás, lo cual es esencial en la regulación de las interacciones sociales, la actividad coordinada y la cooperación hacia objetivos compartidos (de Waal, 2008; 2012b).

Se cree que pudo existir una presión de selección evolutiva en la que la conectividad emocional rápida probablemente comenzó en el contexto del cuidado

parental, mucho antes de que evolucionaron los humanos. Entonces, una vez que existía la capacidad de empatía biológica hacia los descendientes, ésta podía aplicarse fuera del contexto de crianza y desempeñar un papel en la red más amplia de relaciones sociales (Decety, 2011; de Waal, 2012c; Montiel-Castro & Martínez-Contreras, 2012).

Para Frans de Waal existen dos modelos importantes que ubica a través de toda su obra: el modelo de percepción-acción (PAM, por sus siglas en inglés). Este modelo en conjunto con una comprensión de cómo las representaciones cambian con la experiencia, se puede explicar los principales efectos empíricos de la empatía biológica tales como la similitud, la familiaridad, la experiencia pasada, la enseñanza explícita y la prominencia, e incluso se puede predecir una variedad de trastornos de empatía (Preston & de Waal, 2002 p.4).

La percepción¹ del estado de un individuo activa las representaciones correspondientes del sujeto, que a su vez activan respuestas somáticas y autónomas. La interacción entre la PAM y el funcionamiento prefrontal también puede explicar los diferentes niveles de empatía entre especies y grupos de edad (Preston & de Waal, 2002 p.4). El segundo modelo describe en sus diferentes momentos cómo el estado emocional de un individuo afecta al de otro, con mecanismos simples en su núcleo y mecanismos más complejos y capacidades de toma de perspectiva como sus capas externas, debido a esto se propone el modelo de muñeca rusa, en el que los niveles cognitivos más altos de empatía biológica se construyen sobre una base firme y rígida, como el PAM (de Waal, 2004; 2007a).

La importancia de la empatía biológica radica en que puede ser entendida como uno de varios rasgos perceptuales que determinan una moralidad² animal o protomoral (Tafalla, 2012 p.54), estos rasgos son las emociones o características

¹ La percepción decreta de esta manera es una descripción desde un marco teórico específico. Las ciencias cognitivas computacionales estarían de acuerdo con ella, pero perspectivas ecológicas, fenomenológicas o corporeizadas a las ciencias cognitivas no. Todo lo contrario, estarían en desacuerdo al respecto. Esta descripción de la percepción está dentro de una epistemología particular.

² Entiéndase por moralidad al conjunto de elementos biológicos y culturales que dan la capacidad de formar grupos, la cohesión social, la empatía, los cuidados parentales, entre otros (Noguera y Rodríguez, 2019b p.9).

con *carga moral*, como también lo son la compasión, el altruismo o la gratitud, que al igual que la empatía se preocupan por los congéneres, de modo que se favorecen las relaciones de los animales que viven en grupo³. Sin embargo, estas emociones que pueden considerarse positivas no son las únicas con una carga moral; también se puede hablar de emociones negativas como los celos o el resentimiento en el que se puede llegar a dañar a otros individuos del mismo grupo (Tafalla, 2012 p.55).

El reciente aumento de los estudios de empatía revive una línea de investigación iniciada hace más de medio siglo. En 1959, un artículo del psicólogo Russell Church titulado *Reacciones emocionales de las ratas al dolor de los demás* en el cuál se entrenó a ratas para obtener comida presionando una palanca. Descubrió que, si una rata que presionaba la palanca veía que otra rata en una jaula vecina recibía un impacto del piso de una jaula electrificada, la primera rata interrumpiría su actividad, un resultado notable *¿Por qué la rata no debería seguir recibiendo comida y simplemente ignorar el estremecimiento del otro animal?* La pregunta más importante era si las ratas que dejaron de presionar la palanca estaban preocupadas por sus compañeros o simplemente temían que algo malo pudiera sucederles también (de Waal, 2007a p. 30).

El trabajo de Church inspiró una breve oleada de investigación durante la década de 1960 que investigó la presencia de conceptos como «empatía», «simpatía» y «altruismo» en los animales. Para evitar el escepticismo molesto de los colegas, los investigadores se aseguraron de colocar los temas de su investigación entre comillas; la atmósfera conductista predominante hizo que la mención de las emociones animales fuera un anatema. Combinado con el énfasis tradicional en el lado desagradable de la naturaleza, este tabú aseguró que estos estudios fueran en gran parte ignorados (de Waal, 2007a p. 30-31).

Por otro lado, uno de los propósitos centrales de la obra de de Waal es llevar a los humanos a la categoría «animal» y que las emociones con *carga moral*, entre ellas la empatía biológica, no son algo que tan solo existe de forma exclusiva en los humanos. Esa es la tesis dualista que la filosofía ha defendido mayoritariamente, y que abre un abismo insondable entre una especie plenamente moral y una

³ Animales sociales son los que se reúnen para cazar, alimentarse, defenderse, reproducirse, criar a sus pequeños y sobrevivir (Okasha, 2016).

diversidad de especies absolutamente incapaces de moralidad en ningún sentido (Tafalla, 2012, p.57).

Aunado a lo anterior, también está la idea cartesiana del siglo XVI en la que los animales son máquinas carentes de cualquier tipo emoción o deseo, que están al servicio de los seres humanos y aquí, una vez más Frans de Waal demuestra que esto no es así. Pues a pesar de la discontinuidad que existe entre los animales humanos y los no humanos, todos son parten de una base biológica común que ha ido desarrollándose en el transcurso de la evolución, sobre todo en los grupos de animales sociales y que sólo se ha ido diversificando a través de la historia evolutiva (Noguera & Rodríguez, 2019b, pp.64-67).

Las teorías científicas de la naturaleza humana, durante los siglos XIX y XX, se vieron menospreciadas por el desvío ideológico y la psicofobia de la ciencia, pero sobre todo por el eliminativismo ingenuo (Evers, 2011 p.71). De esta idea de eliminativismo es importante distinguir tres versiones: 1) el eliminativismo conceptual, que es la idea según la cual, cierto término está contaminado por el error, por lo que es preferible abandonarlo; 2) el eliminativismo contextual, que es la idea según la cual cierta cosa no es apropiada a un contexto determinado, por ejemplo, la moral en estudios evolutivos; y finalmente 3) el eliminativismo ontológico, en el que cierta idea no existe (Evers, 2011, p.72-73).

Partiendo del hecho en el que las tres formas de eliminativismo han estado presentes en el estudio biológico de la moral y con el objetivo de evitarlo, el estudio de conceptos como la empatía biológica debe fundamentarse en la biología evolutiva y la filosofía del materialismo ilustrado. Entonces, resulta necesario adoptar una concepción evolucionista de la conciencia, constituyéndose como una parte irreductible de la realidad surgida en el curso de la evolución biológica. Como lo indican los estudios observacionales y experimentales sobre nuestros parientes más cercanos, la empatía puede ser el principal motivador de la conducta prosocial (de Waal, 1996 p.13).

El conocimiento de la moral⁴ ha sido un tema abordado desde la psicología, la antropología o la filosofía, y en menor medida por la biología, en la que ahora ha

⁴ Entiéndase por moral a las costumbres adquiridas, que forman un código de comportamiento, generado a través de un proceso evolutivo, tanto biológico como cultural. Diferente de los códigos morales (Ruíz, 2018).

tomado un papel más protagónico en el estudio del comportamiento social. Desde la perspectiva de la biología evolutiva, se desea explicar el origen y desarrollo de la moralidad, sin perder de vista el conocimiento aportado por otras disciplinas que ya antes han abordado este tema. Con la suma de todo este conocimiento se busca dar un enfoque integral para un mejor entendimiento de un tema tan complejo como lo es el origen evolutivo de la moralidad.

Para realizar este trabajo se procederá a buscar y sintetizar las explicaciones neurobiológicas (anatómicas y fisiológicas) y evolutivas sobre la «empatía biológica», proporcionadas por Frans de Waal. La revisión se hará particularmente en los artículos científicos que aborden el tema (de Waal, 2007a; 2007c; 2008; 2011b; 2012a; 2012b) o que estén relacionados, así como *reviews* de sus propios trabajos. El análisis se complementará con el análisis de los libros de divulgación relevantes en el tema de la empatía biológica publicados hasta el 2019. Para seleccionar las obras relevantes se tomarán en cuenta conceptos clave como «empatía cognitiva», «empatía biológica» o «cohesión social».

De acuerdo con Paul Griffiths (2020) existen tres tipos de investigaciones que se abordan desde los aspectos teóricos de biología que pueden ser históricas o filosóficas: en la primera, se aborda el contexto de la biología, su origen y su desarrollo; en la segunda, las discusiones filosóficas tradicionales que se enfocan en el análisis de las explicaciones biológicas; y finalmente, en la tercera, las ambigüedades conceptuales existentes dentro de la propia biología, que se ven sujetas a análisis y clarificaciones conceptuales, las cuales permiten valorar una explicación o rediseñar investigaciones.

La investigación que se desarrollará en este trabajo está relacionada con la clarificación del concepto de empatía biológica, el análisis consistirá en revisar cómo fue cambiando el concepto de empatía biológica en la obra de Frans de Waal, y cómo esos cambios están relacionados con los campos de la biología evolutiva, la etología, la genética, la fisiología, entre otras ramas disciplinarias que convergen en las explicaciones de de Waal en torno al concepto en cuestión.

Como se mencionó antes, en las ambigüedades conceptuales, los conceptos están justo en el centro de estas discusiones y según Eric Margolis y Stephen Laurence (2019) en los análisis se especifican un conjunto de condiciones que son individualmente necesarias y conjuntamente suficientes para la aplicación y uso de un concepto científico, por lo que se vuelven necesarios para aclarar los conceptos

que son de especial interés, y cómo ya se mencionó, la empatía biológica es crucial para tener un entendimiento adecuado de la obra de Frans de Waal en torno a la discusión de la empatía biológica como un elemento central del fenómeno moral.

Además, el análisis conceptual es un precursor necesario para responder preguntas sobre la reducción ontológica, es decir, el tipo de reducción que tiene lugar en las ciencias biológicas, sobre todo al trabajar con conceptos abstractos de la mente y el cerebro al mismo tiempo (Margolis & Laurence, 2019). Por lo tanto, como parte del análisis, se identificará la base material que le da sustento al concepto, y cómo es que esta base material se ha ido transformando a través de una historia evolutiva común, pues para comenzar un análisis *a priori* del concepto es necesario explicar sus relaciones causales.

Al hacer esto, se puede apelar a los hallazgos empíricos con respecto a las cosas que realmente tienen esas relaciones causales (Weiskopf, 2007, p.157-158), en este caso serán las descripciones que de Waal hace en torno a los diferentes componentes cerebrales que se combinan en el fenómeno de la empatía biológica, en las diferentes especies que han sido parte de su investigación, así como los componentes conductuales que de Waal ha descrito como parte de sus investigaciones de campo.

También se revisarán con detalle los modelos que utiliza, los métodos experimentales y las críticas que han realizado de Waal y sus colaboradores para describir el fenómeno de la empatía biológica. Todo lo anterior con el fin de reconocer su validez experimental. Como una última parte de este análisis se identificarán los grupos de animales en los que este fenómeno ha sido observado y descrito, tomando en cuenta si de Waal usa en el mismo sentido el concepto de empatía biológica o hasta donde los objetos de estudios condicionan o han condicionado los cambios y las modificaciones del concepto.

Capítulo I. Empatía biológica: análisis del desarrollo conceptual y concepto actual dentro de la obra de Frans de Waal

Los constructos proto molares que han sido desarrollados por los etólogos y biólogos evolutivos del comportamiento han proporcionado un medio útil de comprensión a una conducta altamente compleja como lo es la empatía biológica. Se ofrece un funcionamiento mental sin necesidad de especificar cada acción o proceso individual por sus componentes más simples, proporcionando así un enfoque eficiente para describir un sistema complejo (Preston & de Waal, 2002; Decety, 2011).

Sin embargo, en esta investigación no se pretende hablar de la organización de los fenómenos psicológicos que pueden mapearse en este fenómeno. En realidad, la empatía biológica, como otros procesos sociales, se basa en una gran variedad de estructuras y sistemas cerebrales que no se limitan a la corteza como a continuación se revisa. Dentro de este capítulo se analiza el desarrollo conceptual que la empatía biológica ha tenido dentro de la obra del primatólogo holandés Frans de Waal.

El concepto «empatía biológica» no se encuentra en la obra de este autor holandés. Él se refiere a la empatía de dos maneras: empatía animal y humana. De modo que para hacer sentido en la continuidad evolutiva entre humanos y animales y no caer en viejas dicotomías, en esta investigación se usará el término «empatía biológica». Esto con el propósito de hablar de ambos grupos como parte de uno solo. Dentro del capítulo se señala cómo es que el propio Frans de Waal es partidario de esta línea de pensamiento, que se puede mapear a través de una continuidad evolutiva. Las diferencias sexuales y las emociones son especialmente importantes para comprender cómo se ha dado este cambio conceptual.

La empatía biológica permite a los individuos relacionarse rápida y de manera casi automática con los estados físicos y emocionales de los demás, lo cual es esencial para la regulación de las interacciones sociales, las actividades coordinadas y la cooperación hacia objetivos compartidos (de Waal, 2007a; de Waal, 2018). Dada la complejidad de lo que abarca la experiencia fenomenológica

de la empatía biológica, la investigación de sus fundamentos neurobiológicos sería inútil sin dividir este constructo en causas próximas y causas últimas. Ernst Mayr creó por primera vez la distinción entre causas del comportamiento próximas y últimas. Según Mayr:

«...las causas inmediatas gobiernan las respuestas del individuo (y sus órganos) a los factores inmediatos del medio ambiente, mientras que las causas últimas son responsables de la evolución del código de información de DNA particular con el que cada individuo de cada especie está dotado...»⁵ (Mayr 1961, p. 1503).

Debido a lo anterior, dentro de este capítulo se revisa cómo es que funcionan la neurofisiología y la neuroanatomía de la empatía biológica, la cual se cree que es un proceso cerebral que ocurre en la neocorteza de los mamíferos y en la paleocorteza de las aves y muy posiblemente en animales con ciertas características conductuales y neurales similares a los de estos grupos de animales, que se analizan a lo largo de este escrito. Finalmente, dentro de este capítulo se caracteriza cómo es que la empatía ha ido evolucionando a través de la diversa gama de manifestaciones que se identifican como empatía biológica. Todo esto desde la visión evolutiva de de Waal.

Finalmente es importante destacar que, como se menciona en la introducción, las características que ofrece la biología son condiciones necesarias, pero nunca suficientes para explicar un fenómeno complejo como la empatía biológica.

1. Desarrollo conceptual y análisis de la empatía biológica

1.1 La empatía biológica de Frans de Waal

El concepto de «empatía biológica» no se encontraba en los primeros trabajos de Frans de Waal. En sus primeros dos libros *Chimpanzee Politics* de 1982 y *Peacemaking among primates* de 1989 no existe mención alguna del concepto. Debido a que las conductas que le interesaban a de Waal eran la agresividad, la reconciliación y las relaciones de poder en los grupos de primates. A pesar de que

⁵ A partir de las investigaciones en Evo-devo, esta distinción entró en crisis. Véase Beadke, 2020.

el concepto de «empatía biológica» no fue explícito, el autor ya mencionaba a las emociones animales, un tema muy controvertido desde siempre (de Waal, 2000; 2002; 2011b).

Frans de Waal inició observando las relaciones sociales cambiantes en grupos de primates. Esto lo hizo a través de una variedad de conductas como el contagio emocional, que identificó como una emoción clave en cualquier sociedad de animales. Más adelante se detalla qué es el contagio emocional. Acciones como el abrazo, la reconciliación y la compasión fueron de las primeras expresiones que de Waal identificó como primordiales dentro de las sociedades de primates. Estos sistemas de comportamiento afines a las emociones o motivaciones animales fueron interpretados como parte de la inteligencia y conciencia social necesaria para relacionar e interpretar las emociones de otros (de Waal, 1999; 2000; 2002; 2011b).

El acercamiento a las emociones animales derivó en sus estudios de empatía biológica. Para finales de los años 90 en *Good Natured*, su tercer libro, de Waal se refiere por primera vez a la empatía biológica y junto con la simpatía, las identifica como los pilares de la moralidad animal. Más adelante se hablará en concreto de la distinción entre ambas. La evolución ha desarrollado lo que se consideran los requisitos indispensables para la moralidad: una tendencia a desarrollar normas sociales y hacerlas cumplir (de Waal, 2003; 2006; 2011a; 2013).

Las capacidades de empatía y simpatía, la ayuda mutua, un sentido de justicia y los mecanismos de resolución de conflictos son los elementos básicos en la moralidad. La evolución también había producido como necesidades y deseos inalterables de los mamíferos la necesidad del cuidado de los más jóvenes, el deseo de un alto *estatus* o la necesidad de pertenecer a un grupo. La forma en que se combinaban todos estos factores para formar un marco moral es poco conocida, y las teorías de la evolución moral son sin duda, una parte importante de la respuesta (de Waal, 2003; 2006; 2011a; 2013).

Para Frans de Waal la «teoría de la capa» (figura 1.1) solía ser la visión biológica dominante de la naturaleza humana. Ésta consideraba a la bondad genuina como ausente o como un paso en falso evolutivo. La moral era una delgada capa que apenas podía ocultar la verdadera naturaleza, que era completamente egoísta. Sin embargo, en los últimos años, esta teoría ha sucumbido a pruebas abrumadoras de empatía, altruismo y cooperación innatas en humanos y otros animales (de Waal, 2003; 2011a; 2013).

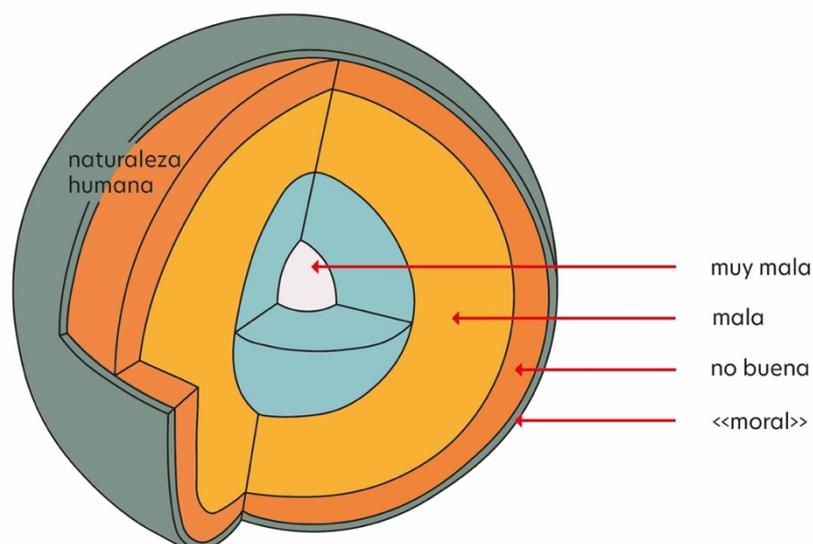


Figura 1.1 La visión de la moralidad sostenida por los biólogos durante el último cuarto de siglo XX. Con el nombre de «Teoría de la capa», esta idea se remonta al contemporáneo de Darwin, Thomas Henry Huxley. Aquí se ofrece una visualización irónica de su idea de la naturaleza humana como mala hasta su núcleo central (de Waal, 2006 p.35).

Frans de Waal siempre ha sido crítico sobre cómo es que los actos de buena voluntad se reconocen como actos de «humanidad», al contrario de aquellos actos despreciables que se consideran perpetrados por «animales». Ante esta situación, el primatólogo holandés pretende responder que esto es equivocado. En los animales no humanos existen numerosas evidencias de comportamientos relacionados o entendidos como una manifestación de empatía biológica (de Waal, 2003; 2006; 2007b). Los animales sociales necesitan coordinar acciones y movimientos; responder colectivamente a situaciones de peligro; comunicarse sobre la comida y el agua; y ayudar a quienes lo necesitan.

Las hormigas o las abejas son animales excepcionalmente sociales. La cooperación y el trabajo de todos sus miembros son indispensables para un funcionamiento adecuado del grupo. Hasta la fecha, no se han encontrado evidencias que sugieran que estos animales sean capaces de experimentar emociones, que desembocan en empatía biológica. Para ello requerirían un sistema nervioso más grande y más desarrollado. Empero, de Waal advierte que los pulpos son un grupo de invertebrados cuyo sistema nervioso es tan complejo (aunque diferente al de los vertebrados) que puede reconocerse algún tipo de inteligencia (de

Waal, 2003; 2013). Este contenido se aborda en el capítulo 3 de manera detallada. Ahí se revisan los animales en los que de Waal reconoce comportamientos de empatía biológica.

Como de un etólogo se trata, siempre ha estado entre sus prioridades estudiar el origen biológico y evolutivo de las emociones animales (de Waal, 2000; 2002; 2002; 2003; 2006; 2011a; 2011b; 2016; 2019). A lo largo de casi toda su obra los principales sujetos de estudio son lo que él denomina «antropoides» a los que define como aquellos animales que son similares a los humanos. Este término fue propuesto por Carlos Linneo, el naturalista sueco del siglo XVIII que basó su clasificación en la anatomía de los individuos. Desde el inicio del nuevo milenio los intereses de Frans de Waal se han ido diversificando al punto de considerar a otros animales como poseedores de empatía biológica; desde mamíferos tales como elefantes, delfines o ratas, hasta algunas aves como cuervos y cisnes (de Waal, 2002; 2011a; 2016; 2019).

La empatía biológica es un concepto tan importante para este científico holandés, que incluso a lo largo de su obra menciona que, si ésta no existiese en animales más allá de los humanos, su trabajo y experimentos, que son observacionales, no serían posibles. Porque además de resultar tremendamente aburridos, esta capacidad se necesita para poder distinguir conductas desde distintos puntos de vista, así como para emocionalizar a los animales y poder entenderlos. Debido a que los métodos observacionales se relacionan con el contagio emocional y la consideración por los otros (de Waal, 2001; 2011a; 2013; 2016; 2019). Ahora, para entender mejor la «empatía biológica» de Frans de Waal, a continuación, se menciona su origen etimológico y cómo es que se adhirió como concepto a su trabajo.

La palabra *empatía* fue acuñada de una traducción de *Einführung*, un término alemán que se hizo popular en los círculos académicos del siglo XX. Se le atribuye al psicólogo Edward Titchener. La palabra *Einführung* significa, literalmente «sentir dentro», en el sentido de entrar en los sentimientos de otra persona. Por lo que la palabra alemana equipara los lazos interpersonales y afectivos del proceso. En un momento en que la empatía y *otras emociones con carga moral* se discutían en gran medida como hazañas cognitivas, y en la que la cognición a menudo se comparaba con el funcionamiento de una computadora. Se debe recordar que la mente humana

no conoce una línea divisoria clara entre el pensamiento y el sentimiento (de Waal, 2003; 2011a; 2011b).

Entonces la palabra *empatía* funciona como una equivalencia latina al sustantivo *Einführung*. Los psicólogos británicos y estadounidenses adoptaron este término, que se convirtió en la empatía. Sin embargo, para Frans de Waal, el término *Einführung* transmite mejor el movimiento de un individuo que se proyecta en otro. Theodor Lipps fue el primero en reconocer un canal especial que tienen los humanos para con los demás. Es imposible sentir nada de lo que sucede fuera uno mismo, pero a la fusión inconsciente que ocurre con los demás, las experiencias del otro resuenan «dentro» de los individuos. Estas emociones se experimentan como propias. Tal identificación no puede reducirse a ninguna capacidad, como el aprendizaje, la asociación o el razonamiento (Jahoda, 2005; de Waal, 2011a).

Lipps llamó a la empatía un «instinto», lo que significa que los individuos nacen con la característica. No especuló sobre su evolución, pero ahora se piensa que la empatía biológica data de antes del desarrollo de los homínidos. Como ya se explicó antes, probablemente comenzó con el cuidado parental. Durante 200 millones de años de evolución de los mamíferos, las hembras que han sido sensibles a las necesidades de su descendencia superaron a las que fueron distantes (Jahoda, G. 2005; de Waal, 2011a).

Frans de Waal retomó otras ideas del psicólogo evolutivo Martin Hoffman, entre ellas, que la empatía biológica surge a partir del contagio emocional. Este se define como el estado emocional de un individuo que hace que otro adopte un estado igual o similar. Además, el autor dice que el mismo *contagio emocional* pudo haberse desarrollado en el ancestro en común de los mamíferos y las aves en el curso de la evolución biológica (de Waal, 2003; 2006).

Quizá algunas especies desarrollaron organizaciones sociales en las que se volvió particularmente ventajoso apreciar cómo se sentían a los congéneres, no sólo a nivel emocional, sino también imaginado su situación (de Waal, 2003; 2006; 2011a). De este modo, una mayor conciencia del otro implicaba una mayor autoconciencia. Si la prueba del espejo de alguna manera aprovecha esta capacidad, como sugirió Gordon Gallup, los niveles más desarrollados de la empatía se limitarían a grandes simios (Gallup, 1970 p. 86).

Desde que surgió el concepto de la empatía, se ha resaltado que no se trata de un fenómeno de todo o nada, blanco o negro. Existen muchas formas

intermedias entre los extremos de la mera agitación ante la angustia por los demás y una comprensión completa de su situación. Parece lógico intentar comprender en primer lugar las formas más básicas de la empatía biológica, para luego entender las variaciones que se han desarrollado en los procesos de evolución cognitiva. Aunque es difícil conocer las intenciones de los animales, es posible especular sobre ellas. De este modo, en algún momento será posible probar diversas interpretaciones y llegar a una conclusión, más o menos acertada (de Waal, 2003; 2006; 2007b).

Para entender a la empatía biológica, no es suficiente con revisar los aspectos más destacados del comportamiento en sí. Es igualmente importante considerar la ausencia de tal comportamiento, cuando éste podría haberse esperado. La toma de roles completa implica procesos más complejos. El otro se reconoce no solo como una extensión del yo, sino como una entidad separada. Entonces, de aquí surge una forma compleja de empatía: la empatía cognitiva. Esta se define como la capacidad de «ponerse en los zapatos de otro», pero sin perder la distinción entre uno mismo y el otro (de Waal, 2003; 2006; 2007b).

Este tipo de empatía es una extensión de la sensibilidad a las expresiones de emoción, pero puede ir más allá. De acuerdo con de Waal (2003) la empatía cognitiva no estaba muy extendida entre los animales. Consideraba que ocurría en los humanos, y quizá en sus parientes más cercanos, los antropoides, pero hipotetizaba que podía estar ausente en otros animales. Lo anterior, debido a que para 1996 aún no se encontraban indicios de la existencia del trato especial que los mamíferos otorgan, por ejemplo, a aquellos miembros del grupo que están en desventaja o demás ejemplos de otros animales que se analizarán más adelante.

La risa compartida es sólo un ejemplo de la sensibilidad de los primates hacia los demás, en lugar de habitarse como seres separados, todos están interconectados tanto física como emocionalmente. Entonces, en este punto comienzan la empatía y la simpatía, no en las regiones superiores de la imaginación, o la capacidad de reconstruir conscientemente cómo es estar en la situación de otro. La empatía biológica comienza como algo mucho más simple, la sincronización de cuerpos: correr cuando otros corren, reír cuando otros ríen, llorar cuando otros lloran, bostezar cuando otros lo hacen (de Waal, 2011a; 2013).

Entonces, para Frans de Waal la empatía biológica y sobre todo la cognitiva es una respuesta emocional importante y fundamental, pues explica que la reacción

empática es, en primera instancia, una cuestión de «contagio emocional». A continuación, se explica:

La criatura A se identifica directamente con las circunstancias de la criatura B, llegando a sentir, por así decirlo, su «dolor». En este nivel, la empatía es todavía en cierto sentido egoísta: A quiere consolar a B porque A ha «sentido» el dolor de B y busca consuelo él mismo. Sin embargo, puede existir un escenario más complejo en donde, en un nivel más avanzado, la empatía emocional tiene como resultado un comportamiento compasivo: esto es, el reconocimiento de que B tiene una serie de carencias o necesidades situacionalmente específicas que son diferentes de las de A (de Waal, 2006 p.16).

Uno de los ejemplos que ofrece de Waal para intentar explicar la empatía cognitiva, es el ejemplo del chimpancé que intenta ayudar a volar a un pájaro herido; puesto que la acción de volar es algo que el chimpancé desconoce en sí mismo y que nunca podrá llevar a cabo. Quiere decir que el simio está respondiendo a las necesidades concretas del ave y a su forma distintiva de estar en el mundo. Es posible que la empatía cognitiva no pueda alcanzarse sin un alto grado de autoconciencia (de Waal, 2007b p.8).

Aun cuando el contagio emocional es, sin lugar a dudas, un fenómeno básico, va más allá del hecho de que un individuo se vea afectado por el estado de otro. Los dos individuos a menudo se implican en una interacción directa. En otras palabras, los estados emocionales y motivaciones a menudo se manifiestan a través de comportamientos específicamente dirigidos a un compañero, como prestar ayuda o la consolución (Eisenberg y Strayer, 1987; de Waal, 2006; 2016).

Esto vuelve necesario que, además de existir un reconocimiento propio, la diferenciación entre el *yo* y el *otro*. Así como una creciente apreciación de las circunstancias precisas que subyacen en los estados emocionales de los demás. El contagio emocional se convierte en empatía biológica y a su vez la empatía biológica comprende al mismo, pero va más allá que éste, al colocar una serie de filtros entre el estado del otro y el propio. (Eisenberg y Strayer, 1987; de Waal, 2006; 2016).

Una de las pruebas que refleja la relación de empatía que existe entre los antropoides y humanos es que los primeros signos de empatía cognitiva en los niños humanos aparecen aproximadamente al mismo tiempo que el autoreconocimiento en un espejo. Otra señal es que el consuelo ocurre en especies

cuyos individuos pueden reconocerse a sí mismos en el espejo, como los chimpancés o los bonobos, pero aparentemente no en todos los macacos. Estos primates comparten la capacidad de autoreconocimiento en un espejo, pero no significa que sean los únicos animales conscientes de sí mismos (de Waal, 2013; Hunter, 2010).

Entonces, aunque los primates muestran una notable serie de conductas que se consideran empatía biológica, tampoco son los únicos animales sensibles a las necesidades de los demás. Los elefantes, los delfines y los lémures ofrecen excelentes ejemplos para demostrar cuán extendidas y bien desarrolladas están estas conductas. Rastrear este tipo de comportamientos implicaría retroceder mucho, incluso antes de la historia evolutiva del linaje de los primates (de Waal, 2003; 2013).

El consuelo o la preocupación compasiva son una combinación de excitación emocional, que hace sentir preocupación por otros, y dan un enfoque cognitivo con el que se evalúa la situación. Lo que marca la toma de perspectiva, fundamental en la empatía cognitiva. Estos dos lados deben estar en equilibrio. Si las emociones son demasiado altas, la toma de perspectiva puede perderse en el proceso, de Waal ofrece un ejemplo por demás triste, pero adecuado para explicar esto:

[...] como sucedió trágicamente en un zoológico de Singapur. Cuando una orangután juvenil quedó atrapada por el cuello con una cuerda, su madre seguía tirando de ella para liberarla. Los cuidadores del zoológico que intentaron interferir fueron apartados por la madre, cuyo intento de rescate se volvió tan frenético que terminó dislocando el cuello a su hija, matándola así. (de Waal, 2011a p. 203).

La sensibilidad o grado de respuesta a los estados de comportamiento de los congéneres van desde la bandada de pájaros que emprenden el vuelo todos a la vez, porque uno de ellos se ha asustado ante la presencia de un depredador; hasta una madre simio como en el ejemplo anterior (de Waal, 2006; de Waal, 2007b; de Waal, 2011a; 2013).

Un pájaro que no emprenda el vuelo al mismo tiempo que el resto de la bandada podría convertirse en presa. La presión en la selección para prestar atención a los demás ha sido enorme. El ejemplo de la madre orangután es más selectivo, ya que implica la ansiedad de ver en peligro a la propia descendencia, una

evaluación de los motivos de su aflicción y un intento por mejorar la situación (de Waal, 2006; de Waal, 2007b; de Waal, 2011a; 2013).

De igual manera que el grado de sensibilidad, el contagio del bostezo funciona en todas las especies de mamíferos. Prácticamente todos los vertebrados muestran el peculiar «ciclo respiratorio paroxístico caracterizado por una cascada estándar de movimientos durante un periodo de cinco a diez segundos» que definen al bostezo (de Waal, 2011a p. 99). Como desencadenante fácil de una reacción en cadena, el reflejo de bostezo abre una ventana a la transmisión del estado de ánimo, una parte esencial en la empatía biológica. El contagio del bostezo refleja el poder de la sincronía inconsciente, que está profundamente arraigada en los humanos como en muchos otros animales. Esa sincronía puede expresarse en la copia de movimientos corporales pequeños, como un bostezo, pero también se produce a mayor escala, lo que implica desplazamiento o movimiento. Dado lo anterior, para de Waal no es difícil observar su valor en la supervivencia, por lo que vuelve al ejemplo de la bandada de aves: «...estás en una bandada de pájaros y un pájaro de repente despega. No tiene tiempo para descubrir qué está pasando, despegan en el mismo instante. De lo contrario, puede volverse el almuerzo...» (de Waal, 2011a p.42).

En un mismo sentido, refiriéndose a la imitación de los congéneres, en experimentos donde primates observan las expresiones en una pantalla no sólo hacen que los músculos faciales se contraen, sino que también inducen emociones. En un experimento en el que se expuso a personas a imágenes en una pantalla, aquellas que fueron expuestas a caras felices informaron sentirse mejor que aquellas que observaron caras enojadas. Esto significa que la imitación está directamente relacionada con la empatía, pero no sólo esto, sino también con el contagio emocional (de Waal, 2011a; 2019).

Es por eso por lo que la identificación subyace tanto a la empatía como a la imitación. La precisión con que un individuo puede copiar el comportamiento de otro depende del grado en que ese individuo pueda asumir los puntos de vista del otro, en otras palabras, el nivel de imitación depende del nivel de empatía. No obstante, algunos científicos⁶ creen que la empatía biológica se basa en el lenguaje o que la ayuda implica una ponderación racional de los costos y beneficios. Probablemente

⁶ Véase Iacoboni, 2005; Turan & Stemberg, 2000; Van den Brink *et al.*, 2012.

estos científicos están sobreestimando el poder la razón humana y subestimando las emociones y por ende, el contagio emocional o la imitación; además de las obvias motivaciones subconscientes (de Waal, 2003; 2008; 2011b; 2019).

Existen otros mecanismos relacionados con la empatía biológica: la simpatía, la compasión y la angustia personal. Pero en sus consecuencias sociales se oponen mutuamente. La simpatía se define como una respuesta afectiva consistente en albergar sentimientos de pesar o preocupación por otro en una situación de necesidad o angustia (más que sentir la misma emoción). Se cree que la compasión lleva implícita una motivación altruista y está orientada hacia el otro. Mientras que la angustia personal, por el contrario, hace que la parte afectada busque el alivio de su propio dolor, similar al que ha percibido en el objeto. La angustia personal se preocupa de la situación de ese otro, lo que induce a la empatía biológica (de Waal, 2006; de Waal, 2007b; Campbell & de Waal, 2011).

Ya sea basada en la empatía biológica o no, la simpatía animal es la función equivalente de simpatía humana, una conducta que es esperada solo en especies que conocen un fuerte apego, como aquellas que tienen cuidado parental. No se trata de agregaciones anónimas de peces o mariposas, sino de la vinculación, el afecto y el compañerismo individualizados de muchos mamíferos y algunas aves. Lo que realmente busca la simpatía es ayudar a los demás (de Waal, 2003; 2013; 2019).

En el comportamiento humano, se da una relación muy estrecha entre empatía y compasión, y su expresión es el altruismo psicológico. La compasión está orientada a la acción. A menudo se enraíza en la empatía, pero va más allá. Entonces sería razonable asumir que las respuestas altruistas y bondadosas de otros animales están basadas en mecanismos similares. Las respuestas a las emociones de los demás están enraizadas en un sentimiento de apego y en lo que se ha denominado «sistema afectivo». Entonces la evidencia psicológica y de la conducta sugiere la existencia de la compasión en una amplia variedad de animales (de Waal, 2006; 2013).

El dolor es una emoción asociada a la empatía biológica por la angustia personal, y para encontrar esa conexión, diversos investigadores han producido dolor en sus sujetos experimentales, es decir, en los animales no humanos para demostrar que así sucede. El primatólogo holandés y sus colaboradores, desde inicios del nuevo milenio, han restringido estas prácticas en sus propios estudios. A

pesar de ello, como él mismo resalta, sería un error ignorar los descubrimientos que se han producido (de Waal, 2006; 2011a; Campbell & de Waal, 2011). Actualmente ese tipo de investigaciones casi ya no se realizan, gracias al avance y relevancia de disciplinas como la bioética.

Ahora bien, la preocupación de un individuo por otro depende de un mosaico de factores que van desde lo racional y cognitivo, hasta lo emotivo y fisiológico. Por esta razón, la pregunta que empieza a plantear de Waal, desde finales del siglo XX e inicios del XXI, es sobre qué elementos de la moralidad humana son reconocibles en otros animales. La empatía cognitiva como ya se mencionó, es un objetivo dirigido, que se vale de una mayor cognición. No obstante, ésta puede conducir a la compasión si se combina con el apego, pero puede provocar daño intencional si se combina con la indiferencia (de Waal, 2003; 2006; 2016).

En su libro *Our inner ape* de Waal (2006) recuerda un incidente de 1996, en donde un niño de 3 años cayó dentro de la jaula de los gorilas en el zoológico de Brookfield Chicago, y fue socorrido por una gorila de ocho años llamada *Binti Jua* y cómo es que este acto de compasión fue todo un fenómeno mediático; sin embargo, el primatólogo apunta que este acto no debería sorprender de la manera en que lo hizo, pues la compasión también es una característica animal. Este es un punto importante, porque los ejemplos más sorprendentes de toma de perspectiva empática, tanto en humanos como en animales, se refieren a incidentes únicos.

Frans de Waal (2006) ha resaltado que la prueba más atractiva de la fuerza de la empatía biológica en los monos fue una realizada en 1964 por Stanley Wechckin y sus colaboradores y Jules Masserman y sus colaboradores. Estos investigadores descubrieron que los monos *rhesus* se niegan a tirar de una cadena que les trae comida si con ello causan una descarga a un compañero. Entonces un mono dejó de tirar durante cinco días y otro durante doce después de ver que uno de sus compañeros sufría una descarga. Estos monos estaban muriéndose de hambre con tal de evitar hacerse daño mutuamente. Un sacrificio semejante, guarda relación con el estrecho sistema social y la vinculación emocional existentes entre estos animales, como se evidencia en el hecho de que la inhibición para no dañar al otro era más pronunciada entre individuos que se conocían entre sí que entre desconocidos (de Waal, 2006 p.55).

Estos estudios tempranos sugieren que, al comportarse de determinada manera, los animales intentan aliviar o evitar el sufrimiento en los demás, no queda

claro si las respuestas espontáneas hacia sus sufridos congéneres se explican mediante: la aversión a las señales de angustia y dolor de los otros; la angustia personal generada mediante contagio emocional; o por motivaciones verdaderamente basadas en la ayuda (de Waal, 2006; de Waal, 2007a; Campbell & de Waal, 2014).

En 2002, Stephanie Preston y Frans de Waal sugirieron que en el centro de la capacidad para sentir empatía biológica se encuentra un mecanismo relativamente sencillo que permite al observador (el «sujeto») acceder al estado emocional del prójimo (el «objeto») a través de las representaciones neuronales y corporales del propio sujeto. Cuando el sujeto presta atención al estado del objeto, las representaciones neurales del primero de estados similares se activan automáticamente (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2006).

Cuanto más cercanos y parecidos sean sujeto y objeto, con mayor facilidad será que la percepción del sujeto active respuestas motoras y autonómicas que coincidan con las del objeto. Esta activación permite al sujeto «ponerse en la piel» del objeto, compartiendo sus sentimientos y necesidades, lo cual promueve a su vez la simpatía, la compasión y la capacidad de ayuda. Este Mecanismo de Percepción-Acción (o PAM por sus siglas en inglés) concuerda con la hipótesis de indicios más recientes sobre el vínculo en el nivel celular entre la percepción y la acción como, por ejemplo, las neuronas espejo (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2006; Iacoboni, 2009).

El PAM explica correctamente cómo es que los individuos acceden a los estados emocionales de los otros. En cambio, no explica cómo es que funcionan los mecanismos más complejos de la empatía biológica, que pueden manifestarse en animales cuya cognición es más compleja. El modelo de la «muñeca rusa» relaciona las manifestaciones más simples como el contagio emocional, hasta la toma de perspectiva (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2006; 2013).

La *muñeca rusa* funciona de tal forma que abarca todos los procesos conducentes a los estados emocionales relacionados tanto en el sujeto como en el objeto. En su núcleo se encuentra el PAM que inmediatamente se traduce en una equiparación entre individuos inmediata y a menudo inconsciente de sus respectivos estados. Los niveles más «exteriores» de la empatía biológica, parten de esta base, lo que incluye a la empatía cognitiva, por ejemplo, entender las razones de las

emociones del prójimo, y la atribución del estado mental, por ejemplo, adoptar la perspectiva ajena (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2006; 2013).

Esto quiere decir que las capas exteriores necesitan de las interiores para funcionar. Por lo que es posible equiparar a la empatía biológica con la atribución de un estado mental en los demás, a través de la teoría de la mente⁷ o la metacognición, es decir, la capacidad para imaginar lo que existe en la mente de otro ser, diferente de uno mismo. Lo anterior da pauta a que se pueda extender a algunos animales no humanos (de Waal, 2006; de Waal, 2007b). De esta forma la empatía biológica cubre todas las formas del estado emocional de un individuo que afectan a otras, y que contiene en el núcleo los mecanismos más básicos y otros, cada vez más avanzados, en sus capas superiores (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2003).

En «los niveles exteriores» de la *muñeca rusa* el sujeto no sólo responde a las señales que emite el objeto; sino que también busca comprender las razones que le llevan a emitirlas, buscando pistas del porqué del comportamiento del otro y tratando de entender su situación. Si el sujeto ha experimentado una experiencia similar, entonces su acercamiento emocional será aún más profundo (de Waal, 2006; 2007b). Estas respuestas van mucho más allá del contagio emocional, pero no sería posible explicarlas sin la motivación primaria proporcionada por el mismo. En el capítulo dos, se desarrollarán de manera más profunda y detallada la explicación de ambos modelos, el PAM y la muñeca rusa.

Para 2009 toda la evidencia y las pruebas empíricas que Frans de Waal tenía sobre la empatía biológica, se volvieron tantas que dedicó un libro completo a este concepto. El título del libro *The age of empathy* hace referencia a dos situaciones, la primera es que la empatía se manifiesta a diferentes edades y de distintas maneras; la segunda, alude a que el desarrollo de la empatía en diferentes animales se puede rastrear a través de su historia evolutiva.

La psicología moderna y la neurociencia coincidieron en que los seres sociales están «programados» para comunicarse y responder a los sentimientos de otros. Por tanto, la empatía biológica es una respuesta automatizada sobre la cual se tiene un control limitado. Es posible suprimirla, bloquearla mentalmente o no

⁷ Es la capacidad de anticipar pensamientos, sentimientos, emociones, creencias e intenciones de los demás (Call & Tomasello, 2008).

dejarla de actuar, pero a excepción de un porcentaje limitado de individuos, conocidos como psicópatas, de Waal consideraba que nadie es emocionalmente inmune a la situación del otro (de Waal, 2006; 2011a).

Como de Waal señalaba, la agresión ha estado presente en todos los primates. La naturaleza violenta de los chimpancés se ha usado como argumento de su carencia de empatía, dado que ésta se asocia con amabilidad. Por lo que de Waal, siempre fue cuestionado con la afirmación «Si los chimpancés cazan y matan monos, incluso de su propia especie ¿cómo pueden poseer empatía?» (de Waal, 2016 p. 58). A lo que de Waal usualmente responde lo sorprendentemente raro que es hacer este mismo cuestionamiento en los seres humanos. Al juzgarlos como se pretende juzgar a los chimpancés, los humanos serían los primeros en ser descartados como especie empática (de Waal, 2011a; 2016).

De hecho, las pruebas empíricas han arrojado que no existe una conexión obligatoria entre la empatía y la amabilidad. Ningún animal tratará bien a todos los demás individuos todo el tiempo. Cada animal se enfrenta a diversas competencias a lo largo de su vida, tales como: por la comida, la pareja o el territorio. Una sociedad basada en la empatía no está libre de conflictos. Al igual que otros primates, los humanos pueden describirse como animales altamente cooperativos que necesitan trabajar duro para mantener bajo control sus impulsos egoístas y agresivos, incluso, como animales altamente competitivos. No obstante, tienen la capacidad de llevarse bien y participar en actos como dar y recibir (de Waal, 2011a; 2013).

Para el final de la primera década del siglo XXI, Frans de Waal añade otra característica por demás importante para describir a la empatía biológica. Ésta es el «apego emocional». La evolución del *apego* vino con una novedad de un cerebro sensible. Si el apego y la empatía biológica son tan fundamentales como se propone, no hay razones para esperar que estas capacidades sean exclusivamente humanas. Deben poder encontrarse en cualquier criatura de sangre caliente, con pelo, pezones y glándulas sudoríparas. Es decir, en un mamífero (de Waal, 2011a p.140).

Por otro lado, otra de las nuevas aportaciones que hace de Waal en el siglo XXI, a inicios de la segunda década, es el concepto que denomina «contraempatía» y hace referencia a cuando los individuos disfrutan del dolor de los otros, contrario a como les afectaría de manera negativa el dolor ajeno. Para sustentar estas

afirmaciones de Waal se vale de estudios en donde las ratas macho que están en laboratorios, disfrutan del dolor de otros miembros, en lugar de sufrirlo (de Waal, 2011a; 2016).

La empatía biológica requiere, en primer lugar, de un compromiso emocional. Ver las emociones de los demás despierta las emociones propias y a partir de ahí se construye una comprensión más avanzada de la situación del otro, esto se aplica tanto para emociones negativas como positivas. Las conexiones corporales son lo primero, luego sigue la comprensión a nivel emocional (de Waal, 2011a; 2016; 2019; Campbell & de Waal, 2014).

De acuerdo con la teoría de la síntesis moderna, toda capacidad evolucionada tiene ventajas. Si el contagio emocional fue, como ya se ha mencionado a lo largo de este capítulo, el primer paso en el camino hacia la empatía biológica cabría plantearse la pregunta sobre cuáles son las ventajas que ésta otorga a los individuos que la poseen. Una respuesta habitual es que la empatía biológica, provoca otro comportamiento como la ayuda, pero esto apenas funciona para el contagio emocional, que por sí solo no lo hace.

Empero, no es posible decir que la empatía biológica es «egoísta», porque una actitud perfectamente egoísta simplemente ignorará las emociones de otra persona. Sin embargo, tampoco parece apropiado llamar a la empatía biológica como «desinteresada», sobre todo si es el propio estado emocional el que impulsa diversas acciones, como la ayuda. En comparación con la atención que la ciencia ha prestado a las emociones «negativas», tales como el miedo y la agresión, ha habido un profundo abandono de las «positivas». Por lo que debería ser posible estudiar la empatía biológica de una manera más benigna, como se hace con la empatía humana (de Waal, 2011a; 2013; 2016).

Por tanto, quizá sea hora de abandonar la idea de que la empatía biológica está relacionada con un egoísmo puro, en donde el individuo contabiliza mentalmente los costos y beneficios. Es probable que estos cálculos se hayan realizado mediante selección natural. Las consecuencias del comportamiento a largo plazo han dotado a los mamíferos de empatía, lo que garantiza que se ayude a los demás en las circunstancias adecuadas. El hecho de que la empatía biológica sea más fácil de despertar por vínculos familiares garantiza que la asistencia fluya principalmente hacia las personas cercanas al actor, aunque ocasionalmente, se

puede aplicar fuera de este círculo interno (de Waal, 2008; 2011a; 2013; 2016; 2019).

La empatía biológica es parte del fenómeno evolutivo, y no solo una parte reciente, sino una capacidad innata y antigua -más adelante, en este mismo capítulo se distinguirán ambas cuestiones-. Confiando en sensibilidades a rostros, cuerpos y voces, los humanos empatizan desde el primer día de vida. Este punto es interesante, pues a finales del siglo pasado y principios de este de Waal argumentaba que la empatía no iniciaba sino hasta después de los dos primeros años de vida y solo a través del contagio emocional. En cambio, ahora, debido a los experimentos conductuales en bebés recién nacidos, es claro que, si uno llora, los demás lo imitan, por lo que la empatía humana está presente desde el nacimiento (de Waal, 2003; 2008; 2011a; 2013; 2016; 2019).

Realmente no es una habilidad tan compleja como se cree que es, como cuando se dice que la empatía biológica descansa en la atribución de estados mentales a los demás, o la capacidad de recordar conscientemente las propias experiencias. Nadie niega la importancia de estos estratos más complejos de la empatía biológica, que se desarrollan con la edad o en ciertos *taxa*, como los humanos (de Waal, 2011a; 2016).

Si bien es cierto que de Waal, a lo largo de todo su trabajo, ve a la evolución como un proceso de perfeccionamiento, donde considera que todo lo que hace la evolución tiende a la mejora absoluta o a una adaptación extraordinaria. No obstante, es notable resaltar que es de los pocos autores que describe a las emociones animales desde un enfoque basado en la evolución biológica, y que además no basa todas las conductas observables de los animales en el egoísmo.

Otro punto importante que toca de Waal en sus trabajos más contemporáneos es la automaticidad de la empatía biológica, lo que se ha convertido en un punto de debate. Por la misma razón por la que se ha encontrado una resistencia a una mímica facial inconsciente. A algunos científicos les desagrada cualquier conversación sobre automaticidad, que equiparan con «fuera de control». Ellos dicen que no son posibles las reacciones automáticas. Si la empatía biológica funcionara así, con cualquier individuo a la vista, se estaría en constante agitación emocional (de Waal, 2011a; 2013; 2019).

Sin embargo, para Frans de Waal esa «automatización» se refiere a la velocidad y la naturaleza subconsciente del proceso, no a la incapacidad de

anularlo. La capacidad de controlar e inhibir las respuestas no es la única arma contra la empatía desenfrenada. También se regula desde su origen, por medio de atención selectiva e identificación. Es decir, si alguien no quiere afectarse con una imagen, simplemente no la mira. Y aunque es posible identificarse fácilmente con los demás, no ocurre automáticamente. La identificación es una condición previa básica para la empatía biológica. Si la identificación con otros abre el canal a la empatía biológica, la ausencia de identificación cierra ese canal (de Waal, 2011a; 2011b; 2019).

La empatía biológica también se puede cortar de raíz. Las médicas y los enfermeros en las salas de emergencias, por ejemplo, simplemente no pueden estar constantemente en un modo empático. Tienen que ponerse una restricción. Para de Waal, detrás de esto existe un lado aterrador. Pues como relata en *The age of empathy*:

«... los nazis eran bastante sentimentales con sus propias familias, cuidándolos como se haría normalmente, pero al mismo tiempo tenían pantallas de lámparas hechas de piel humana y exterminaron masas de inocentes. Sin embargo, si la empatía no es inevitable, se despierta automáticamente con aquellos que han sido «aprobados previamente» con base en su similitud o cercanía. Con ellos, no podemos evitar resonar. A menudo se enfoca en la cara, pero obviamente todo el cuerpo expresa emociones» (de Waal, 2011a p.163).

En consecuencia, cobra sentido que, si la empatía fuese un proceso voluntario y consciente de una mente tratando de entender a otra, no habría razón para que el ejemplo de los nazis ocurriese. Los individuos simplemente tendrían que esforzarse un poco más para escuchar los pensamientos y sentimientos de otros que son perfectamente capaces de expresarse. Pero la empatía biológica necesita una cara. Con la expresión facial empobrecida viene la comprensión empática empobrecida, y una interacción blanda desprovista del eco corporal en el que los humanos participan constantemente (de Waal, 2011a; 2016).

Se necesita de un filtro que haga seleccionar a las emociones a las que se reacciona, como un interruptor de apagado. Como toda reacción emocional, tiene un «canal», una situación que generalmente lo desencadena o que permite desencadenarlo. El canal principal de empatía biológica es la identificación. Se comparten los sentimientos de alguien con quien uno se identifica, por eso funciona tan fácilmente con aquellos que pertenecen al círculo íntimo de los individuos, para ellos el canal siempre está abierta. Fuera de este círculo, las cosas son opcionales.

Depende de si es posible permitirse ser afectados o si se quiere serlo. Debido a lo que se sabe sobre las neuronas espejo, la mímica y el contagio emocional, este «canal corporal» de empatía es probablemente tan antiguo como los mamíferos (de Waal, 2011a; 2013; 2016; Iacoboni, 2009).

Ahora bien, retomando a los nazis, famosos por los horrores que cometieron en Europa a mediados del siglo XX. De entre sus actos, considerados uno de los peores crímenes contra la humanidad, resalta el holocausto, un genocidio que pretendía terminar con la vida de sus enemigos o de aquellos que eran juzgados como «indeseables», pero que también se dedicó a la tortura. Este es de los mejores ejemplos que ha puesto en entredicho las afirmaciones de de Waal de una empatía biológica (en este caso, humana) innata. En *The age of empathy* Frans de Waal responde a las críticas que le hicieron, diciendo que actos como la tortura requiere una apreciación de lo que otros piensan o sienten:

...para conectar los electrodos a los genitales de los prisioneros, cuélguelos boca abajo durante períodos prolongados de tiempo, simule el ahogamiento durante el llamado «submarino», u orine en su Biblia o el Corán se basa en la capacidad de asumir el punto de vista del otro y notar que le hará daño. Incluso los humanos se han dedicado a la tortura indirecta. Violar a una mujer frente a su esposo no solo es brutal para ella, sino también una forma de atormentarlo. Explota el vínculo que una persona siente con otra. La crueldad también se basa en la toma de perspectiva.» (de Waal, 2011a p. 408).

Entonces, cualquiera que quiera usar las atrocidades de guerra como argumento contra la empatía humana necesita entender a qué se refiere el autor holandés: La tortura también requiere empatía, en el sentido de que no se puede infligir dolor deliberadamente sin darse cuenta de lo que es doloroso. Irónicamente este comportamiento hace más fácil observar cómo las conexiones corporales ayudan a la empatía biológica. Los dos no son mutuamente excluyentes, y es importante considerar cuán difícil es para la mayoría apretar el gatillo (de Waal, 2011a; 2013; 2016).

¿Por qué sería esto, si no fuera por la empatía con sus semejantes? La guerra es psicológicamente compleja, y parece más un producto de la jerarquía y seguir órdenes que de agresión y falta de misericordia. Definitivamente los humanos son capaces de hacerlo, y los ejemplos son más de los que cualquiera quisiera

admitir, pero esta actividad entra en conflicto en el nivel más profundo del sentido de humanidad (de Waal, 2011a; 2013; 2016; 2019).

La empatía humana puede convertirse en algo poco atractivo si el estado emocional del otro no generara interés. Las reacciones están lejos de ser indiscriminadas, exactamente como cabría esperar si la mente humana evolucionara para promover la cooperación dentro del grupo. Los humanos no deciden ser empáticos, simplemente lo son. Incluso pueden serlo con ausencia de pistas corporales (a diferencia de los animales no humanos) como por algún personaje en una novela. La empatía humana tiene su origen en la sincronización corporal y la difusión de los estados de ánimo. De esto surgen formas complejas basadas en la imaginación y la proyección, pero solo de forma secundaria (de Waal, 2011a; 2013; 2016).

De modo que, los individuos están predispuestos hacia aquellos con quienes tienen, o se esperan tener, una asociación positiva. Este sesgo inconsciente reemplaza los cálculos a menudo asumidos detrás del comportamiento de ayuda. No es que los humanos no sean capaces de hacer cálculos, a veces se ofrece ayuda a otros basados únicamente en los retornos esperados, pero la mayoría de las veces el altruismo humano, al igual que el altruismo de los primates, está impulsado emocionalmente (de Waal, 2011a; 2013).

Todo comportamiento humano o animal debe al final servir a los actores. En el dominio de la empatía biológica y la simpatía, la evolución ha desarrollado mecanismos independientes que funcionan sin importar si los intereses directos están en juego o no. Los individuos están impulsados a empatizar con los demás de manera automatizada, a menudo incondicional. Existe una preocupación genuina por los demás, deseando verlos felices y saludables, independientemente del bien inmediato que esto pueda hacer por uno mismo (de Waal, 2011a; 2019).

Las principales emociones son egocéntricas, preocupadas por lo que hace comparaciones con los demás y cómo es posible encontrarse con los demás. Solo secundariamente existe una preocupación real por los demás, principalmente porque se anhela una sociedad habitable y armoniosa. El último deseo también es visible en otros primates cuando rompen disputas en medio de ellos o unen a las partes en conflicto (de Waal, 2011a; 2019).

Estas son las que Frans de Waal denomina como «reacciones egoístas», que son todo lo contrario al compromiso empático. La empatía une a un individuo a la

situación del otro. Sí, se obtiene placer al ayudar a los demás, pero dado que este placer llega a través del otro, y solo a través del otro, está realmente orientado a los demás. Al mismo tiempo, no se ofrece una buena respuesta a la eterna pregunta de cuán altruista es el altruismo si las neuronas espejo borran la distinción entre uno mismo y el otro, y si la empatía biológica disuelve los límites entre los individuos. Si parte del otro reside dentro de uno mismo, si existe un continuo de uno con el otro, entonces mejorar su vida automáticamente resonará dentro de uno mismo (de Waal, 2011a; 2019; Iacoboni, 2009).

Al inicio de este capítulo, se mencionó que se explicaría la diferencia entre simpatía y empatía. Como parte de los nuevos aportes que de Waal añade a su propio trabajo es la clarificación de la diferencia entre la empatía y la simpatía, pues esto fue tema de amplios debates y críticas por parte de sus colegas biólogos, psicólogos y filósofos. Para de Waal la simpatía difiere de la empatía en que la primera es proactiva. Es decir, la empatía biológica es un proceso mediante el cual se recopila información sobre otro individuo (de Waal, 2011a; 2013; 2019).

La empatía conecta a los cuerpos. Mientras que la simpatía, por el contrario, refleja preocupación por el otro y un deseo de mejorar su situación. La empatía biológica se despierta fácilmente, es decir, es un proceso automatizado. Mientras que la simpatía es un proceso separado bajo controles bastante diferentes. Es todo menos automatizado (de Waal, 2011a; 2013; 2019).

El etólogo holandés retoma que muchas habilidades de las antes mencionadas, como el contagio emocional, emergen al mismo tiempo que el autorreconocimiento en el espejo. Por lo que de Waal menciona una hipótesis que denomina «de la co-emergencia». La empatía avanzada pertenece al mismo paquete. *¿Por qué el cuidado de los demás debe comenzar por uno mismo?* Hay una gran cantidad de ideas bastante vagas sobre este tema. La explicación que ofrece Frans de Waal es que la empatía biológica más avanzada requiere tanto la duplicación mental como la separación mental (de Waal, 2011a; 2019; Hunter, 2010).

El reflejo permite ver a otra persona en un estado emocional particular para inducir un estado similar en el yo. Literalmente se puede sentir su dolor, pérdida, deleite, disgusto, etc., a través de las llamadas representaciones compartidas.

Actualmente, la neuroimagen⁸ ha mostrado que los cerebros se activan de manera similar a los de los individuos con los que puede existir una identificación, por lo que la teorización ofrecida por de Waal a mediados de los años dos mil es ahora comprobable. Este es un mecanismo antiguo: está automatizado, comienza temprano en la vida y probablemente caracteriza a todos los mamíferos (de Waal, 2011a; 2019).

Si es así, las especies que se reconocen en un espejo deberían estar marcadas por una empatía avanzada, como la toma de perspectiva y la ayuda. Las especies que no se reconocen a sí mismas, por otro lado, deberían carecer de estas capacidades. Esta es una idea comprobable, y Gallup sintió que los principales candidatos a considerar, aparte de los simios, serían los delfines y los elefantes⁹ (Gallup, 1970 p.87).

Los delfines fueron los primeros en cumplir su predicción. Tan es así, que de Waal ni siquiera se ha interesado en realizar experimentos para demostrar empatía animal, más bien pretende saber cómo funciona. La conclusión más parsimoniosa a la que llega de Waal, es que funciona exactamente de la misma manera en humanos y simios (de Waal, 2011a; 2011b; 2013).

La empatía biológica como ya se ha mencionado, se basa en la proximidad, la similitud y la familiaridad. Lo cual es completamente lógico dado que su evolución promovió la cooperación en el grupo. Combinado con los intereses en la armonía social, que requiere una distribución justa de los recursos. La empatía biológica ha puesto a los humanos en el camino hacia sociedades a pequeña escala que enfatizan la igualdad y la solidaridad. Hoy en día, la mayoría de los humanos viven en sociedades mucho más grandes, donde este énfasis es más difícil de mantener, pero todavía existe una psicología que se siente más cómoda con estos resultados (de Waal, 2011a; 2011b; 2013).

En 2013, se publicaba *The bonobo and the atheist*, en este libro se hacen una serie de observaciones que se ajustan, de manera general, a los mamíferos. Por lo que de Waal descarta tajantemente que haya empatía en peces y reptiles,

⁸ Véase Fiske, 2009; Timmers *et al.*, 2018; Jauniaux *et al.*, 2019.

⁹ Hay muchos animales que no pasan la prueba del espejo, pero sí muestran compasión y ayudan a terceros. Este punto ha sido muy discutido.

pues como se mencionó anteriormente, él habla de mecanismos automáticos que se basan más en instintos. A los reptiles los despoja de emociones. Los animales de cerebro pequeño, como los tiburones o las serpientes, probablemente carecen de esta capacidad. Estos animales están muy bien dotados para matar y dañar a otros, pero no tienen la más mínima idea de su impacto. La mayor parte del «daño» en la naturaleza es de esta clase: el resultado es cruel, pero no a propósito (de Waal, 2013; 2019).

En cambio, en aves como cuervos, gansos y cisnes sí reconoce muestras de empatía biológica. Si tanto las aves como los mamíferos tienen cierta empatía, esa capacidad probablemente se remonta a sus ancestros reptiles. Sin embargo, no se trata de cualquier reptil, porque la mayoría carece de cuidado parental. Esta es otra de las novedades que ofrece Frans de Waal al concepto de la empatía biológica. Teoriza con base en que algunos reptiles, como los cocodrilos transportan suavemente a sus crías en sus grandes mandíbulas o boca arriba y las defiende del peligro (de Waal, 2013 p.18).

A veces incluso les dejan arrebatarse trozos de carne de la boca. Los dinosaurios también cuidaban a sus crías, y los *plesiosaurios* (reptiles marinos gigantes) incluso pueden haber sido vivíparos, dando a luz a una sola cría viva en el agua, como lo hacen las ballenas en la actualidad. Entonces, es posible que muchas de estas características estuvieran en los dinosaurios, quienes, por cierto, encontrarán a su homólogo en la actualidad en las aves (de Waal, 2013 p. 20).

Volviendo a la *crueledad en la naturaleza*, los cerebros de los antropoides y los mamíferos, en general, son lo bastante complejos para infligir daño de forma deliberada. Pueden valerse de su capacidad empática para entender a los otros con objeto de atormentarlos (de Waal, 2013; 2019).

Según Paul MacLean, el neurocientífico estadounidense que denominó al sistema límbico el asiento de las emociones, uno de los signos más seguros de una actitud afectiva es la «llamada de abandono» de los animales jóvenes. Los monos jóvenes lo hacen todo el tiempo: dejados por su madre, la llaman hasta que ella regresa. Se ven miserables, sentados solos en la rama de un árbol, dando una larga serie de quejidos «arriesgados» con labios fruncidos dirigidos a nadie en particular. MacLean notó la ausencia de la *llamada de abandono* en la mayoría de los reptiles, como serpientes, lagartos y tortugas (de Waal, 2013 p.18).

Otra de las novedades conceptuales que de Waal añade a la empatía biológica es la ayuda dirigida, lo que denomina como una de las expresiones más complejas de la empatía. En lugar de reaccionar ante la angustia de los demás, el objetivo aquí es comprender su situación y hacer algo definitivo en su favor. Hay una gran cantidad de ejemplos humanos de la vida real, lo mismo es cierto para otras especies de cerebro grande, incluidos los delfines, los elefantes y los simios. Aunque una vez más, los animales empáticos y sus expresiones se revisarán en el capítulo 3 (de Waal, 2013; 2019).

Ahora bien, a inicios de la segunda década del siglo XXI, Frans de Waal explica que existen dos grandes refuerzos que apoyan el código social por el cual viven los primates y los niños humanos. Uno viene de adentro y el otro de afuera. El primero es la empatía y el deseo de buenas relaciones que eviten angustias innecesarias. El segundo es la amenaza de consecuencias físicas, como las sanciones impuestas por los superiores. Con el tiempo, estos dos reforzadores crean un conjunto de pautas internalizadas, a las que denomina moralidad individual (de Waal, 2013; 2016).

Esta explicación descansa, por un lado, en que no tendría sentido diseñar reglas morales que sean imposibles de seguir. La moralidad debe ajustarse a la especie para la que está destinada. Según el autor holandés *es y debería* son como el yin y el yang de la moralidad (de Waal, 2013 p.293). Existen ambos, se necesitan ambos, no son lo mismo, pero tampoco están totalmente separados.

Se complementan entre sí. Incluso, el propio David Hume ignoró la «guillotina» que lleva su nombre al enfatizar cuánto importa la naturaleza humana, pues vio la moralidad como un producto de las emociones. La empatía, que él llamó simpatía, estaba en la parte superior de su lista. Lo consideraba de inmenso valor moral. Esta opinión no representaba contradicción por su parte, ya que todo lo que él instó fue precaución al pasar del cómo son al cómo deberían ser (de Waal, 2011b; 2013).

En el año 2016 Frans de Waal publicó *Are we smart enough to know how smart animals are?* en donde recuerda cómo antes se consideraba que la empatía requería del lenguaje. Carolyn Zahn-Waxler demostró que la empatía no necesitaba lenguaje verbal. La empatía biológica se paga con gratitud y la generosidad tiene recompensa. Para esto se basa, por primera vez, de *The age of empathy* en la

teoría de la mente, que es la interpretación de los estados emocionales de otros, sólo se había podido demostrar en humanos (de Waal, 2011a; 2016).

Adoptar una perspectiva ajena revoluciona la manera en que las mentes se relacionan entre sí. En tanto en cuanto algunos científicos afirman que esta aptitud es específicamente humana, resulta irónico que el concepto mismo de *teoría de la mente* partiera de un estudio de la década de 1960 con primates. Si a una chimpancé llamada Sarah se le daba a elegir entre varias imágenes, seleccionaba la de una llave si veía a alguien luchando con una puerta cerrada, o la de una persona subida a una silla si veía a alguien saltando para intentar alcanzar un plátano. Se concluyó que Sarah reconocía las intenciones ajenas (Heyes, 1998; de Waal, 2016).

Desde este descubrimiento ha florecido toda una industria de investigación de la teoría de la mente en niños, mientras que la investigación en primates ha pasado por altibajos. Unos cuantos experimentos con chimpancés han fracasado, por lo que algunos han concluido que los antropoides carecen de una teoría de la mente. Pero los resultados negativos son difíciles de interpretar. Pues, «la ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia». Un problema cuando se comparan monos y niños es que el experimento es invariablemente humano, de manera que sólo los primeros se encuentran con una barrera de especie (de Waal, 2016 p.31).

En todos estos ámbitos es común comparar y contrastar la inteligencia animal y humana, con los últimos mismos como piedra de toque. Pero conviene tener presente que este es un planteamiento obsoleto. La comparación no es entre personas y animales, sino entre una especie animal y una amplia variedad de otras especies. Aunque la mayor parte del tiempo de Waal adopta la etiqueta «animal» para referirse a toda esta variedad, el autor explica que es innegable que los seres humanos son animales. Entonces, no se trata de comparar dos categorías separadas de inteligencia, sino considerando la variación dentro de una categoría única (de Waal, 2016; 2019).

La cognición humana es una variante de la cognición animal. Ni siquiera es claro que la cognición humana sea tan especial si se compara con una cognición distribuida entre ocho brazos con movimiento independiente, cada uno con su propia dotación neural, o una cognición que permite a un organismo volador atrapar presas móviles en el aire mediante los ecos de sus propios chillidos (de Waal, 2016 p.16).

Sin embargo, se le ha dado una importancia inmensa al pensamiento abstracto y al lenguaje, pero, en un esquema más amplio ésta es sólo una manera de afrontar el problema de la supervivencia. En términos de número y biomasa, las hormigas y las termitas quizá lo hayan hecho mejor que los humanos, centrándose en la coordinación estrecha entre los miembros de la colonia más que en el pensamiento individual. Cada sociedad funciona como una mente autoorganizada, aunque deambule sobre miles de patitas (de Waal, 2016 p.16).

Pero todo esto requiere que se trate con el frágil ego humano y se trate a la cognición como cualquier otro fenómeno biológico. Si sus propiedades básicas derivan de una descendencia con modificación gradual, los saltos y las explosiones están fuera de lugar (de Waal, 2016 p.340).

En 2019 se publicó *Mama's Last Hug* el último libro que ha escrito Frans de Waal. Ahí resalta que el argumento del antropomorfismo tiene sus raíces en el excepcionalismo humano. Esta es una postura que refleja el deseo de situar a los humanos aparte y negar su animalidad, y que además retoma la idea de que la mente humana es de algún modo una característica única. Este científico holandés, no obstante, considera que el rechazo de la similitud entre los seres humanos y otros animales es un problema mayor que su aceptación (de Waal, 2009; 2019).

El autor llama a este rechazo «antroponegación». La antroponegación obstaculiza la evaluación imparcial de lo que los humanos son como especie. Su cerebro tiene la misma estructura básica que el de cualquier otro mamífero: no posee ninguna parte nueva y se emplean los mismos neurotransmisores. De hecho, los cerebros mamíferos son tan similares que a la hora de tratar las fobias humanas se estudia el miedo en la amígdala de las ratas (de Waal, 2009; 2019).

Contrario a la antroponegación, el antropomorfismo no es tan malo como se piensa, ni de lejos. De hecho, en el caso de los grandes monos, es lógico. En términos evolutivos, la interpretación más simple y parsimoniosa es que si dos especies relacionadas actúan de manera similar en circunstancias similares, deben tener la misma motivación. Si no existe duda en aceptar este supuesto al comparar especies emparentadas como los caballos y las cebras, o los lobos y los perros ¿Por qué cambiar las reglas cuando se trata de seres humanos y antropoides? (de Waal, 2009; 2019).

El cuerpo está ahora al frente y en el centro de cualquier explicación de la empatía biológica. Y la investigación ha comprobado que la empatía biológica se

resiente cuando la mímica facial se bloquea, como cuando los sujetos sostienen un lápiz con los dientes, lo que les impide mover los músculos de las mejillas. Los rostros son mucho más móviles de lo que se piensa, lo cual ayuda a conectar con los otros a base de imitar sus movimientos. El escepticismo inicial de la ciencia hacia estos procesos corporales ahora resulta chocante. Se siente lo que él siente adoptando sus posturas, movimientos y expresiones. La empatía biológica salta de un cuerpo a otro (de Waal, 2019 p.228-229).

En vez de tratar los procesos mentales como una caja negra, como han hecho las generaciones previas de científicos, ahora se pretende escudriñar lo que hay dentro de la caja para revelar un bagaje compartido. La neurociencia moderna hace imposible mantener un dualismo humano-animal estricto. Cuando el canal corporal ayuda a propagar emociones de un individuo a otro, ya no se habla de bostezos o imitación, sino de sentir lo que otros sienten. Aunque el proceso sigue anclado a las conexiones corporales, ya se acerca a la empatía real. La vida animal emocional es complicada, entonces sería más realista si se tuviera en cuenta todo el espectro (de Waal, 2019 p.134).

Ya se han revisado los cambios y el desarrollo que el concepto de empatía biológica ha tenido en las más de cuatro décadas de trabajo de Frans de Waal. Para continuar esta investigación, se analizará brevemente la noción de empatía biológica de de Waal como una emoción moral innata con el fin de caracterizar al concepto.

1.2 Empatía biológica: ¿Emoción innata?

Frans de Waal se suscribe en una línea naturalista y sentimentalista heredada por la escuela escocesa, que en palabras de Carlos Rodríguez: «... pretendió para la ciencia social, lo mismo que Newton había logrado con las ciencias naturales: una teoría general para la moral, la política y la sociedad» (Rodríguez-Braun, 2004 p.10).

En esta escuela escocesa se le otorgaba un lugar moderado a la razón y se rechazaba al egoísmo racional como una característica absoluta de la naturaleza humana. Además, se añadía un nuevo elemento central para el estudio de los seres humanos: los sentimientos y las emociones (Rodríguez-Braun, 2004). Esta tradición continuó hasta Nikolas Tinbergen y Konrad Lorenz quienes influyeron directamente en el pensamiento etológico de de Waal. En cuanto al evolutivo sus principales

referentes son Charles Darwin, con quien comparte un gradualismo total, así como el principal mecanismo evolutivo: la selección natural. De Adam Smith retoma sus ideas sobre la moralidad y lo importante que es para las relaciones en grupo (van der Weele, 2011; Rivero-Weber, 2019).

Por otro lado, Frans de Waal no duda en distanciarse de Skinner y el conductismo, que para él está terminado y ha dejado de considerarse en las ciencias etológicas o cognitivas. Fiel a su tradición, de Waal propone *La teoría de la capa* como análoga al contractualismo hobbesiano y el egoísmo universal. Se retrata a la moralidad como una fina capa que recubre a la verdadera naturaleza egoísta de los humanos (de Waal, 2006; 2011a).

Para de Waal en biología, mucho de este pensamiento estaba representado por Thomas H. Huxley, quien traicionó sus propias ideas darwinistas. Huxley asumió una ruptura de la moralidad con la naturaleza. Para responder a Huxley desde su propia tradición sentimentalista, de Waal propone que los seres sociales no son y nunca podrían ser egoístas puros. Su obra entera trata de ello. Los individuos tienden a la cooperación de manera innata por ventajas adaptativas que premian el trabajo en grupo y castigan el egoísmo (de Waal, 2006; 2011a; Rivero-Weber, 2019).

Pero entonces *¿a qué se refiere de Waal cuando habla de características innatas?* De acuerdo con Patrick Bateson, para hablar de innatismo en ciencias del comportamiento se pueden enumerar siete sentidos diferentes en los que se ha utilizado: (1) Presente al nacer. (2) Una diferencia de comportamiento causada por una diferencia genética. (3) Adaptado a lo largo de la evolución. (4) Sin cambios a través del desarrollo. (5) Compartido por todos los miembros de la especie. (6) No aprendido (7) Un sistema de comportamiento claramente organizado e impulsado desde dentro (Bateson, 1991 p.21).

A esta lista es posible agregar un octavo sentido, el de ser algo que puede tomarse como dado con respecto al conjunto de factores causales, actualmente bajo investigación. Este sentido es particularmente frecuente en psicología, donde los rasgos «innatos» son aquellos que deben explicarse biológicamente en lugar de psicológicamente (Griffiths, 2002 p.76). En el concepto de empatía biológica de Frans de Waal, sólo el punto (4) está ausente en su definición. Las manifestaciones de empatía cambian en el desarrollo de los individuos. Todos los demás rasgos, se cumplen. La empatía biológica, de acuerdo con Frans de Waal, es un rasgo innato.

El concepto de innatismo en etología viene desde Konrad Lorenz, entonces parece obvio que Frans de Waal se ajuste a este concepto, dado que es uno de los principales referentes y siguen la misma escuela de pensamiento. Existió y ha existido un importante desacuerdo entre los etólogos que hablan de innatismo y aquellos científicos del desarrollo que dicen que hay capacidades que se aprenden (Griffiths, 2002 p.76).

El desacuerdo no fue simplemente un choque entre intereses explicativos en competencia y orientaciones disciplinarias. Los científicos orientados al desarrollo argumentaron que los etólogos estaban usando el concepto de innato para hacer inferencias inválidas a través de falacias de ambigüedad. Las propiedades de la fijeza del desarrollo, la universalidad y el origen evolutivo se infirieron libremente unas de otras cuando los desarrollistas sabían que estaban empíricamente dissociadas (Griffiths, 2002 p.76).

La misma noción tradicional de universalidad fusiona las dos propiedades muy diferentes de ser monomórfico y pancultural. Un rasgo es monomórfico es cuando solo se encuentra una forma de ese rasgo en una especie, la incapacidad para sintetizar la vitamina C y la elevación de la frecuencia cardíaca en el miedo son rasgos humanos monomórficos. Por el contrario, un rasgo es pancultural si se encuentra en todas las culturas (Griffiths, 2002 p.76). La empatía biológica de Frans de Waal es un rasgo pancultural y polimórfico. Cambia de especie en especie, en diferentes etapas de la vida, en diferentes situaciones, incluso de individuo en individuo y se puede ubicar en todos los mamíferos y algunas aves con una historia evolutiva común, cada *taxa* con diferentes manifestaciones.

Según el primatólogo holandés, dentro de la filosofía moral occidental ha existido una larga tradición, que se remonta a Immanuel Kant, que privilegia la razón sobre los sentimientos. Se cree que actuar desde la lógica y la razón tiene un valor moral mayor que actuar sobre las emociones. Sin embargo, como Frans de Waal observa, haciéndose eco en David Hume: «La ayuda a otros nunca se internalizaría sin que la empatía [biológica] impulsase a las personas a interesarse mutuamente. Las emociones morales fueron lo primero; los principios morales lo segundo» (de Waal, 2003, p.87).

Dado lo anterior, la precondition evolutivamente lógica para los *sentimientos morales* como la simpatía y la compasión es la empatía biológica. Una emoción con carga moral. No se trata solo de una comprensión incorpórea

inmutable del otro, sino más bien de ser guiado por la experiencia del otro, es decir, sentir por la experiencia del otro. Sentir en este contexto no significa simplemente a una sensación corporal, también se refiere a valorar los sentimientos y las emociones. En palabras de Margaret Donaldson: «¿En qué se diferencian las «emociones», si es que los hace, de los «sentimientos»? El *quid* es que las emociones son nuestros sentimientos de valor, marcan importancia, experimentamos emoción sólo con respecto a lo que importa» (Donaldson, 1992, p.12).

Según esta concepción, las emociones son una subclase de sentimientos, los sentimientos de valor. Los animales experimentan muchos sentimientos que no son emociones, como el hambre, la fatiga o el dolor. Estos sentimientos están relacionados con emociones, como la ira o el miedo, que, como sentimientos de valor, reflejan una evaluación de la situación en la que el sujeto se encuentre (Donaldson, 1992; Thompson, 2001).

Las emociones marcan importancia y, por tanto, involucran conceptualmente el significado estructurado y la postura evaluativa de un yo personal intersubjetivo. Si es el sentimiento en el sentido de afecto corporal, especialmente la propiocepción y la cinestesia, lo que hace que uno experimente el cuerpo como propio, entonces es la emoción o el sentimiento de valor lo que hace que uno experimente la experiencia (Donaldson, 1992; Thompson, 2001; de Waal, 2007a).

Estos procesos no requieren necesariamente una conciencia consciente, pero pueden verse potencializados por las capacidades cognitivas más desarrolladas por la evolución y el desarrollo de los individuos para que la empatía biológica sea posible en ausencia del objeto de angustia, desde la imaginación o el procesamiento de la experiencia ajena (Thompson, 2001; de Waal, 2007a).

Hasta aquí se podría decir que la empatía biológica es una emoción con carga moral, o simplemente una emoción moral. Sin embargo, dejarla en esta categoría podría restarle importancia, ya que como se observa a lo largo de este capítulo, para Frans de Waal la empatía biológica es una de las bases de la moralidad y una de las formas en las que han evolucionado conductas como el contagio emocional. Si el concepto de empatía biológica ha cambiado, entonces su caracterización como emoción o conducta también lo ha hecho.

Actualmente, en la filosofía de las ciencias cognitivas se discute sobre las emociones y su validez epistémica. Como señala Paul E. Griffiths en su libro *What emotions really are* la categoría general de emoción incluye tres tipos diferentes de estados psicológicos. Los que mejor se comprenden son los programas de afectación. El segundo tipo, más especulativo, son los complejos motivacionales disruptivos en la cognición desarrollada. El tercer tipo son las acciones de renuncia basadas en la emoción (Griffiths, 2008 pp. 245-246).

Por tanto, Griffiths dice que el concepto general de emoción no tiene ningún papel en las ciencias de la vida en un futuro. Debe ser reemplazado por al menos dos conceptos más específicos. Aunque, esto no implica necesariamente que el concepto de emoción desaparezca del pensamiento cotidiano. Los conceptos vernáculos están involucrados en una amplia gama de proyectos no epistémicos (Griffiths, 2008 pp. 247-249).

Entonces la empatía biológica *¿es una emoción?* Tratar de caracterizar a la empatía biológica de Frans de Waal en esta categoría (o alguna otra) podría ser un tema de investigación por sí mismo. No obstante, el objetivo de esta investigación es hacer un análisis conceptual; si se trata de una emoción o una conducta no es tan relevante, pues como más adelante se revisará, la empatía biológica según Frans de Waal, se considera como un término paraguas. Sin embargo, es posible decir que la empatía biológica es el mecanismo evolutivo de reacción, evaluación y respuesta de y ante los estados emocionales ajenos.

En tal mecanismo se da una conexión con, reconocimiento y comprensión de las emociones y necesidades ajenas a distintos niveles, así que en la obra de Frans de Waal, la empatía biológica es un mecanismo una conexión con reconocimiento y comprensión de las emociones y necesidades ajenas a distintos niveles. Es un puente necesario. que va desde los más básico o mecánico, hasta lo más sofisticado y complejo.

El encuentro concreto de uno mismo y el otro implica fundamentalmente la empatía biológica, entendida como un tipo de intencionalidad única e irreductible. La empatía biológica es la condición previa (la condición de posibilidad) de la ciencia de la conciencia. El progreso real en la comprensión de la intersubjetividad requiere integrar los métodos y descubrimientos de la ciencia cognitiva, la fenomenología y las psicologías contemplativas y meditativas de la transformación humana (Thompson, 2001 p.3).

De acuerdo con Frans de Waal esto no ocurre porque sí. Se necesita una base material. Según Ricardo Noguera y Juan Rodríguez (2019b), las capacidades morales no pueden configurarse sin una base neurocognitiva y emocional con raíces evolutivas, y, por lo tanto, con una naturaleza histórica que se ha desarrollado en diferentes momentos de la historia de la vida animal sobre el planeta (Noguera y Rodríguez, 2019b pp. 99-100). A continuación, se revisa el papel del sexo en la empatía biológica.

1.3 El sexo en la empatía biológica de Frans de Waal

En esta sección se discute cómo es que Frans de Waal ha abordado la relación del sexo con la empatía biológica. En *Good Natured*, de Waal resaltaba que, en edades posteriores a la infancia, la empatía biológica parecía más desarrollada en las hembras, pues si bien los sexos son igualmente capaces de evaluar los sentimientos de otra persona, las hembras se ven más afectadas por los sentimientos de otros, lo que incide en una mayor sensibilización (de Waal, 2003; 2004). Es claro que estas ideas se retoman desde Darwin, con su libro *The Descent of Man* y que es de las principales influencias en el pensamiento evolutivo de Frans de Waal. Las diferencias sexuales se describen en su obra y se explica cuál es su ventaja adaptativa.

De hecho, en animales no humanos, incluidos primates y roedores, se han informado diferencias de sexo para un número diverso de comportamientos que se cree que son indicativos de empatía, incluido el contagio emocional, la mímica facial, el bostezo contagioso, la sensibilidad al dolor/angustia de los congéneres, el consuelo, y comportamiento prosocial. Juntos, los informes de estos comportamientos en animales no humanos hacen un caso convincente de que las hembras poseen mayores niveles de empatía en comparación con los machos, al menos en algunas especies. Por ejemplo, el contagio emocional es una conducta típica en infantes humanos, pero más en niñas que en niños (de Waal, 2003; 2004).

Para de Waal y sus colaboradores si tales diferencias sexuales fueran una causa puramente cultural, entonces esto implicaría que o los animales también están transmitiendo expectativas culturales de género (posibles, pero improbables) o, de manera más parsimoniosa, que tales diferencias sexuales en los humanos son

impulsadas por alguna raíz biológica, que los humanos comparten con otros animales. Los estudios en animales no humanos y poblaciones humanas más jóvenes (bebés/niños) ofrecían evidencia de que las diferencias sexuales en la empatía biológica tienen raíces filogenéticas y ontogenéticas en la biología y no son simplemente subproductos culturales impulsados por la socialización. Estas ideas han sido las que han predominado en su trabajo al abordar las diferencias sexuales (de Waal, 2003; 2004).

En *The age of empathy*, Frans de Waal aún consideraba que existían importantes diferencias asociadas al sexo en la empatía biológica. Las hembras, de acuerdo con de Waal, mostraban mayor empatía hacia otros que individuos que los machos. Empero, de Waal no negaba que existiera empatía masculina (de Waal, 2007a; 2011a).

De hecho, resaltaba que las diferencias asociadas al sexo generalmente siguen un patrón de curvas de campana superpuesto; es decir, los machos y hembras difieren en promedio, pero algunos machos son más empáticos que la hembra promedio, y muchas hembras son menos empáticas que el macho promedio. De acuerdo con el primatólogo holandés, con la edad, los niveles de empatía tanto de machos como de hembras se acercan más a una convergencia (de Waal, 2011a p.144).

De acuerdo con Frans de Waal, algunos estudios interculturales confirmaron que las mujeres en todas partes se consideran más empáticas que los hombres, tanto es así que varios etólogos y especialistas en el comportamiento ha afirmado que el cerebro femenino (pero no el masculino)¹⁰ está más preparado para la empatía biológica. Pero incluso desde aquellos años, el autor empezaba a dudar que las diferencias fueran tan absolutas. A pesar de la asociación de la empatía afectiva con las mujeres en lugar de los hombres, algunos estudios proponen una imagen más compleja (de Waal, 2011a p137).

En este sentido, las diferencias de sexo pueden parecer exageradas, e incluso inexistentes. Entonces *¿los sexos convergen con la edad?* Frans de Waal supone que no, y que la confusión se debe a la forma en que los psicólogos han evaluado a hombres y mujeres. Cuando se les pregunta acerca de sus seres

¹⁰ Recientemente múltiples autores, sobre todo aquellos con un enfoque feminista, han sostenido que no existe un dimorfismo sexual cerebral. Véase Ciccía, 2018.

queridos, como sus padres, pareja, hijos y amigos cercanos, la mayoría de los hombres son muy empáticos. Lo mismo se aplica en relación con partes desconocidas y neutrales. Los hombres están perfectamente dispuestos a empatizar en tales circunstancias, la forma en que a menudo no pueden mantener los ojos secos en películas románticas o trágicas. Con su canal abierto, los hombres pueden ser tan empáticos como las mujeres (de Waal, 2011a p138).

En *The bonobo and the atheist* de Waal complementa la teorización de los cuidados maternos como el inicio evolutivo de la empatía. Dice que la empatía biológica se ve reforzada por la oxitocina, la hormona materna por excelencia, asociada con el parto y la lactancia; por lo tanto, asociada a las hembras (de Waal, 2012c; 2013).

En los mamíferos, las madres están obligadas a cuidar de sus retoños, cosa que para los padres es opcional. Las hembras mamíferas tienen que amamantar a su prole, y solo ellas están equipadas para ello. Por esto, para de Waal no es sorprendente que las hembras sean cuidadoras más empáticas que los machos. El comportamiento de consolución es más típico de las hembras antropoides que de los machos, y lo mismo para los humanos (de Waal, 2019).

Este origen maternal explica la diferencia sexual en empatía biológica, que comienza muy temprano en la vida. Los bebés de sexo femenino miran más tiempo las caras que los de sexo masculino, que se interesan más por los juguetes mecánicos. Las mismas diferencias se han encontrado en estudios de personas adultas. También se sabe que la empatía biológica se refuerza en ambos sexos si se administra oxitocina, la hormona maternal por excelencia, por vía nasal mediante un nebulizador (de Waal, 2011a p.352).

Ahora bien *¿qué tan profundas son las diferencias en la empatía biológica entre hembras y machos?* Algunos autores han sugerido que más bien estas diferencias observadas entre ambos sexos se deben en gran medida a expectativas culturales sobre los roles de género. Sin embargo, de acuerdo Leonard Christov-Moore y sus colaboradores (2014) coinciden con Frans de Waal en que estas diferencias pueden haberse desarrollado en respuesta a los diferentes roles de machos y hembras a lo largo de la evolución.

Los fundamentos neurobiológicos de la empatía biológica revelan diferencias cuantitativas de sexo en las redes básicas involucradas en las formas afectivas y cognitivas de la empatía biológica, así como una divergencia cualitativa entre los

sexos en cómo se integra la información emocional para apoyar los procesos de toma de decisiones (Christov-Moore *et al.*, 2014; de Waal, 2011a).

Las diferencias de sexo varían drásticamente cuando se tiene en cuenta la forma de expresar la empatía biológica y las circunstancias en las que se hizo. Las diferencias de sexo en la empatía que favorecen a las mujeres han sido más evidentes cuando se les pidió a los individuos que calificarán a sí mismos en conductas empáticas y respuestas afectivas, mientras que se encontraron diferencias menos marcadas cuando a los sujetos simplemente se les pidió que calificaran sus respuestas emocionales en escenarios hipotéticos (Christov-Moore *et al.*, 2014 p.619).

En contraste, las diferencias de sexo fueron inexistentes cuando se evaluó la empatía biológica con medidas fisiológicas (frecuencia cardiaca y conducta de la piel) y/o medidas faciales, vocales y gestuales. De hecho, existe evidencia que sugiere que los hombres y mujeres pueden diferir en el grado de empatía biológica, dado que la capacidad de respuesta emocional y el comportamiento cariñoso son parte de roles de género estereotipados como femeninos¹¹ (Christov-Moore *et al.*, 2014 p.619).

En varios estudios se han encontrado diferencias sexuales en la capacidad de respuesta a los jóvenes (un comportamiento asociado a lo femenino), pero solo en situaciones en las que está claro que los sujetos están siendo evaluados en esa dimensión, o que las expectativas u obligaciones del rol son sobresalientes. Las autoevaluaciones de la feminidad de los adultos se han relacionado positivamente con el autoinforme de empatía biológica de hombres y mujeres, mientras que el autoinforme de masculinidad se ha asociado negativamente con las puntuaciones de empatía biológica (Christov-Moore *et al.*, 2014 p.619).

De hecho, aunque el sexo biológico es claramente importante, la orientación sexual¹², las diferencias dentro del sexo en la exposición prenatal a hormonas¹³, la actividad hormonal, y en las hembras, los efectos de las hormonas ovulatorias¹⁴ son

¹¹ Para entender sobre conceptos relacionados al género, véase Guerrero-Mc Manus, 2020.

¹² Véase Perry *et al.*, 2013 o Sergeant *et al.*, 2006.

¹³ Véase Chapman *et al.*, 2006.

¹⁴ Véase Derntl *et al.*, 2013.

sumamente importantes y sugieren que la complejidad de definir al sexo se refleja en las diferencias individuales de la empatía biológica.

Debido a todas estas evidencias, en sus trabajos más recientes, Frans de Waal propone que de las diferencias interindividuales puede ser más informativa que aquellas que se refieren a las sexo-genéricas. Esto debido a que existen influencias sociales, contextuales y culturales que pueden fomentar algunas de las diferencias conductuales y neuronales observadas en la empatía afectiva no sólo entre hombres y mujeres, sino entre individuos.

Sin embargo, a pesar de los desafíos que deben superar los estudios sobre las diferencias de sexo/género, el autor considera que vale la pena explorar estas diferencias, pues considera que aún hay evidencia clara que muestran a las hembras como individuos más empáticos. En última instancia, tal comprensión puede ayudar a identificar y tratar los trastornos de la empatía humana, que en promedio se presentan más en hombres que en mujeres. En la siguiente sección de este primer capítulo, se revisan las causas próximas y causas de últimas de la empatía biológica.

2. Causas próximas: neurofisiología y neuroanatomía

Las discusiones en torno al concepto de empatía biológica se han centrado en si se trata de un proceso emocional o cognitivo. Además, si este se puede distinguir del contagio emocional, la simpatía o la toma de perspectiva (Preston & de Waal, 2002; Iacoboni, 2009). Estas distinciones tienen una base empírica y ayudan a categorizar el comportamiento animal. Sin embargo, el resultado ha sido sobre enfatizar hasta un punto de distracción. Este énfasis excesivo en la definición reflejaba uno de los problemas más profundos, pues la empatía carecía de un mecanismo próximo (Preston & de Waal, 2002; Iacoboni, 2009).

Para Frans de Waal las neuronas espejo son una de las partes neuroanatómicas más importantes. Son responsables de la toma de perspectiva, en otras palabras, «sentir lo que el otro siente» que es fundamental en la empatía biológica. Se cree que estas neuronas están localizadas en áreas premotoras o parietales, que es donde se almacenan las representaciones compartidas. Independientemente del tipo de estímulo, es donde se ha considerado que la

empatía biológica se genera (Andrews & Gruen, 2014; Preston & de Waal, 2002; Iacoboni, 2009; Hunter, 2010; Decety, 2011).

Las situaciones emocionales complejas naturales requieren la activación de muchos factores complejos, incluidos los recuerdos episódicos, la sensación autonómica y la valencia emocional. Debido a que las representaciones compartidas son redes de neuronas que están interconectadas, no hay un solo lugar en el cerebro donde existan (Preston & de Waal, 2002; Hunter, 2010; Decety, 2011).

A partir de aquí surge una pregunta importante *¿Cómo está organizado un cerebro empático?* Es importante aclarar que se revisará la materialidad de un cerebro empático en general (no de algún *taxa* en particular) con el fin de entender el concepto de empatía biológica y cómo es que ha cambiado con los avances de la neurociencia actual. Empero, estas características neurológicas nunca serán suficiente para explicar un fenómeno tan complejo como lo es la empatía biológica.

En el cerebro de los mamíferos las áreas premotoras o parietales son necesarias para planificar, secuenciar y ejecutar acciones motoras. El opérculo frontal izquierdo de la corteza parietal (área 44 de Broca) y la corteza parietal anterior derecha contienen a las neuronas espejo, activadas por sí mismas y por otros movimientos que se consideran necesarios para comprender e imitar las acciones de otros individuos. El opérculo parietal derecho contiene células que reciben una respuesta kinestésica y sensorial directa. Por lo tanto, es probable que esta área codifique los movimientos precisos involucrados en una acción, que también se puede usar como una plantilla del resultado de un acto motor durante la activación activa (Preston & de Waal, 2002; Iacoboni, 2009; Decety, 2011).

Como se mencionó en la sección anterior (*1.1 La empatía biológica de Frans de Waal*), los movimientos corporales incluyen posturas emocionales y expresiones faciales. Entonces las neuronas espejo se activan por la percepción del estado emocional del otro. La generación de expresiones faciales se produce desde proyecciones de núcleos del tronco del encéfalo al nervio facial. La corteza insular (especialmente la zona intermedia granular) también está situada entre la corteza parietal y el sistema límbico. Entonces, si las neuronas espejo representan un comportamiento emocional, la corteza insular puede transmitir información de las neuronas espejo de la corteza parietal a la amígdala, donde se encuentran los recuerdos a largo plazo de objetos, lugares y personas; y que se almacenan en el

lóbulo temporal (Preston & de Waal, 2002; Iacoboni, 2009; Hunter, 2010; Decety, 2011).

El área fusiforme de «cara» del lóbulo temporal parece especialmente especializada para procesar información del rostro y la mirada. Las áreas relacionadas con el sistema somatosensorial se activan para las sensaciones en el yo, pero también cuando se observa el estado de otro. Estas «representaciones» de información cambian con la experiencia, lo que explica los efectos principales en la experiencia pasada, la similitud y la familiaridad en la literatura sobre la empatía biológica (Preston & de Waal, 2002; Iacoboni, 2009; Hunter, 2010; Decety, 2011).

La amígdala ayuda a potencializar los procesos de consolidación de la memoria en el hipocampo, y puede mediar directamente los recuerdos de algunos estímulos relacionados con el miedo. Existen conexiones directas desde la amígdala a las áreas del tronco cerebral que controlan los estados autónomos y las conexiones indirectas a través del hipotálamo. Es más probable que las conexiones anteriores estén involucradas con la percepción de la información emocional, especialmente para el miedo y la angustia, porque codifican para asociaciones emocionales aprendidas; mientras que las últimas mantienen la homeostasis en una base de momento a momento. También se cree que las proyecciones corticales pueden afectar los estados autonómicos, pero estas vías no son muy conocidas (Preston & de Waal, 2002; Iacoboni, 2009; Decety, 2011).

Los procesos de empatía probablemente contienen procesos subcorticales reflexivos rápidos (directamente de las cortezas sensoriales al tálamo a la amígdala para la respuesta) y procesos corticales más lentos (desde el tálamo a la corteza a la amígdala a la respuesta). Estos se asignan aproximadamente a formas contagiosas y cognitivas de empatía biológica, respectivamente. El circuito límbico se proyecta principalmente al giro cingulado y la región orbitofrontal, que se sabe, están involucradas con la percepción y regulación de la emoción (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2006; Iacoboni, 2009; Decety, 2011).

El tamaño prefrontal se correlaciona con las habilidades de regulación emocional en el desarrollo y la filogenia, por lo tanto, la corteza prefrontal se considera necesaria para la capacidad de controlar la extensión de la angustia personal y permanecer enfocado en el objeto. Las regiones prefrontales dorsolaterales y ventróticas son necesarias para el mantenimiento de la información en la memoria de trabajo, la primera aún más para la manipulación de esta

información. Por lo tanto, están implicados en procesos de empatía cognitiva donde se debe tener en cuenta el estado del objeto y se deben considerar interpretaciones alternativas mediante la activación de áreas somatosensoriales, límbicas y de respuesta (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2006; Iacoboni, 2009; Decety, 2011).

Además, se cree que la corteza prefrontal ventromedial es necesaria para combinar objetivos inmediatos con objetivos a largo plazo para determinar una respuesta adaptativa, por lo que es probable que esté involucrada en los análisis de costo/beneficio para saber cuándo comprometerse con el sistema de empatía biológica y cuándo ayudar. El cerebelo (que es necesario para la predicción y la planificación de los cambios de atención) se alimenta en gran medida de los lóbulos frontales, donde los campos oculares frontales controlan los movimientos oculares (Preston & de Waal, 2002; Sanfey *et al.*, 2003; Decety, 2011).

El cerebelo es importante para aprender y realizar cambios de atención que maximizan la cantidad de información obtenida de una escena determinada, por ejemplo, el estado del objeto; así como para aprender cómo evitar prestar atención a estímulos emocionales que serían innecesariamente provocados (Preston & de Waal, 2002; Sanfey *et al.*, 2003). La matriz de dolor que incluye la corteza cingulada media no solo forma parte de la experiencia del dolor en primera persona sino también, en estudios de neuroimagen ha demostrado «iluminarse» cuando se habla de la empatía por el dolor de los demás (Xu *et al.*, 2009 p.8525). A continuación, se presenta un esquema en donde se encuentran las regiones más importantes de la empatía biológica anteriormente descritas (figura 1.1).

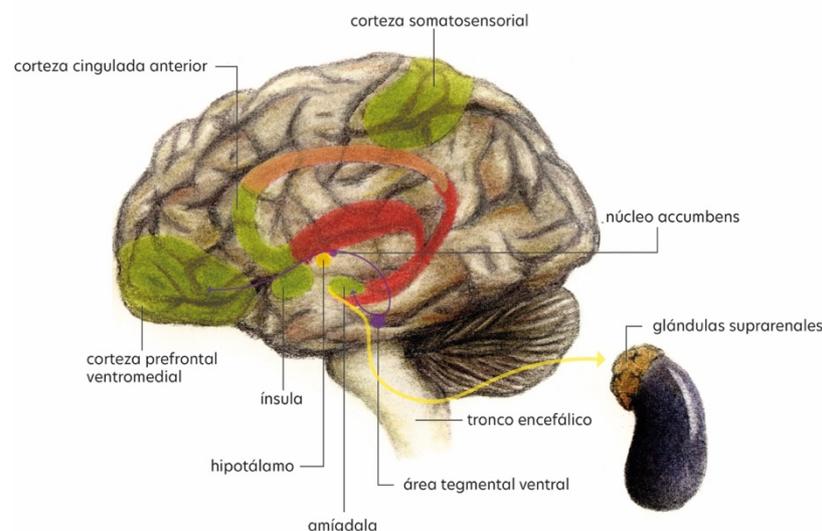


Figura 1.1 La evidencia convergente de la investigación en animales, los estudios de imágenes funcionales en individuos «normales» y los estudios de lesiones en pacientes neurológicos muestran que la empatía biológica se basa en una gran variedad de sistemas neuroanatómicos que no se limitan a la corteza (ínsula, corteza cingulada anterior y corteza orbitofrontal). También participan el mesencéfalo; el tronco encefálico, que incluye el sistema nervioso autónomo (SNA); y los sistemas endocrinos que regulan los estados corporales, las emociones y la reactividad. Sentir empatía por los demás se basa en los sistemas neuronales generales de recompensa y apego social de los mamíferos y algunas aves. Aunque Frans de Waal ha identificado manifestaciones de empatía biológica en muchos mamíferos y aves, se sabe que en los humanos las capacidades cognitivas se encuentran más desarrolladas como la función ejecutiva, el lenguaje y la mentalización. Implementadas por la corteza prefrontal, se superponen a las capacidades sociales y emocionales filogenéticamente más antiguas. Estos aspectos evolutivamente más nuevos del procesamiento de la información amplían la gama de comportamientos que pueden ser impulsados por la empatía biológica y amplían su plasticidad (Imagen tomada de: Decety, 2011 p.36).

Un principio general del sistema nervioso es que la percepción activa la respuesta. Entonces el hemisferio particular involucrado depende de los estímulos, en este caso se habla del izquierdo. En términos generales, el hemisferio izquierdo (en sujetos lateralizados con la derecha) procesa información detallada, mientras que el hemisferio derecho es selectivo para obtener información más holística. En relación con el procesamiento emocional, el hemisferio derecho puede procesar todos los estímulos emocionales, lo que puede servir para emociones temerosas o negativas, mientras que en el izquierdo se encuentran las positivas (Preston & de Waal, 2002; Sanfey *et al.*, 2003).

Apoyando la lateralización de las emociones, en los chimpancés se ha mostrado en videos de emociones positivas, negativas y neutras, que existe un aumento de la temperatura del cerebro en el hemisferio derecho en los videos donde se muestran emociones negativas que muestran una agresión severa (Preston & de Waal, 2002; Sanfey *et al.*, 2003). La separabilidad funcional entre positividad y negatividad también se ve respaldada por los roles opuestos de la dopamina y la acetilcolina en el cuerpo estriado. En el control de los sistemas de salida GABA para el enfoque y la evasión (Hoebel, Avena & Rada, 2007).

Los estudios de neuroimagen funcional en humanos han documentado cómo un circuito de percepción responde a la percepción de la angustia de otros; entonces con la activación de este circuito se refleja una respuesta aversiva en el observador, y esta información puede actuar como un desencadenante para inhibir

la agresión o impulsar la motivación para ayudar (Moll *et al.*, 2006; Farrow, 2007). Además, la empatía en los humanos es asistida por otras habilidades cognitivas de alto nivel de dominio general, como las funciones ejecutivas, la mentalización y el lenguaje, que amplían la gama de comportamientos que pueden ser impulsados por la empatía (Farrow, 2010; Izuma, Saito & Sadato, 2010).

Entonces, es posible afirmar que el sistema nervioso percibe las expresiones faciales, las posturas corporales, los gestos y los tonos de voz de otros con cierta precisión, por lo que se genera una respuesta rápida. Parsimoniosamente, el mismo enlace del sistema nervioso entre la percepción y la acción ayuda a interactuar al entorno propio con el entorno social.

Este enlace de percepción-acción permite la adquisición de habilidades motoras fáciles, así como una interacción social sencilla, ya que es posible percibir condiciones externas e incorporarlas en los planes de acción actuales. Debido a que la empatía biológica cubre todas las formas en que el estado emocional de un individuo afecta al de otro, con mecanismos simples en su núcleo, como es el PAM y mecanismos más complejos y capacidades de toma de perspectiva como sus capas externas, como en la muñeca rusa. De acuerdo con de Waal, mientras que la selección natural actúa sobre los fenotipos, estos se reflejan en la fisiología subyacente (Preston & de Waal, 2002, de Waal, 2007a; 2012c).

Por lo que el sistema nervioso, que se ha ido desarrollando a través de millones de los años de evolución, debe considerarse como un factor en la evolución de los procesos emocionales como la empatía biológica y otros comportamientos sociales como la ayuda (Preston & de Waal, 2002, de Waal, 2007a; 2012c; 2017; Hunter, 2010). La manera en ha ido evolucionando esta característica biológica es de especial interés para de Waal por lo que en la siguiente sección se describirán las causas últimas de la empatía biológica.

3. Causas últimas: evolución de la empatía biológica

Como ya se ha mencionado a lo largo de este capítulo, existe una fuerte evidencia empírica de que la empatía biológica tiene bases neurobiológicas. Esto quiere decir, que forma parte de una materialidad tangible, pero también es un hecho que estos elementos no surgieron de la nada. Son y forman parte de un complejo proceso

evolutivo que se explicará desde el entendimiento evolutivo de Frans de Waal. La empatía biológica ha evolucionado desde un contexto del cuidado parental, pues se considera que existió una presión de selección para desarrollar una conexión emocional rápida.

Esta característica ha estado presente desde las aves hasta los mamíferos y probablemente superó, en número de individuos, a aquellos progenitores que permanecieron indiferentes a sus crías. Entonces es posible afirmar que la empatía biológica puede tener una relación filogenética y ontogenética en el vínculo emocional entre progenitores y su descendencia, pero esta se ejerce a lo largo de las historias de vida de los individuos. Lo anterior, aunado a un desarrollo y maduración de la neocorteza que es, como se mencionó en la segunda parte del capítulo, en donde se ha identificado la base material de la empatía biológica. Incluso entre las muestras más complejas de la empatía biológica como las que las que expresan los humanos, se basan en formas más básicas y permanecen conectadas a mecanismos centrales asociados a la comunicación afectiva, el apego social y el cuidado parental (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2007a; 2012c; 2019; Decety, 2011).

Los sistemas afectivos y emocionales básicos se desarrollaron mucho antes que las capacidades cognitivas más complejas, en la evolución del cerebro. Las especies de animales sociales cuidan a las crías el tiempo suficiente para que ellas también puedan reproducirse. Como tal, el legado genético de una especie está asociado con la capacidad de percibir y responder a las expresiones emocionales de hambre, dolor, angustia o miedo, tales señales son estímulos primarios y poderosos que requieren atención parental (de Waal, 2007b; 2008).

Derivado del cuidado parental, que ayuda o brinda atención a la progenie, surgen comportamientos de apego y vinculación asociados a formas de sociabilidad grupal como la crianza a individuos que no sean descendencia directa, la sexualidad y la angustia de separación a través de la llamada de abandono (Thompson, 2001; de Waal, 2007a; 2013; 2017; 2019).

El contagio emocional se considera como una manifestación de la empatía biológica. El vínculo materno filial se usa de manera transitoria como una explicación evolutiva de la empatía biológica. Si bien este vínculo es seguramente importante para desarrollar la empatía biológica, esto no permite que las formas

automáticas se vinculen con formas cognitivas, ni explica por qué se puede experimentar por los no descendientes (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2007a).

La aptitud inclusiva, el altruismo recíproco y la estima grupal son todos factores complementarios que aumentan adicionalmente la probabilidad de ayudar a los comportamientos empáticos. De hecho, la empatía biológica se relaciona con el grado de ayuda y de cercanía con tendencias decrecientes de parientes a amigos cercanos, conocidos y extraños (Cialdini *et al.* 1997; Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2012b).

El hecho de que los mamíferos retengan vocalizaciones de angustia en la edad adulta sugiere el continuo valor de supervivencia de las señales que inducen a una empatía biológica. Donde es posible inferir que como se trata de una conducta filogenéticamente antigua, probablemente exista desde antes del origen de los mamíferos, o incluso del de las aves. La percepción del estado emocional del otro activa respuestas compartidas que causan el estado coincidente en el observador, es decir, la imitación (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2007a; 2007b; 2008).

Con el desarrollo de la cognición, la coincidencia de estados evolucionó hacia formas más complejas, incluida la preocupación por el otro, o incluso la toma de perspectiva. Frans de Waal sugiere que la empatía biológica concuerda con las predicciones de la selección de parentesco (de Waal, 2007a; 2012c).

El cerebro social de muchos mamíferos se basa fundamentalmente en sistemas emocionales, afectivos y motivacionales que generan estados afectivos como indicadores de posibles trayectorias de aptitud física y sin el compromiso emocional provocado por la empatía biológica. No está claro qué podría motivar el comportamiento de ayuda extremadamente costoso, ocasionalmente observado en los animales sociales (de Waal, 2007a; 2012b; Decety, 2011; Andrews & Gruen, 2014).

Se deben buscar puntos en común entre animales y seres humanos para entender las mentes de cualquiera de ellos. La teoría de la síntesis moderna predice similitudes cognitivas, debido a que algunos *taxa* se encuentran estrechamente relacionados como, por ejemplo, los humanos y los chimpancés. Es posible hablar de una homología conductual, es decir, un rasgo derivado de un ancestro en común. Esto se evidencia con cierto tipo de respuestas conductuales similares en circunstancias similares; por lo que la interpretación más parsimoniosa es que la

cognición involucrada también es similar (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2007a; 2009; 2019).

No es equivocado suponer que existe una continuidad evolutiva en los sistemas neurobiológicos de los animales sociales. Además, proporcionan la base material en la que se ha desarrollado la empatía biológica y el cuidado de los congéneres. La relación entre la emoción, la preocupación empática y el comportamiento prosocial operan una serie de procesos evolutivos anidados, es decir, que son contingencias sociales, motivacionales, y también sujetos a un control contextual (Decety, 2011; de Waal, 2007b; 2012a; 2019; Andrews & Gruen, 2014).

Los seres humanos y sus parientes más cercanos divergieron tan recientemente, que, en términos evolutivos, no es antropomorfismo suponer que de los ancestros en común se desarrolló una suerte de cognición compartida. Algunas similitudes en el comportamiento, sin duda, serán el resultado de una evolución convergente, en la cual las poblaciones evolucionan de manera independiente en capacidades cognitivas independientes, debido a que han estado expuestas a presiones de selección similares. Entonces, no existe una buena razón, al menos desde el punto de vista de biológico, para que los enfoques evolutivos sean breves o para ridiculizar las especulaciones que afirmaban Darwin y otros evolucionistas sobre la continuidad entre los humanos y otros animales (de Waal, 2009; 2017; 2018).

Sin embargo, es un hecho que a la hora de realizar experimentos para comprobar que esto sucede así, los animales se enfrentan a las barreras de especie. Por lo que se vuelve necesario diseñar experimentos y pruebas que se vuelvan atractivas intelectual y emocionalmente (de Waal, 2006; 2007b). Por esta razón en el segundo capítulo se profundizará más en estos experimentos realizados por Frans de Waal y colaboradores, e incluso referentes teóricos que el primatólogo ha utilizado.

Muchas de las explicaciones evolutivas se basan en el principio de que todo con lo que la selección natural puede trabajar son los efectos del comportamiento, no la motivación detrás del mismo. Esto significa que sólo habría un punto de partida lógico para las cuentas evolutivas, como lo explica Robert L. Trivers: «Comienzas con el efecto del comportamiento en los actores y receptores; luego se trata el problema de la motivación interna, que es un problema secundario... [Si]

comienzas con la motivación, has renunciado al análisis evolutivo desde el principio» (2002, p. 6).

Esta es una estrategia perfectamente legítima que ha arrojado profundos conocimientos sobre la evolución de comportamientos como el altruismo biológico. Sin embargo, desafortunadamente, estas ideas no han llegado con una nueva terminología, pues la biología evolutiva persiste en el uso de términos motivacionales, dejando de lado la parte afectiva y emocional (de Waal, 2007a; 2007b).

Entonces, la terminología motivacional no ha sido útil para la comunicación sobre los afectos y las emociones *per se*, pues los biólogos evolutivos requieren que se mantenga la motivación separada de cualquier otra consideración evolutiva. Una vez que ha evolucionado el comportamiento, a menudo se asume una autonomía motivacional, es decir, su motivación se desconecta de sus objetivos finales. Por lo que la empatía biológica puede ser motivacionalmente autónoma, pero aún necesita producir, en promedio y a largo plazo, resultados evolutivamente ventajosos (de Waal, 2007a; 2007b).

Existe una abrumadora evidencia de que la actividad cerebral dependiente de la experiencia en contextos ambientales particulares juega un papel muy importante en el desarrollo del cerebro individual. Entonces, en lugar de ser una colección de módulos preespecificados, el cerebro parece ser un órgano que se desarrolla a través de una actividad espontánea y que depende de la experiencia. Como este desarrollo ocurre a lo largo de la historia de vida de un individuo, se desenvuelve un marco intersubjetivo del individuo mismo y se vuelve más refinado a medida que pasa el tiempo (Quartz, & Sejnowski, 1997; Quartz, 1999).

Esta capacidad de interpretar el estado emocional del otro refleja un tipo particular de inteligencia social, que desde un punto de vista evolutivo, es probable que date de millones de años, antes de la divergencia entre aves y mamíferos lo que dio origen a diversos procesos cognitivos que han evolucionado de manera eficientes y con múltiples manifestaciones para diferenciar los estímulos hostiles de los hospitalarios y para organizar respuestas adaptativas a estos estímulos (Thompson, 2001; Decety, 2010; Norris *et al.*, 2010).

Con el modelo del PAM propuesto por Stephanie Preston y Frans de Waal (2002), la aptitud inclusiva y el altruismo recíproco no fueron las conductas que impulsaron la selección de la empatía biológica. Más bien estos son beneficios

adicionales para una organización de un sistema nervioso altamente adaptativo. Pues responden a los estados emocionales de los demás se entienden a través de representaciones personales y encarnadas que permiten aumentar la empatía biológica y la precisión en función de las experiencias pasadas del observador (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2008; 2017).

Los mecanismos del PAM enfatizan que la percepción selecciona elementos en el entorno que requieren o sugieren una respuesta del sujeto. En los animales que viven en grupo, los objetivos comunes que requieren una respuesta son aquellos de los que depende el sujeto para alcanzar sus metas personales. Por lo general relacionando amigos y parientes. Por lo tanto, los sistemas nerviosos que responden automáticamente con empatía biológica a situaciones en las que deben responder, creando la apariencia de reciprocidad y maximizan la aptitud inclusiva (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2008; 2017).

De acuerdo con el PAM, la evolución de una organización de percepción-acción del sistema nervioso fue el precursor de la empatía biológica. Por tanto, esta organización es adaptativa por razones mucho más básicas que el comportamiento de la «ayuda». Esta generación provoca respuestas adaptativas de la percepción, utilizando las mismas representaciones para codificar objetos y sus acciones asociadas. También facilita respuestas apropiadas al medio ambiente, entonces tales tendencias de comportamiento se vuelven la piedra angular del éxito reproductivo. Aunque existen investigaciones recientes sobre la empatía en humanos y otros mamíferos se busca disociar la empatía emocional y cognitiva. Pero estas formas permanecen interconectadas en la evolución, a través de las especies y al nivel de los mecanismos neuronales (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2017; 2018).

El beneficio general de un sistema nervioso orientado a una respuesta al ambiente sentó las bases para una organización de percepción-acción. Esta organización se ha ido desarrollando de manera más compleja en animales que viven en grupo, porque los animales sociales tienen la misma necesidad de responder a otro individuo de manera instrumental (de Waal, 2008; 2011b; 2012a).

Este cambio en la organización de percepción-acción hizo posible todos los fenómenos que dependen de la igualación de estados o la facilitación social, incluida la empatía biológica. Por lo tanto, la resonancia afectiva, la coincidencia de estado, la empatía emocional o afectiva dependen de esta transición. Los

componentes básicos de procesamiento de la información de la empatía biológica (como los efectos de la familiaridad, la similitud y la experiencia) eran posibles siempre que hubiera redes de neuronas que cambiaran de la experiencia (de Waal, 2008; 2011b; 2012a).

Por ejemplo, si un miembro del grupo ve algo peligroso, generalmente un depredador, se hace una llamada de alarma y, en la mayoría de los casos, el grupo se aleja de la fuente de peligro en masa. Por lo tanto, la alarma de un individuo alarma a otros. Este fenómeno está documentado empíricamente para muchas especies, incluidas las ardillas terrestres (Sherman 1977; Powell 1974; Cheney & Seyfarth 1985).

Dado este comportamiento, es más probable que se detecte el peligro a pesar de que cada individuo pasa menos tiempo vigilando. El fenómeno de «más ojos» permite a los individuos dedicar más tiempo a otras actividades que promuevan el éxito reproductivo, como alimentar y encontrar parejas. La importancia evolutiva de detectar y responder al peligro es evidente en el diseño general del sistema nervioso. Los circuitos de respuesta dedicados a la percepción de las emociones negativas, especialmente el miedo, han sido fáciles de localizar en relación con las positivas (Preston & de Waal, 2002; Scott *et al.*, 1997).

Existen algunos principios para no rechazar la continuidad de estos fenómenos. Primero, los repertorios conductuales de los mamíferos son superficialmente muy similares. Sin embargo, los comportamientos de diferentes especies pueden parecer similares, o lograr la misma función, pero pueden no compartir el mismo mecanismo evolutivo, por lo que se puede hablar de convergencias evolutivas a lo largo de la historia evolutiva de varios vertebrados (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2011b; 2018).

Esto es especialmente probable para especies que divergieron hace cientos de millones de años, como los vertebrados e invertebrados. Los casos que dependen de estímulos liberadores innatos o comportamientos basados en reglas no estarían relacionados con la empatía, mientras que aquellos que comparten el mecanismo de percepción-acción sí lo estarían. Por ejemplo, los bancos de peces podrían basarse en una regla general en la que cada individuo mantiene una distancia igual a todos los vecinos. Si un individuo detecta un depredador e intenta alejarse rápidamente, crearía violaciones masivas de la regla y los ajustes. Esto

tendría la apariencia general de alarma grupal, pero no sería un ejemplo de procesamiento empático (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2011b; 2018).

A continuación, es posible plantear la pregunta si entonces se debe esperar que todos los mecanismos sean los mismos. Existe literatura que respalda el hecho de que la estructura cerebral en los mamíferos está altamente conservada, además que existe evidencia conductual y fisiológica de que los procesos de percepción-acción descritos por Preston y de Waal son posibles de identificar en los mamíferos (Finlay & Darlington 1995; Krubitzer, 1995).

Finalmente, aunque seguramente hay diferencias en las capacidades cognitivas entre las especies o inclusive en los individuos, en la fenomenología de la empatía biológica, los procesos de percepción-acción generalmente no son accesibles para una conciencia autoconsciente. Por lo tanto, es probable que las estructuras básicas, el mecanismo y la aplicación al comportamiento social se compartan al menos entre los mamíferos que viven en grupos (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2011b).

Ahora bien, en cuanto a la relación evolutiva del segundo modelo que plantea de Waal, la muñeca rusa, se basa en la precisión empática que existe en un continuo que depende de la atención del observador, la motivación para comprender y las experiencias personales relevantes del pasado. La empatía biológica puede, pero no siempre, ayudar. Por el contrario, la ayuda puede surgir de muchas rutas además de la empatía y el afecto compartido. Como los procesos más complejos, tales como la simulación, la teoría de la mente y la empatía cognitiva requieren que los observadores activen sus propias representaciones del estado del objetivo «de arriba hacia abajo» (de Waal, 2017 p.498).

Se incluyen bajo el término general de empatía biológica, incluso si requieren cognición ejecutiva y procesos adicionales. La organización de fenómenos relacionados pero distinguibles en un solo concepto refleja la visión evolutiva según la cual los órganos y las capacidades complejas surgen de forma incremental. Evolucionan en capas, y cada nueva capa se construye encima y depende de las más antiguas sin reemplazarlas nunca, de ahí el nombre de *muñeca rusa*. Existe una tendencia a tratar cada aspecto por separado y hacer hincapié en las distinciones, pero al hacerlo se pierde de vista el todo funcionalmente integrado (de Waal, 2017 p.498).

Las funciones cerebrales que se desarrollaron originalmente en el cuidado parental en las especies de mamíferos continuaron evolucionando acompañadas por un aumento en la plasticidad y flexibilidad proporcionada por la corteza prefrontal. A su vez, aumentaron la capacidad de un aprendizaje que llegó a operar en el nivel de grupo social y nivel cultural. En general, esta visión conceptual evolutiva de que la empatía biológica es compatible con la hipótesis de que los niveles avanzados de cognición social han surgido como una propiedad emergente del funcionamiento ejecutivo asistido por propiedades como el lenguaje (Barret *et al.*, 2003; Decety *et al.* 2008; Lamm *et al.*, 2010).

La evolución ha construido una diversidad de formas en las que se pueden reconocer comportamientos que se identifican como empatía biológica. Estos incluyen diversas manifestaciones que no se reducen a una sola manifestación. Algunos son, pero no se limitan a la excitación afectiva, el contagio emocional, la toma de perspectiva, entre otros. Estos comportamientos se pueden presentar en diferentes *taxa* de animales, que se relacionan con el desarrollo del encéfalo, por lo que es posible hablar de una jerarquización en estos comportamientos, que se analizarán en el capítulo II (Berntson & Cacioppo, 2008; Decety, 2011).

Estos no son mutuamente excluyentes y pueden manifestarse de forma paralela. El desarrollo evolutivo de un sistema neural más complejo confiere una mayor plasticidad y variabilidad conductual, pero no por eso se reemplazan las conductas más antiguas (Varela *et al.*, 1991; Hesslow, 2002; de Waal, 2008; Decety, 2011). La información del medio externo se procesa y las respuestas se organizan en múltiples niveles desde las que son rápidas y eficientes, pero rígidas, hasta aquellas que son integrales y flexibles (Berntson & Cacioppo, 2008; Decety, 2011).

Sistemas similares que regulan el comportamiento de los progenitores y el procesamiento afectivo interactúan con los sistemas corticales recientes para las formas flexibles y generalizadas del cuidado nutritivo que se encuentran entre los mamíferos. No obstante, esto explica por qué se preocupan no solo por su descendencia y los miembros del grupo, sino también por los extraños, y también pueden estar motivados para expresar otras emociones morales además de la empatía biológica, como el altruismo dirigido (Baston *et al.*, 1991; Decety & Michalska, 2010; Decety, 2011; de Waal, 2019).

Muchos mamíferos favorecen a otros que se ven como similares a ellos mismos, incluso sin un sesgo explícitamente establecido. El sesgo del grupo externo

se extiende a las respuestas involuntarias, como la empatía por el dolor. Sin embargo, los sesgos de empatía no han sido probados en muchos mamíferos. El bostezo contagioso y la mímica facial rápida se han vinculado, teórica y empíricamente, con la empatía biológica; además son útiles para establecer una medida cualitativa para la biología evolutiva (Campbell & de Waal, 2011; Clay *et al.*, 2018). Esto sin duda es de vital importancia en la investigación de Frans de Waal, por lo que será abordado nuevamente en el siguiente capítulo, en donde se hablará de sus métodos y pruebas experimentales.

El enfoque etológico, a través de métodos de experimentación y observación proporciona conocimientos importantes sobre los orígenes evolutivos y del desarrollo de la empatía biológica, muchos de ellos basados en el principio de homología, con un enfoque comparativo como una herramienta muy importante para poder referir a diversas capacidades cognitivas y afectivas. Los componentes afectivos de la empatía biológica están sumamente arraigados a los ancestros en común, pues como se ha mencionado el cuidado parental fue «hacia afuera» de los vástagos para fomentar la cohesión social. Los cambios evolutivos hacia una empatía humana son congruentes con los cambios ontogenéticos en el desarrollo. Esta noción de continuidad se muestra por la evidencia de formas tempranas de preocupación simpática presentes tanto en bebés humanos como en algunas especies de monos.

En el siguiente capítulo se hablará de los métodos de experimentación y observación, así como los modelos propuestos por de Waal, con el fin de conocer cómo estos han contribuido al cambio conceptual de la empatía biológica o si el propio concepto ha influido en los cambios de los métodos empleados por el primatólogo holandés.

Capítulo II. Del PAM a la muñeca rusa: métodos experimentales, modelos explicativos y críticas al concepto

En esta primera sección del capítulo se describe, de manera breve, a las dos disciplinas científicas que dan sustento al trabajo de Frans de Waal. Lo anterior, con el fin de contextualizar el quehacer etológico y de la primatología para entender de una manera más adecuada los métodos experimentales de este autor holandés. Después del repaso a estas dos disciplinas científicas se examinarán de manera detallada todos los métodos experimentales, con el propósito de entender cómo éstos han ido cambiando y refinando con el paso del tiempo. Éstos han sido esenciales para el desarrollo de los modelos explicativos que de Waal ha propuesto: el Modelo Percepción-Acción y la muñeca rusa. Estos mismos han ampliado el conocimiento no sólo sobre la empatía biológica, sino también de las bases de la moralidad. Finalmente se revisan las críticas que el trabajo de Frans de Waal y sus colaboradores han tenido. Éstas han sido realizadas por sus pares y han contribuido a los debates actuales sobre el origen evolutivo de la capacidad moral.

1.Métodos experimentales

1.1 Breve descripción e historia de la etología

Debido que la etología se considera una disciplina científica dentro de la biología, los etólogos se han interesado por el comportamiento, pero también por su evolución en términos de selección natural. Darwin fue el primer naturalista interesado por el comportamiento animal. En 1872 publicó *La expresión de las emociones en el hombre y las animales*, una obra notable que sigue repercutiendo en las discusiones actuales. Incluso Frans de Waal ha citado y mencionado esta obra como un paradigma para la etología como ciencia (Verbeek, 2008; Rivero-Weber, 2019).

A principios del siglo XX empezó la psicología comparada, que consistía en el estudio de la conducta y las capacidades psicológicas de las diferentes especies animales y que, en este sentido, consideraba la conducta humana como uno de los muchos tipos de conducta animal. En 1973 los científicos Konrad Lorenz, Karl von Frisch y Nicolaas Tinbergen recibieron el premio Nobel por sus estudios sobre la conducta de los animales, con lo que la etología comenzó a considerarse una ciencia formal (Fernández, 2000; Verbeek, 2008).

El nacimiento de la etología respondía al interés por profundizar en el conocimiento de la conducta animal; por comprender la variedad de comportamientos que en diferentes situaciones exhiben los individuos de diferentes especies, y a los que en épocas pasadas únicamente se habían dedicado meras descripciones. Una posible definición de etología podría ser: el estudio científico del comportamiento de los seres vivos (Carranza, 2000 p. 19).

El comportamiento está basado en decisiones que no tienen por qué implicar ningún tipo de proceso consciente. Que el proceso sea consciente o no es irrelevante en este punto. Al hablar de decisiones se habla de opciones tales como: seguir comiendo o iniciar una huida; elegir a un individuo u otro como pareja reproductiva; seguir creciendo o empezar a reproducirse; desarrollar o no un adorno de plumas en la cabeza; tener una cría macho o hembra, etc. todas estas cuestiones entrañan igualmente un proceso fisiológico implicado en la decisión, y un objetivo adaptativo en virtud del cual la selección natural ha desarrollado el modo en que el ser vivo resuelve el dilema (Carranza, 2000 p.20).

En Europa, la investigación del comportamiento animal se desarrolló resaltando los estudios de campo y las conductas instintivas. El comportamiento es pues el modo en que los seres vivos resuelven los problemas a los que deben enfrentarse a lo largo de sus vidas. Los actos observables más simples forman parte de tácticas o estrategias, que configuran las soluciones que un ser vivo adopta ante un problema. Las estrategias utilizadas por los seres vivos, objetos (sujetos) de estudio de la etología, incluyen una diversidad de procesos, tanto aquellos movimientos musculares más clásicamente identificados como comportamiento, como otros muchos procesos cuyos mecanismos, al igual que en el caso de los primeros, que se incluyen en el campo de estudio de las diversas ramas de la fisiología (Carranza, 2000; Fernández, 2000).

En 1951, Nikolaas Tinbergen publicó *The Study of Instinct*, donde plantea cuatro cuestiones fundamentales sobre el comportamiento: su causalidad inmediata o mecanismo (causas), su desarrollo ontogénico (ontogenia), su historia filogenética (evolución) y por último su significado adaptativo (función). Las respuestas bajo estos cuatro enfoques son todas ellas diferentes, pero igualmente ciertas; ninguna es única y todas son necesarias para una comprensión global del comportamiento (Carranza, 2000; Fernández, 2000).

Entonces, la etología es la ciencia que reúne todos los intentos que, desde un punto de vista científico, tratan de responder a alguna de las preguntas de Tinbergen sobre el comportamiento. Por ello es comprensible que pueda subdividirse en distintas ramas que responden a las cuestiones de comportamiento desde uno u otro de los cuatro enfoques. Así, el estudio de los mecanismos se ha desarrollado con cierta independencia del enfoque adaptativo (Carranza, 2000 p.23).

Este último es sin duda el que ha experimentado un desarrollo más completo, dando cuerpo a la denominada ecología del comportamiento, ya que es precisamente el enfoque adaptativo el que hace que el estudio del comportamiento requiera de la perspectiva ecológica para encontrar las razones que hacen que una u otra estrategia sea favorecida por la selección natural. Existe un interés creciente por no perder de vista los distintos enfoques que pueden interbeneficiarse, como mecanismos y función adaptativa. La filogenia y ontogenia, por su parte, suelen introducir también cuestiones sobre los mecanismos y el valor adaptativo (Carranza, 2000 p.23).

La etología es ahora una disciplina científica bien reconocida y cubre temas como comportamiento animal, bienestar animal, ciencia aplicada al comportamiento animal, cognición animal, comportamiento, ecología de la conducta y etología (Verbeek, 2008). Una de las principales influencias de Frans de Waal en esta disciplina científica es Jan van Hooff, un conocido experto en expresiones faciales en primates. Su disertación titulada *Interacciones y relaciones agonísticas entre monos de Java* hacía referencia al comportamiento agresivo de los macacos. Además de van Hooff, de Waal ha dicho que también se ha inspirado en el etólogo, también holandés, Nikolaas Tinbergen (Johnson, 2011). A continuación, se abordará la primatología, la ciencia que da sentido, al igual que la etología, al trabajo de Frans de Waal.

1.2 Breve historia y desarrollo de la primatología

La primatología es el estudio multidisciplinario de los primates. Esta disciplina se encuentra entre la mastozoología y la antropología y sus investigadores pueden situarse desde la anatomía, antropología, biología, medicina, psicología, ciencias veterinarias o zoología. Los primatólogos tratan a sus sujetos de estudio *in vivo* o primates extintos para comprender aspectos de su evolución y comportamiento (Sussman *et al.*, 2017).

Se considera como una de las llamadas «disciplinas de frontera». Estas ciencias son los puntos donde se negocian las relaciones entre estos agrupamientos, son los sitios donde se gestan los márgenes que delimitan a los saberes. De allí que sea importante analizar las dinámicas que rigen estos encuentros. La primatología requiere un análisis que combine los elementos de la epistemología. Asimismo, da lugar a una continuidad o discontinuidad que se traduce en diferencias políticas que van más allá de la epistemología. Puede, por ejemplo, demandar el estudio de los primates por medio de métodos que recuperen elementos propios de la etnografía y, por otro lado, hacer posible un trato mucho más ético ante estos animales que los reconozca como sujetos de derechos (Guerrero Mc Manus, 2018).

La primatología abarca muchas subdisciplinas, que varían en términos de enfoques teóricos y metodológicos del tema utilizado en la investigación de primates actuales y extintos. Existen dos escuelas de pensamiento principales de la primatología: la occidental y la japonesa. Éstas dos difieren en sus orígenes culturales y filosóficos únicos que fueron fundamentales para su fundación. Aunque en ambas se comparten varios principios, las áreas de su enfoque en la investigación de primates y sus métodos para obtener datos difieren ampliamente (Fridman, & Nadler, 2002). Frans de Waal se encuentra en la primatología occidental, pero eso no significa que no tenga colaboraciones o retome el trabajo de sus colegas japoneses.

La primatología occidental se deriva de la investigación de científicos norteamericanos y europeos. Sus primeros estudios sobre primates se centraron en investigación médica, pero algunos científicos centraron sus investigaciones en las

«civilizaciones» primates. Este enfoque se basa en el análisis de los aspectos biológicos y psicológicos de los primates no humanos. Recibiendo especial atención el estudiar los vínculos comunes entre primates humanos y no humanos. De este modo, al comprender a estos últimos, se podría generar un mejor entendimiento de la naturaleza compartida con los antepasados humanos (Sussman *et al.*, 2017).

Existen tres enfoques metodológicos en primatología: estudios de campo, que dan un enfoque más realista en donde los observadores van al hábitat natural; de rango semilibre, donde el hábitat de los primates y la estructura social se replican en cautiverio; y estudios de laboratorio, con un enfoque más controlado, donde además, se realizan experimentos sobre las capacidades de aprendizaje y patrones de comportamiento (Riley, 2013). Entre las instalaciones más importantes a nivel mundial está el *Living Links Center* en el *Yerkes National Primate Research Center* en Atlanta, Estados Unidos, donde se encuentra Frans de Waal. En la siguiente sección, se describirán las técnicas y pruebas experimentales que ha llevado a cabo Frans de Waal para entender y describir la empatía biológica.

1.3 Los métodos experimentales de Frans de Waal

Ahora que ya se han contextualizado las disciplinas científicas que ciñen el trabajo de Frans de Waal, es posible realizar la descripción de los métodos experimentales que él y sus colegas han empleado para el estudio de la cognición social en primates. Especialmente, en el estudio de la empatía biológica, con el fin de mostrar cómo diferentes métodos desembocan en diferentes concepciones teóricas. Entonces, es posible afirmar que si los métodos cambian, los conceptos teóricos también lo hacen.

Los estudios de cognición social de primates tienen dos objetivos: la documentación de los comportamientos sociales que parecen requerir de una comprensión en los animales de sus propias relaciones y la relación que existe entre otros, así como capacidad para anticipar efectos conductuales, por ejemplo la intencionalidad; el segundo objetivo es la determinación de los mecanismos psicológicos y las habilidades mentales subyacentes que forman parte de una compleja sociabilidad (de Waal, 1991 p.298).

Históricamente, el primer objetivo de investigación, que es en gran parte descriptivo, ha recibido más atención que el segundo. La suposición más parsimoniosa con respecto a los primates no humanos es que si su comportamiento se parece al comportamiento humano, los procesos psicológicos y mentales implicados probablemente también sean similares. Esto no es lo mismo que aceptar acríticamente la existencia de estos procesos; por ello es necesario formular y probar hipótesis alternativas que sean comprobables (de Waal, 1991 p.299). Con el propósito de seguir cierto orden en esta investigación, se dividirán en los tres enfoques metodológicos que se describieron en la historia de la primatología: descripción cualitativa, descripción cuantitativa (no controlada y controlada) y experimentación. Se revisa en qué consiste cada uno.

La descripción cualitativa, a veces denominada «anecdótico», busca documentar las soluciones espontáneas de los animales a problemas sociales inusuales. Este método proporciona un punto de partida para la investigación donde se sugieren capacidades cognitivas notables. Sin embargo, no es adecuado para una comparación concluyente de explicaciones alternativas (de Waal, 1991 P.300).

Frans de Waal dice que debido a la gran importancia que se concede a los acontecimientos que pueden ser definitorios suceden solo una vez a una persona, por ejemplo, la muerte, es realmente curioso que la ciencia deba menospreciar los eventos no repetidos. De manera histórica, el comportamiento animal como meras «anécdotas», no ha tenido un gran significado de descripción naturalista. Con la disponibilidad cada vez mayor de máquinas procesadoras de números, las estadísticas se han convertido en el único hacedor de verdades científicas, lo que ha provocado la eliminación del comportamiento del estudio del comportamiento animal (de Waal, 1991 p.303).

Cualesquiera que sean los méritos de la cuantificación, y hay muchos, no se debe olvidar la importancia fundamental de $N = 1$ observaciones de este tipo. Frans de Waal considera que contar es algo que todos los estudiantes pueden aprender; la observación inspirada es un talento que requiere curiosidad básica, atención a los detalles y una especulación incesante sobre la causa y el efecto. El progreso en etología debe mucho a las observaciones no sistemáticas. Incluso, el estudio del infanticidio en primates comenzó de manera controvertida con un infante desaparecido y evidencia circunstancial (de Waal, 1991 p.303).

La atención de los primatólogos a eventos sociales únicos surge en parte, por su fascinación con la obvia inteligencia social de sus objetos (sujetos) de estudio que se manifiesta de manera más sorprendente en soluciones exitosas a problemas inusuales. Algunas de estas soluciones son tan complejas que es difícil imaginar cómo podrían haberse logrado a base de prueba y error. Parece más probable que el animal haya aplicado una nueva combinación de experiencias. Frans de Waal ha considerado la unión de fragmentos de conocimiento adquiridos por separado como un indicativo de una cognición desarrollada (de Waal, 1991 p.304).

Al documentar incidentes raros, los primatólogos esperan saber cuánto entienden sus animales de su red de relaciones; que son los objetivos sociales y cómo tratan de alcanzarlos. Ningún observador humano puede hacerlo sin nociones preconcebidas. Para de Waal, dado que estas nociones no son necesariamente explícitas, la «anécdota» más reveladora suele ser como una llave: encaja en una cerradura desconocida, abriendo una línea de pensamiento para la cual el trabajo preliminar ya se había sentado inconscientemente (de Waal, 1991 p.304).

Lo que la replicabilidad es para la investigación sistemática, la consistencia lo es para las observaciones cualitativas. Esta es su función más importante en los eventos sociales raros, así como dramatizar preguntas sobre el comportamiento y proporcionar información para el pensamiento y la investigación continúa. Aunque en última instancia, se requiere el control de las variables para probar la existencia de una capacidad mental o social particular. El dilema de los etólogos es que los escenarios experimentales que permiten tal control tienden a oscurecer o distorsionar el significado biológico de la capacidad que se pretende estudiar (de Waal, 1991 p.305).

Un segundo propósito de los relatos cualitativos de eventos sociales raros es indicar cómo se utiliza una capacidad particular en la vida diaria. De ahí podría observarse cuál podría ser su significado adaptativo, como lo es la evidencia experimental del engaño en chimpancés. Cuando es considerado de forma aislada o experimental en laboratorio, es difícil dar sentido a los resultados, debido a que los chimpancés normalmente encuentran su comida en contenedores y carecen de la oportunidad para engañar a los competidores señalando contenedores vacíos. Entonces la combinación de información diversa es la que hace más sólido que los chimpancés pueden engañar intencionadamente y que los resultados de laboratorio no representan una pseudo capacidad condicionada (de Waal, 1991 p.305).

A pesar del papel crucial de la descripción cualitativa, el enfoque tiene limitaciones y peligros obvios si se usa de forma aislada. El negocio de la ciencia consiste en formular y comprobar hipótesis alternativas. Los métodos cualitativos simplemente no son adecuados para este propósito. Pueden desempeñar un papel restringido en el sentido de que se podría recopilar ejemplos de animales que no aprovechan las oportunidades excepcionales, lo que puede indicar su falta de comprensión de una situación. Esfuerzos para establecer las habilidades y por tanto, las capacidades de los sujetos de estudio podrían ir acompañadas de esfuerzos para establecer sus limitaciones cognitivas. Sin embargo, es evidente que, si se trata de comparar las hipótesis alternativas, la descripción cuantitativa y la experimentación son los únicos instrumentos adecuados (de Waal, 1991 pp.305-306).

En el estudio de la empatía biológica, Frans de Waal y primatólogos como Jane Goodall han encontrado descripciones anecdóticas sorprendentes en primates¹⁵. La empatía biológica en primates es tan diversa que Sanjida O'Connell (1995) pudo realizar un análisis de contenido de miles de informes cualitativos. Concluyó que las respuestas a la angustia de otro parecen considerablemente más complejas en los simios que en los monos.

Mientras tanto, Frans de Waal ha sugerido que, además de la conexión emocional, los simios tienen una apreciación de la situación del otro y un grado de toma de perspectiva. Entonces, la principal diferencia con los monos no está en la empatía cognitiva *per se*, sino en las superposiciones cognitivas, que permiten que los simios adopten el punto de vista del otro. Un informe sorprendente a este respecto se refiere a una hembra bonobo que siente empatía por un pájaro en el zoológico Twycross, en Inglaterra:

Un día, *Kuni* capturó un estornino. Por temor a que pudiera molestar al pájaro aturdido, que parecía ileso, el cuidador instó al simio a que lo dejara ir. . . *Kuni* tomó al estornino con una mano y subió al punto más alto del árbol más alto donde envolvió sus piernas alrededor del tronco para tener ambas manos libres para sostener al pájaro. Luego, con cuidado desplegó sus alas y las abrió de par en par, un ala en cada mano, antes de lanzar al pájaro lo más fuerte que pudo hacia la barrera del recinto. Desafortunadamente, se quedó corto y aterrizó en la orilla del

¹⁵ Véase Goodall, 1991; de Waal, 2003; 2004.

foso donde *Kuni* lo guardó durante mucho tiempo contra un curioso juvenil. (de Waal, 1997 p.156).

Lo que hizo *Kuni* obviamente habría sido inapropiado para un miembro de su propia especie. Habiendo visto pájaros en vuelo muchas veces, parecía tener una noción de lo que sería bueno para un pájaro, ofreciendo así una versión antropoide de la capacidad empática. Quizás el ejemplo más sorprendente de esta capacidad es un chimpancé que, como en los experimentos originales de *Teoría de la Mente* de David Premack y Guy Woodruff (1978), pareció comprender las intenciones de otro y brindó ayuda específica.

Es importante enfatizar la increíble fuerza de la respuesta de ayuda del simio, que hace que estos animales corran grandes riesgos en nombre de los demás. Mientras que en un debate reciente sobre los orígenes de la moralidad, se consideró evidente que un chimpancé nunca saltaría a un lago frío para salvar a otro, puede ser útil citar a Jane Goodall sobre este tema:

En algunos zoológicos, los chimpancés se mantienen en islas artificiales, rodeadas de fosos llenos de agua. . . Los chimpancés no pueden nadar y, a menos que sean rescatados, se ahogarán si caen a aguas profundas. A pesar de esto, las personas a veces han hecho esfuerzos heroicos para salvar a sus compañeros de ahogarse, y en ocasiones han tenido éxito. Un varón adulto perdió la vida cuando intentaba rescatar a un pequeño bebé cuya madre incompetente había dejado que cayera al agua. (Goodall 1990 p.213).

Los únicos otros animales con una variedad similar de tendencias de ayuda son los delfines y los elefantes y cómo se verá más adelante se siguen otros métodos experimentales, no sólo la investigación cualitativa. Aunque evidentemente, ésta evidencia, también es en gran parte descriptiva, una vez más aquí es difícil aceptar como una coincidencia que los científicos que han observado estos animales por algún tiempo tienen numerosas historias de este tipo, mientras que los científicos que han observado a otros animales tienen pocas, si es que tienen alguna (de Waal, 2007c p.52).

La descripción cuantitativa es el segundo tipo de metodología experimental, esta se divide en dos: no controlada y controlada. En la descripción cuantitativa no controlada, el primer objetivo es delinear el rango de hipótesis sostenibles sobre el fenómeno de interés, es decir, establecer el rango cognitivo menos exigente,

explicativamente hablando, con el propósito de que no pueda ser rechazado y que parezca razonable dado el nivel de inteligencia general de la especie a estudiar. El segundo objetivo es comparar explicaciones alternativas. La ventaja de la descripción cuantitativa es que se puede aplicar en entornos naturales o naturalizados; la desventaja es que carece de control sobre las variables (de Waal, 1991 P.301).

La descripción cuantitativa no controlada es motivo de debate, pues al juzgar la parsimonia de una explicación, debería asignarse mayor peso al número de supuestos o su nivel. Las explicaciones próximas del comportamiento van desde hipótesis mecanicistas, cognitivamente poco exigentes a hipótesis que asumen un alto nivel de conciencia social e intencionalidad. La tarea del investigador debe reducir este rango tanto como sea posible. En el final del espectro, se logra determinando la hipótesis cognitivamente menos onerosa que no puede rechazarse, los animales podrían estar actuando al azar; sobre una base de estímulo-respuesta, o como resultado de un «mero» condicionamiento (de Waal, 1991 p.306).

En lugar de contentarse con la explicación más conservadora, sin embargo, como ya se mencionó un segundo objetivo es determinar la explicación de más alto nivel que parezca razonable dado el nivel de inteligencia general de la especie. Obviamente, se debería evitar introducir capacidades para las que no se puede producir absolutamente ninguna evidencia. Sin embargo, se deben considerar hipótesis que involucren capacidades para las cuales existe evidencia en la especie, incluso si esta evidencia es de naturaleza cualitativa y sólo indirectamente relacionada con el comportamiento en consideración. Esto es particularmente relevante si las observaciones se explican con más elegancia sobre la base de la cognición (de Waal, 1991).

Esto suele dejar un buen número de posibles explicaciones como «espacio de trabajo» para los investigadores que estén dispuestos a expandir sus investigaciones. Ocupar todo el espacio de trabajo puede conducir a una sobreestimación ocasional de la flexibilidad, empero, esto difícilmente puede considerarse peligroso después de décadas de subestimación sistemática. Ciertamente existe suficiente evidencia acumulada para analizar el comportamiento de los primates con un conjunto mucho más rico de supuestos cognitivos que comportamientos menos complejos (de Waal, 1991 p.307).

La descripción cuantitativa no controlada de interacciones y relaciones sociales, es básica en la investigación primatológica, por lo tanto, ayuda a reducir el rango de hipótesis sostenibles sobre estrategias sociales. Sin embargo, si el rechazo de ciertas explicaciones simples hace más favorables a las explicaciones cognitivas de alto nivel, es bueno darse cuenta de que aquí es donde comienza la investigación sobre la cognición social, no donde terminan las implicaciones cognitivas de la reciprocidad social (de Waal, 1991 p.307).

Ahora bien, en la descripción cuantitativa controlada, el procedimiento es considerado pseudo-experimental y tiene como objetivo controlar determinadas variables. Una observación que sigue a un evento en particular se compara con una observación sin precedentes del mismo evento, pero que coincide con la primera observación en una serie de otras dimensiones. Una desventaja, en comparación con la experimentación, es la dependencia de eventos espontáneos (de Waal, 1991 P.301).

El principio es que un investigador espera una conducta espontánea de un comportamiento social cuyo efecto necesita ser medido. Inmediatamente después de la ocurrencia de la conducta, su ejecutante (o receptor) se convierte en el tema central de una sesión de observación durante la cual se registran los eventos subsiguientes. Esta observación posterior al comportamiento se compara con una observación de control que no fue precedida por el comportamiento en cuestión (de Waal, 1991 p.310).

Cada observación de control se empareja con una observación posterior a la conducta en tantas características como sea posible: sujeto focal, duración, hora del día, ubicación, etc. Las comparaciones por pares entre un gran número de observaciones posteriores a la conducta y de control permiten que el investigador evalúe el efecto de una característica en la que difieren todas las observaciones, es decir, la ocurrencia previa de la conducta (de Waal, 1991 p.310).

Este procedimiento de observación sigue el mismo principio que un procedimiento experimental tratando de controlar tantas variables como sea posible para aislar el efecto de la variable independiente en la que se interesa. Una limitación obvia, en comparación con un experimento, es la dependencia de eventos espontáneos. En consecuencia, la distribución de las observaciones sobre sujetos y circunstancias no siempre puede predecirse. Debido a que es imposible controlar todas las variables posibles, por ejemplo, condiciones climáticas, nivel de actividad

del grupo, todo lo que se puede hacer es emparejar los dos tipos de observación con respecto a las variables que más necesitan control (de Waal, 1991 pp.311-312).

El procedimiento de observación controlada, introducido por Frans de Waal y Deborah Yoshihara (1983) ha sido aplicado en estudios de comportamiento de reconciliación de primates. Dos individuos son seguidos durante un tiempo determinado después de una pelea en la que se enfrentaron. El propósito es medir su tendencia a iniciar contacto o proximidad no antagónicas. Aparte de la hipótesis nula de que la agresión no afecta el comportamiento posterior, se han comparado las dos hipótesis siguientes. Hipótesis de dispersión, en donde la agresión es un mecanismo espaciador, se predice una disminución de la probabilidad de contacto entre individuos que siguen un comportamiento agresivo. También está la hipótesis de la reconciliación, es decir, si los individuos intentan deshacer el daño que la agresión inflige a las relaciones sociales valiosas, se predice a) una mayor probabilidad de contacto después de la agresión, y b) el uso de gestos especiales.

Entonces, la observación controlada se puede aplicar a una amplia gama de comportamientos y puede resultar particularmente útil en el estudio de la estrategia social. El procedimiento tiene una gran ventaja sobre el análisis secuencial es que establece una situación de prueba con una respuesta clara de «sí» o «no» en cuanto al resultado de las predicciones (de Waal, 1991 p.311).

Dentro de las descripciones cuantitativas controladas, además de las observaciones controladas, están los experimentos naturales. Estos son ciertos fenómenos sociales no se pueden transferir al laboratorio, dada su naturaleza. Por ejemplo, sería imposible recrear las luchas por el dominio observadas en la colonia de chimpancés de Arnhem, en toda su intensidad, en un entorno más restringido. Se necesita una motivación muy fuerte por parte de los machos para participar en estos procesos prolongados, una motivación que probablemente requiere la presencia de hembras (de Waal, 1991 p.311).

Además, las rutas de escape serían necesarias para evitar el derramamiento de sangre, y se necesitaría un número considerable de posibles socios de la alianza para las decisiones estratégicas. Cada evento social es considerado de importancia; algunos eventos podrían cuantificarse, por ejemplo, preparación, formación de coaliciones, otros eventos eran demasiado raros para esto, por ejemplo, peleas físicas, engaño, entre otros (de Waal, 1991 p.311).

Entonces, los eventos raros tomados en conjunto constituyeron una parte esencial de la imagen global sin la cual los datos cuantitativos no habrían tenido sentido en relación con los trastornos espontáneos de rango que muestran una combinación similar de atención a eventos raros, pero socialmente significativos y medidas cuantitativas tradicionales. Es durante estas situaciones que se espera que los animales demuestren sus habilidades sociales y conocimientos a plena capacidad porque hay mucho en juego (a veces sus vidas y siempre su futuro social) y a través de años de experiencia entre ellos, están completamente familiarizados con el entorno (de Waal, 1991 p.312).

Cada uno de estos «experimentos naturales» es, por supuesto, único, pero nunca lo es del todo. Un estudio cuidadoso puede permitir la compilación de una lista de estrategias comunes para una especie. Las capacidades cognitivas implícitas en estas elecciones pueden inspirar la investigación experimental sobre habilidades estratégicas (de Waal, 1991 p.312).

Finalmente, está la experimentación que consiste en la manipulación de la experiencia del animal y la información disponible como una herramienta para seleccionar entre explicaciones cognitivas alternativas. La desventaja es que este procedimiento requiere de un entorno inusual y la participación humana. Lo que significa que se puede alterar el comportamiento. Los resultados experimentales son, por tanto, especialmente convincentes sí coinciden con los conocimientos adquiridos mediante técnicas de observación (de Waal, 1991 p.302).

La investigación experimental sobre la cognición social de los primates se puede dividir en: 1) estudios que manipulan el sistema social para medir la interacción entre sus componentes, y 2) estudios explícitamente relacionados con el conocimiento sobre los animales de las relaciones sociales, de las percepciones de los demás, de los efectos de su propio comportamiento en los demás, entre otros. La primera categoría de estudios, si bien no produce evidencia directa sobre la cognición, documenta las relaciones causales que a menudo son difíciles de explicar sin asumir conocimiento en la materia. Estos experimentos generalmente respaldan y amplían el conocimiento obtenido de la investigación observacional, como la investigación sobre la formación de alianzas (de Waal, 1991 p.312-313).

En 1990 en un estudio publicado por Marina Cords se informó de un experimento original en el que el contacto afiliativo después de una agresión inducida por alimentos entre dos macacos (*Macaca fascicularis*) fue prevenido o

permitido. Después de esto, a los dos monos se les presentó un recurso que podría ser explotado. Las parejas que habían entablado contacto después de su agresión mostraron una mayor compatibilidad, medida por la proximidad durante la prueba de recursos, que las parejas que habían sido distraídas por el experimentador para evitar la reconciliación. Este resultado experimental apoya firmemente una función conciliadora de la reunión posterior al conflicto y la restauración de una actitud tolerante en el dominante y una correspondiente reducción del miedo en el subordinado.

La confirmación de los hallazgos experimentales en el campo es aún más importante que tales hallazgos. Sin embargo, pueden ser profundamente engañosos, particularmente si el experimentador no tenía en cuenta el comportamiento en estado natural de una especie. El conocimiento de las especies bajo consideración y observación puede distinguir experimentos etológicos adecuados, de aquellos que no lo son (de Waal, 1991 p.313).

Un ejemplo excelente de un proceso experimental es la prueba de auto reconocimiento en el espejo (MSR por sus siglas en inglés *mirror self-recognition*) que, como ya se ha mencionado anteriormente, es considerado un indicador de la autoconciencia. Sin embargo, es importante recordar que para la empatía biológica no es condición necesaria, pero sí para la empatía cognitiva. Además de los humanos y los simios, los delfines y los elefantes han mostrado indicios de esta capacidad. Los animales que poseen MSR generalmente progresan a través de cuatro etapas de comportamiento cuando se enfrentan a un espejo: (i) respuestas sociales, (ii) inspección física (p. Ej., Mirar detrás del espejo), (iii) comportamiento repetitivo de prueba de espejo y (iv) realización de verse a sí mismos (Plotnik, de Waal & Reiss, 2006; 2010).

El experimento consistió en aplicar marcas visibles y simulaciones invisibles a las cabezas de los elefantes para probar si pasarían la «prueba de la marca» de tornasol para la MSR en la que un individuo usa espontáneamente un espejo para tocar una marca imperceptible en su propio cuerpo. Los elefantes tienen la ventaja de que pueden tocar la mayor parte de su propio cuerpo con sus trompas, lo que permite una prueba de marca inequívoca (Plotnik, de Waal & Reiss, 2006; 2010).

Suponiendo que la exploración física de la superficie del espejo debería ser parte del proceso de aprendizaje y que el tamaño del espejo es importante, se construyó un espejo resistente a elefantes de casi 2.5 m de altura para permitir una

inspección de cerca de la superficie reflectante (Figura 1.1). Los tres sujetos, elefantes asiáticos (*Elephas maximus*) hembras alcanzaron la tercera y cuarta etapas de progresión de MSR antes mencionadas (Plotnik, de Waal & Reiss, 2006; 2010).

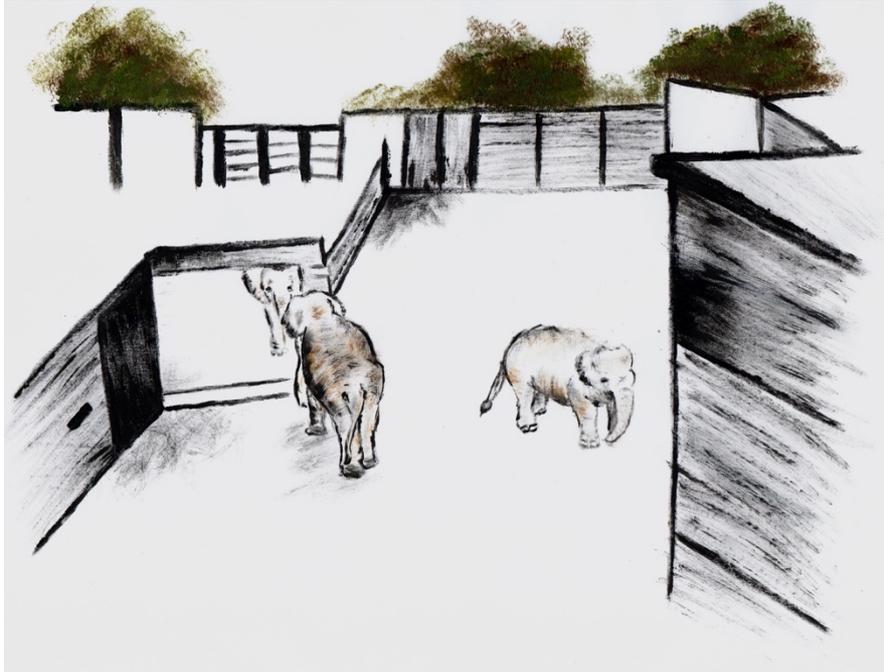


Figura 1.1 Patio de elefantes con espejo abierto. Un elefante se para en el espejo, mientras que otro se aparta a un lado (Plotnik, de Waal & Reiss, 2006).

El primer día de la prueba de marca, se aplicó una marca visible (Figura 1.2) en el lado derecho de la cabeza de cada elefante, y se aplicó una falsa marca invisible en el lado izquierdo de la cabeza. La marca simulada controlaba las señales olfativas y táctiles (es decir, la textura), dejando solo un componente visual para diferenciar entre la marca real y la marca simulada (Plotnik, de Waal & Reiss, 2006; 2010).

Anteriormente se habían utilizado marcas falsas solitarias para probar este control mientras se evitaba la habituación del otro elefante al componente visual de la marca. Los elefantes nunca tocaron la marca falsa bajo esta condición previa, lo que sugiere la ausencia prevista de olor o señales táctiles. Una condición de marca controlada similar, pero usando la marca visual en lugar de la marca simulada en

una condición de espejo cubierto, habría sido una adición ideal al procedimiento de prueba, pero no podría implementarse (Plotnik, de Waal & Reiss, 2006; 2010).



Figura 1.2 Marcar y marcar tocando. (A) *Happy* (nombre de la elefante) con una marca visual en forma de X en su cabeza, (B) *Happy* en el espejo tocando la marca con la punta de su trompa. Esta imagen fija fue capturada con una cámara de video incrustada en el espejo. Las ubicaciones de la marca real y la marca falsa se compensan en el lado izquierdo y derecho de la cabeza del elefante en días de marca consecutivos (Plotnik, de Waal & Reiss, 2006).

Los animales ingenuos en espejo inicialmente mostraron un comportamiento exploratorio hacia el espejo mismo y un comportamiento social, como si estuvieran viendo a un conoespecífico. Esta etapa fue seguida por un comportamiento de prueba de espejo (o contingencia) caracterizado por actos altamente repetitivos como si uno estuviera probando las contingencias de su comportamiento con el de la imagen reflejada. Esta etapa era a menudo difícil de separar de otra etapa considerada comportamiento autodirigido en el que el animal usaba el espejo para ver partes de su cuerpo que no se podían ver en ausencia del espejo (Plotnik, de Waal & Reiss, 2010).

Otro ejemplo adecuado de la experimentación es la respuesta que tienen los animales al bostezo contagioso que ha planteado varios desafíos, ya que los diversos métodos de prueba han dejado algunos problemas sin resolver. No se sabe cómo las diferencias en las variables clave afectan las tasas observadas de bostezos, además que estas necesitan pruebas directas. Diferentes investigadores han analizado sus resultados de manera diferente, por lo que de Waal y Campbell

hacen algunas recomendaciones para análisis más rigurosos, completos e informativos (Campbell & de Waal, 2010).

Debido a su antigüedad evolutiva, el bostezo parece morfológicamente idéntico en muchos taxones de vertebrados diferentes, lo que significa que puede detectarse y cuantificarse fácilmente en todas las especies. Más importante aún, su naturaleza plesiomórfica proporciona una plataforma común desde la cual es posible evaluar cuantitativamente la capacidad de los animales para sincronizarse emocionalmente con otros. De acuerdo con hallazgos neurobiológicos, psicológicos y etológicos el contagio del bostezo refleja la capacidad más básica de empatía, que es la sincronización corporal reflexiva. El contagio del bostezo se puede observar de manera confiable en escenarios naturalistas, lo que permite la recopilación de datos sistemáticos que se liberan de sesgos artificiales potencialmente inducidos en entornos experimentales (Campbell & de Waal, 2010; Clay, Palagi & de Waal, 2018).

Sin embargo, los impedimentos metodológicos no han impedido poder realizar investigación. Uno de los hallazgos más relevantes del enfoque etológico es que el contagio del bostezo está fuertemente predicho por la cercanía social. Esto concuerda con la investigación que muestra que la empatía biológica está sesgada hacia individuos que son más similares, familiares o vinculados socialmente. La presencia de este gradiente empático de distribución del contagio del bostezo ha sido demostrada hasta ahora en humanos, chimpancés, bonobos y babuinos (Campbell & de Waal, 2010; Clay, Palagi & de Waal, 2018).

Para probar algunas hipótesis sobre las posibles diferencias entre especies del contagio del bostezo, Elisabetta Palagi y sus colaboradores (2018) compararon directamente el contagio por bostezos en humanos y bonobos y encontraron que, en ambas especies, el contagio por bostezos fue más alto entre sujetos fuertemente vinculados, mientras que entre especies, el contagio por bostezos fue mayor en humanos que en bonobos cuando los dos sujetos eran parientes o amigos.

Sin embargo, otros estudios han demostrado que el contagio del bostezo de los bonobos puede estar menos limitado por la cercanía social que otras especies. Por ejemplo, mientras que los chimpancés muestran un fuerte sesgo dentro del grupo en el contagio del bostezo. Un estudio reciente mostró que los bonobos mostraban contagio del bostezo en respuesta tanto a conoespecíficos familiares

como extraños, destacando su naturaleza aparentemente xenófila (Clay, Palagi & de Waal, 2018 p.56).

En general, el enfoque de especies cruzadas apoya que la arquitectura de empatía biológica de múltiples capas que se comparte entre muchas especies. Los monos, como los babuinos también demuestran contagio del bostezo con aquellos que muestran altos niveles de cercanía social. El contagio del bostezo representa un ejemplo de reacciones verdaderamente afectivas que pueden estar mediadas por vías neurales de origen evolutivo antiguo y proporciona una piedra angular para la mímica motora (Clay, Palagi & de Waal, 2018 pp.56-57).

Además del contagio del bostezo, está el mimetismo facial rápido, que se refiere al intercambio de emociones a través de mímica facial, que hace referencia a la empatía biológica. Considerando la importancia que tiene el mimetismo fácil rápido en la regulación de las interacciones sociales humanas, se propuso que este fenómeno estaba más extendido de lo que se pensaba. En animales no humanos, el mimetismo facial rápido se demostró por primera vez en orangutanes (*Pongo pygmaeus*) (Clay, Palagi & de Waal, 2018 p.57).

Al igual que con el contagio del bostezo, también se ha demostrado que el mimetismo facial rápido promueve la vinculación social al facilitar la conexión emocional y la afiliación social. En babuinos como en humanos, el mimetismo facial rápido involucra la relación madre-hijo y fue más evidente que entre sujetos no relacionados. Este emparejamiento afectivo es la base de la maduración neuropsicológica y el vínculo materno de los bebés (Clay, Palagi & de Waal, 2018 p.57).

De acuerdo con esta hipótesis Chiara Scopa y Elisabetta Palagi (2016) demostraron que *Macaca fuscata* (macaco japonés) y *M. tonkeana* (macaco tonkeano) difieren fuertemente en el desempeño de este comportamiento. Aunque ambas especies jugaron caras de juego a niveles comparables, solo los macacos de Tonkean mostraron el mimetismo fácil rápido y también jugaron durante períodos más largos. En conjunto, los resultados sugieren que el mimetismo facial rápido promueve los intercambios comunicativos y la coordinación conductual de las secuencias de juego.

En investigaciones recientes con grandes simios que utilizan técnicas fisiológicas y de seguimiento ocular afirman aún más el papel que juegan los mecanismos fisiológicos y conductuales básicos en la modulación de los

componentes emocionales de la empatía biológica. Recientemente, se utilizaron técnicas de termografía no invasivas para explorar la capacidad de respuesta emocional de los chimpancés a las reproducciones de agresión agonística¹⁶ conoespecífica. Tras la presentación de los playbacks, los chimpancés experimentaron una caída pronunciada de la temperatura basal, indicativa de una respuesta emocional (Clay, Palagi & de Waal, 2018 p.58).

Al igual que las dos conductas anteriores, está la preocupación comprensiva, que es de las manifestaciones más complejas de la empatía biológica. La preocupación comprensiva es la capacidad de experimentar las emociones de otro individuo, por separado de las propias. En los primates, el ofrecimiento espontáneo de conductas de confort a las víctimas en peligro, es decir, el consuelo, es ampliamente aceptado como un marcador de empatía cognitiva (Clay, Palagi & de Waal, 2018 p.58). Su *estatus* como comportamiento empático se deriva de los primeros estudios sobre el comportamiento de consuelo humano como los de Zahn-Waxler (2002), así como evidencia de que este comportamiento mejora el estado psicológico y emocional de las víctimas al reducir su ansiedad sin necesariamente brindar ningún beneficio directo al actor.

Como se describió en secciones anteriores, el consuelo parece ser poco común en los animales, ya que se ha demostrado en los grandes simios, así como córvidos, cánidos, elefantes y más recientemente en algunos roedores. De acuerdo con una explicación basada en la empatía biológica, el consuelo se predice por la cercanía social, y es más probable que los individuos consuelen a individuos y parientes estrechamente vinculados. Su efecto calmante también ha sido demostrado en varios estudios, generalmente a través de observaciones de tasas reducidas de auto-rascado, un indicador conductual válido de ansiedad en humanos y primates (Clay, Palagi & de Waal, 2018 p.59).

Al igual que con el consuelo, otra importante manifestación espontánea de una toma de perspectiva empática más avanzada es la ayuda dirigida, que es una ayuda adaptada a la situación específica de otra persona (de Waal, 2003 p.204). Este tipo de ayuda requiere que un individuo comprenda el predicamento en el que se encuentra otro y proporcione la solución exacta al problema del otro. La ayuda

¹⁶ Conductas relacionadas con la competencia por diferentes recursos, como las amenazas, agresiones o displays (demostraciones de fuerza) (Goodall, 1990).

focalizada requiere un cambio de perspectiva, porque un individuo necesita ir más allá de ser sensible a los demás hacia una orientación explícita hacia el otro (Clay, Palagi & de Waal, 2018 p.60).

Shinya Yamamoto, Tatyana Humle y Masayuki Tanaka (2012) abordaron la ayuda dirigida en un experimento controlado con chimpancés. Un chimpancé aprendió dos formas alternativas de obtener jugo, que implican usar un rastrillo o una pajita. En la prueba, aunque no había herramientas directamente disponibles, un chimpancé en una sala de pruebas adyacente recibió ambas herramientas, entre un conjunto de otras herramientas.

En una muestra directa de ayuda dirigida, el chimpancé colocado en la jaula adyacente proporcionó al chimpancé la herramienta correcta que necesitaba para la tarea pasándola a través de una ventana. Es importante destacar que el chimpancé observador sólo proporcionó la herramienta correcta si había visto directamente la situación del otro; de lo contrario, las herramientas se eligieron al azar. Este experimento demostró no solo que los chimpancés están dispuestos a ayudarse unos a otros, sino que también pueden tener en cuenta las necesidades específicas de los demás (Yamamoto, Humle & Tanaka, 2012).

Desde hace más de 20 años, Frans de Waal ha estado en el *Living Links Center*, por lo que también resulta relevante entender y describir la investigación que se ha realizado en este centro y cómo es que de Waal ha sido una figura central en ella. Durante más de 10 años, se han registrado datos detallados de interacciones sociales en las colonias de chimpancés del *Centro Nacional de Investigación de Primates de Yerkes*, y se han recopilado miles de incidentes agonísticos. La base de datos de comportamiento existente brinda una oportunidad única para evaluar la contribución de diferentes variables en la modulación de la expresión de comportamientos posconflicto, lo que podría proporcionar información valiosa sobre sus mecanismos próximos.

A través de una combinación de métodos de observación y experimentales, el enfoque etológico proporciona muchos conocimientos importantes sobre los orígenes evolutivos y del desarrollo de la empatía biológica en múltiples especies de animales. Frans de Waal, como ya ha quedado claro, se ha basado en el principio de homología, el enfoque comparativo proporciona una herramienta crucial para comprender y desentrañar las complejidades de la empatía biológica, en particular para dilucidar el desarrollo de sus diversas capas cognitivas y afectivas.

2. Dos modelos de la empatía biológica

2.1 El modelo de Percepción-Acción (PAM)

En 2002, Stephanie Preston y Frans de Waal plantearon la primera revisión del fenómeno de la empatía biológica con la evidencia disponible en ese momento. Esta provenía de diferentes especies y se realizó a distintos niveles de análisis. A partir de esta revisión surgió el primer modelo de la empatía biológica, que buscaba explicar y unir las causas próximas y últimas del fenómeno. Este modelo consiste en cómo la percepción del estado de un objeto activa las representaciones correspondientes del sujeto, que a su vez activan respuestas somáticas y autónomas, lo que se conoce como la hipótesis de «percepción-acción» (de Waal, 2003; 2018; Preston & de Waal, 2002; Preston & de Waal, 2017).

Según la hipótesis percepción-acción, la percepción de una conducta en que activa automáticamente representaciones propias de la conducta, y la salida de esta representación compartida procede automáticamente a las áreas motoras del cerebro donde se preparan y ejecutan las respuestas. Esta organización tiene sentido si la evolución de los sistemas de percepción precisó información sobre el entorno para planificar y guiar adecuadamente los movimientos. Estos códigos comunes no están restringidos a los movimientos físicos, también incluyen representaciones simbólicas y abstractas (de Waal, 2003; de Waal & Preston, 2017; Preston & de Waal, 2002;).

El modelo de Preston & de Waal se denominó «Modelo de Percepción-Acción» (PAM por sus siglas en inglés) el cual, junto con una comprensión de cómo las representaciones cambian con la experiencia, explica los principales efectos empíricos como similitud, familiaridad, experiencia pasada, enseñanza explícita y prominencia. La interacción entre el PAM y el funcionamiento prefrontal puede explicar los diferentes niveles de empatía entre especies y grupos de edad (de Waal, 2003; 2018; Preston & de Waal, 2002).

Con un modelo como el PAM, no hay forma de empatía que no sea una proyección. La afirmación anterior es correcta, debido a que siempre se usarían representaciones propias para comprender el estado del otro. El grado en que se

trata de empatía biológica, más que de proyección depende exclusivamente de la medida en que las representaciones del sujeto sean similares a las del objeto, o incluyan información sobre el objeto, que a su vez determine la precisión (de Waal, 2003; Preston & de Waal, 2002; 2017).

Los efectos de experiencias pasadas también se pueden explicar mediante los mismos principios que la familiaridad/similitud. Si un sujeto necesita acceder a representaciones de un estado interno particular para comprender la situación del objeto, entonces uno esperaría más empatía por situaciones o estados que el sujeto ha experimentado. Por ejemplo, en los experimentos de empatía comparativa, la experiencia previa con la conmoción facilitó enormemente la respuesta empática (de Waal, 2003; 2004; Preston & de Waal, 2002; 2017).

Las manifestaciones de la empatía biológica varían no sólo entre individuos, sino también en etapas de la vida. La investigación en biología del desarrollo ha incorporado diferentes niveles de empatía biológica al rastrear los cambios en el transcurso de la vida. Las diferentes expresiones (ya sean a lo largo de la vida o de diferentes especies) de la empatía biológica se pueden unir en un todo si se adopta una amplia visión como la del PAM (de Waal, 1999; 2004; Preston & de Waal, 2002; Preston & de Waal, 2017).

Este modelo se ha apoyado en los datos conductuales existentes sobre la empatía biológica combinados con datos recientes de fisiología y neuroanatomía funcional. De acuerdo con el PAM, los individuos comprenden y tienen un sentido de las emociones de los demás porque la evolución del sistema nervioso de los mamíferos ha permitido identificar los estados de otros en representaciones individuales propias y así poder experimentar esos estados (de Waal, 2004; Preston & de Waal, 2002; Preston & de Waal, 2017).

Muchos experimentos en psicología cognitiva apoyan el vínculo directo entre percepción y acción. El desarrollo de herramientas de neurociencia cognitiva que incluyen imágenes cerebrales, registro de células individuales, electroencefalogramas, estimulación magnética transcraneal y estudios de pacientes, generó una serie de experimentos que respaldan al PAM (de Waal, 2006; Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

La aplicación del PAM reajusta las opiniones discrepantes en un todo unificado y cambia el modelo final. Pues es posible situar a la empatía biológica dentro un un marco tinbergiano según el cual, cada fenómeno conductual puede ser

investigado desde diferentes ángulos, que a la vez son complementarios. En todo momento, se hace referencia al objeto como el individuo principal que experimentó la emoción o el estado. El sujeto es el individuo que en segundo lugar experimentó o comprendió la emoción o el estado del objeto, a través de la empatía biológica (de Waal, 2007b; Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017). Los autores ven el término «empatía» en términos generales, similar a Martín L. Hoffman (2000): «[como] cualquier proceso en el que la percepción atendida del estado del objeto genera un estado en el sujeto que es más aplicable al estado o situación del objeto que al propio sujeto estado o situación anterior» (Hoffman, 2000 pp.1-4).

Mientras que la definición de empatía de Hoffman (2000), y la de muchos otros, se centra en la respuesta del sujeto, la definición, de Frans de Waal y Stephanie Preston, que parte de su modelo (2002; 2003; 2004; 2017) se centra en el proceso. Además, el mismo modelo del proceso hace de la empatía biológica una categoría superior o de «paraguas» (umbrella en inglés) que incluye todas las subclases de fenómenos que comparten el mismo mecanismo. Como se revisó en el capítulo pasado, algunos fenómenos asociados con la empatía biológica son el contagio emocional, la simpatía, la empatía cognitiva, el comportamiento de ayuda, etc. (Figura 2.1). Todos estos fenómenos comparten aspectos en su proceso subyacente y no se pueden desenredar por completo.

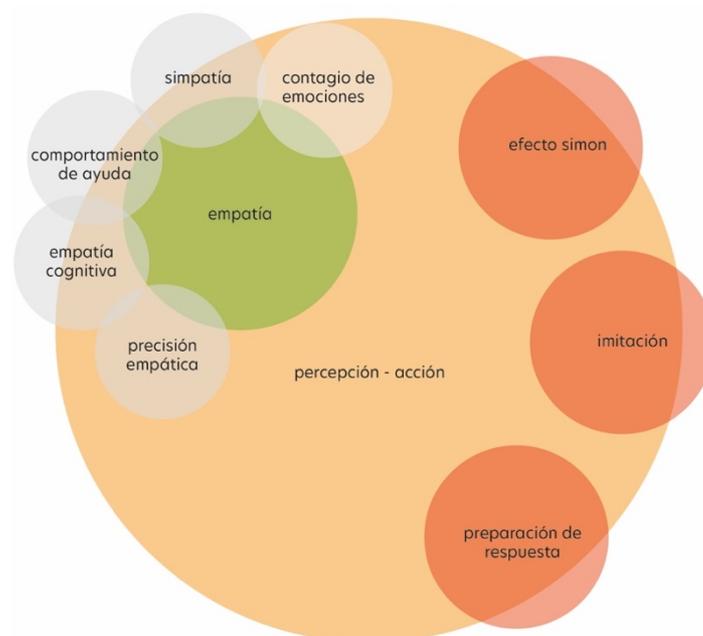


Figura 2.1 Modelo de Percepción-Acción. Para unificar las diversas perspectivas, la empatía biológica debe interpretarse de manera amplia para incluir todos los procesos que dependen del

PAM. Por tanto, la percepción-acción es una clase superior, que incluye dos categorías de nivel básico, la conducta motora y la conducta emocional. Ambas categorías de nivel básico incluyen categorías subordinadas de fenómenos. Por lo tanto, según el modelo, varios fenómenos como el contagio emocional, la empatía cognitiva, la culpa y la ayuda son similares en el sentido de que dependen del mecanismo de percepción-acción (Preston & de Waal, 2002 p. 4).

Todas las formas de empatía biológica implican algún nivel de contagio emocional y angustia personal. Lo anterior puede ocurrir solamente en el nivel de representación y ayudar no siempre es por el bien del objeto, pues eso sólo sucede en el último nivel. Como ya se ha mencionado, el PAM modela el proceso de la empatía biológica, pero también vincula a la misma con todas las conductas de facilitación que dependen de la percepción-acción. Por ejemplo, acciones como la imitación o el reflejo del bostezo. El Modelo de Percepción-Acción establece específicamente que la percepción asistida del estado del objeto activa automáticamente las representaciones del sujeto, del estado, la situación y el objeto. Por lo tanto, la activación de estas representaciones genera automáticamente las respuestas autónomas y somáticas asociadas al fenómeno (de Waal; 2004; Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

Con el PAM, que un sujeto perciba o no el estado del objeto depende de manera crucial de su interdependencia o interrelación. La interdependencia puede ser temporal y superficial. Cuando el sujeto y el objeto deben cooperar para un objetivo local o cuando la angustia del objeto bloquea el objetivo del sujeto. La interdependencia también puede ser duradera y profunda, como la interdependencia de miembros de la familia o parejas que deben cooperar para lograr objetivos a largo plazo. Cuanto más interrelacionados estén el sujeto y el objeto, más atenderá el sujeto al evento, más se activarán sus representaciones similares y más probable será una respuesta. Cuanto más similares sean las representaciones del sujeto y el objeto, más fácil será procesar el estado del objeto y generar una respuesta adecuada (de Waal, 2004; Preston & de Waal, 2002; 2017).

Entonces existen dos tipos de respuesta: respuesta con el objeto (respuestas que combinan angustia con angustia o alegría con alegría) y respuesta al objeto (respuestas instrumentales como consuelo en angustia o miedo a ira). Al ejemplificar las respuestas con el objeto, los sujetos humanos y no humanos que identifican correctamente la emoción de un objeto tienen una respuesta fisiológica

que se correlaciona con el estado del objeto. Dado que la imitación se desarrolló mucho antes que la respuesta prosocial, y los individuos aprenden a inhibir y controlar el contagio emocional y la imitación, las respuestas con el objeto deberían surgir antes y con menos aprendizaje. Por lo tanto, no se justifica una división estricta entre «naturaleza versus cultura» (de Waal, 2001; 2003; Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

La automaticidad de las respuestas con el objeto disminuye con la edad y la experiencia, debido a muchos factores. Estos incluyen un mayor funcionamiento prefrontal, una mayor conciencia de sí mismo, otras representaciones y reglas de visualización aprendidas. Además, la atención se puede asignar de manera preventiva cuando una respuesta automatizada no es deseable (determinada por los objetivos actuales y la capacidad de ayudar). Sin embargo, aún pueden ocurrir respuestas encubiertas, incluso fuera de la conciencia (Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017; de Waal, 2018).

Al inicio de esta sección se planteó que uno de los objetivos del PAM era unificar las causas próximas y últimas (que ya fueron revisadas en el capítulo pasado), por lo que ahora se mencionan algunas de las implicaciones evolutivas del modelo. La mayoría de los modelos evolutivos previos de empatía biológica no hacían referencia a importantes investigaciones empíricas disponibles en animales y humanos. Estas sólo se limitaban a tratar con un solo aspecto o un nivel del fenómeno. Por ejemplo, muchos autores, incluido el propio Frans de Waal, habían propuesto que existe un contagio emocional para facilitar el vínculo madre-hijo (de Waal, 2008; Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017). Dado que el contagio emocional se considera relacionado con la empatía biológica, este vínculo se ha utilizado históricamente de forma transitoria como una explicación evolutiva de la empatía biológica. Si bien el vínculo madre-hijo es sin duda importante para desarrollar la empatía biológica, este no permite que las formas automáticas de empatía biológica se vinculen con las formas cognitivas, ni tampoco explica por qué es posible experimentar empatía biológica por los no descendientes. Con el PAM, la aptitud inclusiva y el altruismo recíproco no impulsaron la selección de la empatía. Por el contrario, son beneficios adicionales en la organización de un sistema nervioso altamente adaptativo, tal como se observó en el capítulo I de este trabajo (de Waal, 2008; Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

De acuerdo con el PAM, la evolución de una organización a modo de percepción-acción del sistema nervioso fue la precursora de la empatía biológica y no sólo el vínculo materno filial. La organización es adaptativa por razones mucho más básicas que el comportamiento de ayuda. Esta organización genera adaptativamente respuestas de la percepción, utilizando las mismas representaciones para codificar objetos y sus acciones asociadas. Esto es más eficiente en términos de la forma en que se procesa la información y el espacio de almacenamiento que requiere. También facilita las respuestas adecuadas al entorno. Tales tendencias de comportamiento son la piedra angular del éxito reproductivo (de Waal, 2008; 2012c; Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

La organización de este sistema nervioso se refinó aún más en los animales que viven en grupo, porque como se revisó en la tercera parte del capítulo I, los animales sociales tienen tanto la necesidad de responder con otro individuo con una respuesta coincidente, como de responder a otro individuo con una respuesta instrumental. Este cambio en la organización de percepción-acción hizo posible todos los fenómenos que dependen del emparejamiento de estados o la facilitación social, incluida la empatía biológica (Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

El carácter divergente de la actividad grupal y la facilitación social a menudo se observa en animales que viven en grupo. También están relacionados a la respuesta innata a la emoción con los demás. Los perros salvajes se describen olfateando, lamiendo, chillando y saltando unos a otros antes del inicio de una expedición de caza. Este tipo de contagio emocional es también la primera etapa de respuesta empática en humanos, ejemplificada en experimentos en los que los bebés en lactancia lloran en respuesta a los llantos de otros bebés y los niños mayores buscan consuelo después de presenciar la herida de otro (Preston & de Waal, 2002 de Waal & Preston, 2017).

El PAM favorece la capacidad de los bebés de percibir y aprender de las expresiones del cuidador. Las acciones y expresiones de la madre se mapean en representaciones existentes del infante y generan acciones y expresiones en respuesta. Esto facilita no solo la capacidad del bebé para comprender el comportamiento de la madre, sino que también facilita la actividad coordinada en la diada, necesaria para el desarrollo de la regulación emocional. Se cree que los

bebés y sus cuidadores usan sus expresiones emocionales para reforzar el afecto positivo, transformar el afecto negativo y proporcionar descansos cuando la excitación se vuelve demasiado alta (Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

A partir de este punto, es posible plantearse la pregunta *¿Por qué es beneficioso extender los mecanismos innatos de liberación y cuidado más allá de la relación entre padres e hijos?* Algunas acciones provocan diversos estados en los otros que son captados por los receptores a través del PAM. Un ejemplo es la angustia, lo que puede iniciar acciones de aliados potenciales y terminar con las acciones de depredadores y atacantes conespecíficos. Es un error argumentar si la ayuda se brinda en beneficio del objeto o para terminar la señal de angustia aversiva del objeto o la angustia personal del sujeto. Las señales agresivas evolucionaron porque otros quieren que se terminen (Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

La generación de algún estado en el sujeto puede ser «de abajo hacia arriba» o de «arriba hacia abajo» (Figura 2.2). Y ambos podrían ocurrir simplemente con respuestas aprendidas y condicionadas que resulten efectivas para producir el resultado deseado. Sin embargo, volviendo al ejemplo de la angustia, existe una diferencia entre el fenómeno normal donde el sujeto crea angustia en el objeto para la autodefensa o para asegurar recursos. Aunque también podría darse un fenómeno anormal donde el sujeto busca producir o presenciar altos niveles de angustia en objetos no interrelacionados (como la psicopatía). El último caso es una alteración en el circuito de percepción-acción de los estados emocionales, y son los que se conoce como «trastornos de la empatía» (de Waal, 2012a; Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

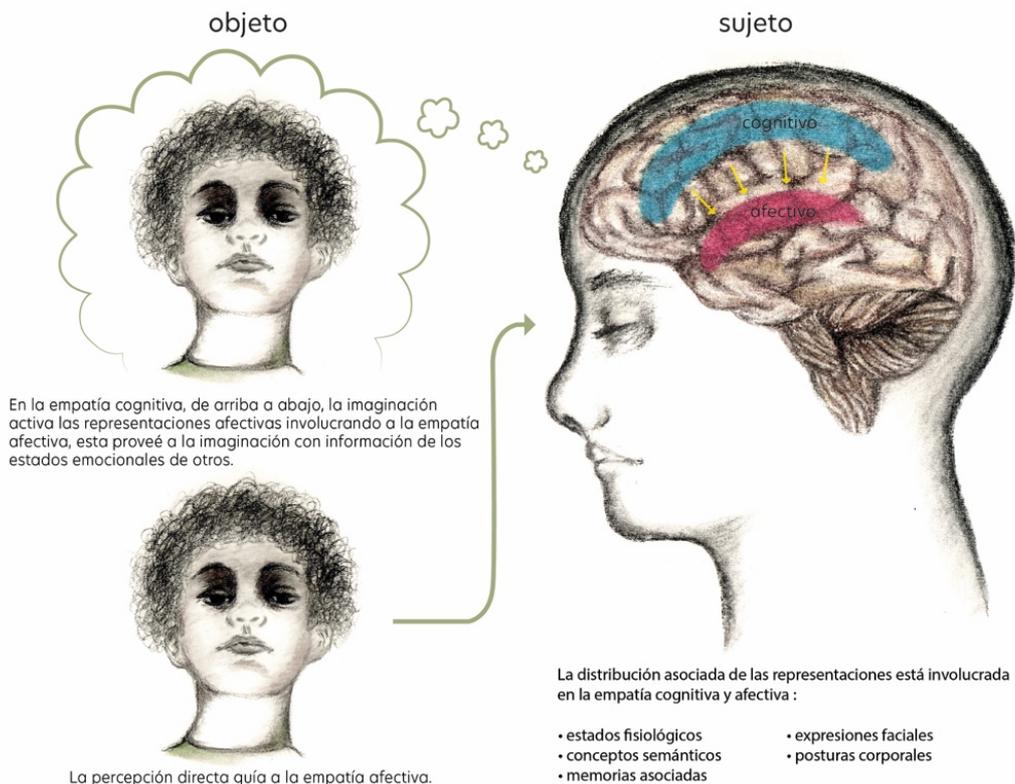


Figura 2.2 En la empatía humana, tanto la empatía cognitiva como la afectiva acceden a representaciones afectivas distribuidas y específicas de la persona. La empatía afectiva de «abajo hacia arriba» (cuadro rojo) ocurre cuando un observador percibe directamente el estado emocional del objetivo. Esto activa representaciones personales distribuidas del estado del objetivo en el observador (cuadro púrpura). Estas representaciones se han desarrollado a lo largo del tiempo con la experiencia en la vida del observador e incluyen recuerdos asociados, conceptos semánticos, y estados y expresiones corporales. Cuando la empatía procede de una manera cognitiva de «arriba hacia abajo» (recuadro azul), las regiones neuronales que soportan la memoria de trabajo, la función ejecutiva, la regulación de las emociones y los procesos visual espaciales acceden en cambio a las representaciones de la empatía afectiva de «arriba hacia abajo» (indicadas por las flechas). Así, aunque la estimulación surge del interior de la mente más que del mundo exterior, las regiones afectivas y las representaciones asociadas se comparten entre procesos cognitivos y afectivos. Por tanto, las sustracciones de las formas afectivas de las formas cognitivas de empatía revelan una mayor actividad cerebral en las regiones azules que en las regiones rojas. Sin embargo, el proceso cognitivo aún debe acceder a las regiones afectivas y sus representaciones asociadas compartidas (violeta) para dotar de contenido y significado a la imaginación o simulación (de Waal & Preston, 2017 p.504).

Se ha sugerido que un trastorno de empatía general es un componente característico de muchos otros trastornos, incluidos el autismo, la psicopatía, el daño prefrontal, la demencia fronto-temporal e incluso la anorexia nerviosa. Los

trastornos de la empatía humana se caracterizan por deficiencias en la concepción de los estados mentales, la expresión de las emociones y la verbalización de los estados de sentimientos debido a la disfunción en las áreas del cerebro que favorecen a la empatía cognitiva. La naturaleza difusa del circuito PAM explica cuántos trastornos diferentes puedan producir alteraciones en la empatía humana (de Waal, 2012a; Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

Los diversos tipos de trastornos de la empatía humana apoyan la idea de que la empatía biológica es un proceso distribuido neurológicamente. Los trastornos de empatía humana son más graves en personas que tienen problemas desde la infancia. Las deficiencias específicas de las personas con trastornos de la empatía respaldan la necesidad de una orientación innata hacia los estímulos socioemocionales. Sin eso, el desarrollo emocional en general se verá afectado, excluyendo la empatía cognitiva. Para un desarrollo adecuado, el interés socioemocional también debe satisfacerse con la capacidad de respuesta y coordinación del comportamiento por parte del cuidador. Muchos procesos relacionados con el PAM parecen depender de este despliegue de eventos, incluidos los procesos de comportamiento de nivel inferior como la imitación, la producción de expresión y el reconocimiento de expresión (de Waal, 2012b; 2018; Preston & de Waal, 2002; de Waal & Preston, 2017).

Todo lo anterior, desde las diversas maneras en que estudia al PAM hasta los trastornos de la empatía humana dan fe el complejo mundo social de los mamíferos y sobre todo de los primates. Por lo tanto, estos individuos requieren que un sistema nervioso central perciba las expresiones faciales, las posturas corporales, los gestos y las voces de los conespecíficos con precisión y rapidez para generar una respuesta. Parsimoniosamente, el mismo vínculo del sistema nervioso entre percepción y acción que ayuda a desarrollarse por el entorno físico también ayuda a hacerlo por el entorno social. El vínculo de percepción-acción permite una fácil adquisición de habilidades motoras, así como una fácil interacción social, ya que se perciben las condiciones externas y se incorporan a una acción actual. Volviendo así, al PAM en uno de los mejores modelos para explicar la empatía biológica (de Waal, 2012a; 2018; Preston & de Waal, 2002; 2017).

2.2 El modelo de la Muñeca rusa

Si el PAM es un modelo que explica adecuadamente cómo se genera la empatía biológica *¿Por qué es necesario agregar otro modelo? ¿Qué falta por explicar?*

La evolución rara vez produce algo nuevo, las estructuras son transformadas, modificadas o cooptadas para funciones que «van» en otra dirección. Las aletas frontales de los peces se desarrollaron en extremidades anteriores de los animales terrestres, que con el tiempo se diversificaron en pezuñas, patas, alas, manos e incluso volvieron a aletas en los mamíferos que regresaron al agua. Este proceso es gradual y en algunos casos, hay estructuras que pierden toda función y se vuelven superfluas, entonces es posible encontrar vestigios de las estructuras anteriores. En las serpientes es posible encontrar vestigios de extremidades y pelvis, mientras que en ballenas hay remanencias de extremidades inferiores (de Waal, 2007c; 2008; 2018).

Frans de Waal menciona que debido a lo anterior, para los biólogos, las matrioskas o muñecas rusas resultan ser un juguete satisfactorio, sobre todo a aquellos biólogos evolutivos que consideran las dimensiones históricas. Es decir, lo viejo siempre permanece presente en lo nuevo. Esto es relevante para el debate sobre los orígenes de la empatía biológica, ya que los psicólogos tienden a mirar el mundo con ojos diferentes a los de los biólogos. Los psicólogos a veces ponen los rasgos más avanzados en un pedestal, ignorando o incluso negando antecedentes más simples. Creen en el cambio saltatorio, al menos en relación con los humanos. Esto conduce a historias de origen poco probables, que postulan discontinuidades (de Waal, 2007c; 2017; 2018).

Tanto en el desarrollo como en la evolución, las formas más desarrolladas de empatía biológica están precedidas por otras más elementales y surgen de ellas. Como se mencionó en la sección anterior, los biólogos prefieren una visión de abajo hacia arriba en vez de arriba hacia abajo, aunque definitivamente hay espacio suficiente para la última. Una vez que los procesos más complejos empezaron a desarrollarse, se comenzó a modificar los procesos en la base. El sistema nervioso central es un buen ejemplo de procesamiento de arriba hacia abajo, como el control que ejerce la corteza prefrontal sobre la memoria. La corteza prefrontal no es la sede de la memoria, pero puede «ordenar» la recuperación de la memoria. Del

mismo modo, la cultura y el lenguaje filtran y configuran expresiones de empatía cognitiva (de Waal, 2007c; 2012a).

En cambio, dentro de un marco de abajo hacia arriba, el enfoque no está tanto en los niveles más complejos de empatía e imitación, sino más bien en sus formas más simples, y cómo estas formas se combinan con una mayor cognición para producir otras más complejas. *¿Es posible rastrear la evolución de la empatía biológica a través de la filogenia?* Su evolución va desde las emociones e intenciones compartidas hasta un «desdibujamiento» gradual de las líneas entre los individuos. La propia experiencia se distingue cada vez más de la vicaría, aunque ambas residen en el mismo cerebro y cuerpo. Este proceso culmina en una evaluación cognitiva del comportamiento y la situación del otro, es decir, se adopta su perspectiva (de Waal, 2007c; 2012a).

Sin embargo, como en una muñeca rusa, las capas externas nunca se separan del núcleo interno. En lugar de que la evolución haya reemplazado las formas más simples por otras complejas, las últimas son meras elaboraciones de las primeras y siguen dependiendo de ellas para funcionar, estas se han visto influidas por el ambiente y el desarrollo de los individuos (de Waal, 2007c; 2008). El núcleo interno de la muñeca rusa sería el modelo anteriormente propuesto por Stephanie Preston y Frans de Waal (2002) el PAM. Este proporciona a un observador (sujeto) el acceso al estado subjetivo de otro (objeto) a través de las representaciones neuronales y corporales propias. Cuando el sujeto presta atención al estado del objeto, las representaciones neuronales del sujeto de estados similares se activan automáticamente.

Los datos sugieren que observar y experimentar una emoción implica sustratos fisiológicos similares (Adolphs et al. 1997, 2000), y que la comunicación afectiva crea una actividad fisiológica similar en sujeto y objeto (Dimberg 1982, 1990; Levenson & Reuf 1992). Dichas investigaciones datan de finales del siglo XX, donde la base neural de la empatía ha venido a respaldar al PAM. La visión de la capacidad empática descrita como una muñeca rusa por primera vez por Frans de Waal fue en 2004 en *On the possibility of animal empathy* (de Waal, 2004).

En consecuencia, la empatía biológica es un término paraguas (como se mencionó en la sección anterior) que cubre todas las formas del estado emocional de un individuo que afecta al de otro, con mecanismos simples en su núcleo y mecanismos más complejos, filtros cognitivos y habilidades para tomar perspectiva

como capas externas (figura 2.3). Esto no quiere decir que los niveles cognitivos más desarrollados de empatía biológica sean irrelevantes, pero se construyen sobre esta base firme, el PAM (de Waal, 2007c; 2018).

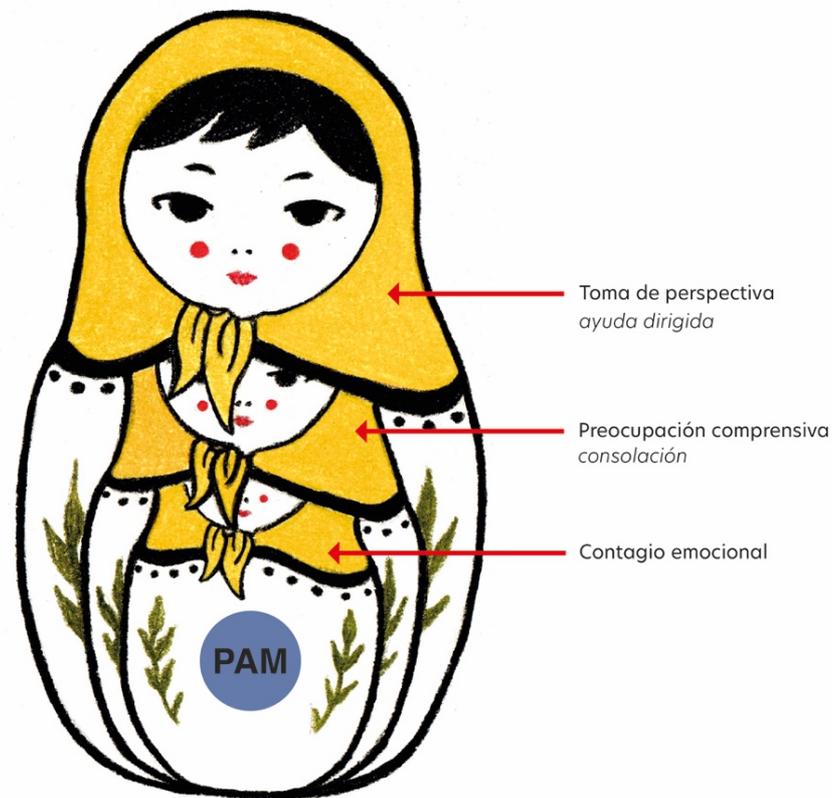


Figura 2.3 El modelo de intersubjetividad de muñeca rusa, que explica la evolución de la empatía biológica. La empatía biológica cubre todos los procesos que conducen a estados emocionales relacionados en sujeto y objeto. Varios componentes de la respuesta empática, que se han agregado capa tras capa durante la evolución, permanecen integrados funcionalmente. En su núcleo se encuentra el mecanismo de percepción-acción (PAM) de Preston y de Waal (2002), como la tendencia a igualar el estado emocional del otro. Construido alrededor de esta base socioafectiva, las capas externas de la muñeca incluyen preocupación comprensiva y ayuda dirigida. La complejidad de la empatía biológica crece con el aumento de las capacidades de toma de perspectiva, que dependen del funcionamiento neuronal prefrontal, pero permanecen fundamentalmente conectadas al PAM. Algunas especies de cerebro grande muestran todas las capas de la muñeca, pero la mayoría muestra solo las internas (de Waal, 2007c; 2008; 2018).

A continuación, se desarrollan y explican los niveles de empatía que propone Frans de Waal en la muñeca rusa. El contagio emocional es el mínimo común denominador de todos los procesos empáticos. Una parte se ve afectada por el estado emocional o de excitación de otra. Esta amplia perspectiva de la empatía

animal se remonta a investigaciones de inicios del siglo XX, lo que lleva a reconocer la continuidad entre humanos y otros animales, así como entre humanos adultos y niños pequeños. La conexión emocional en los seres humanos es común, comienza temprano en la vida y muestra correlatos neuronales y fisiológicos, así como un sustrato genético, entonces sería realmente extraño si no existiera continuidad con otras especies. La continuidad evolutiva entre humanos y simios se refleja en la similitud de la comunicación emocional (de Waal, 2008; 2017; Preston & de Waal, 2002).

El contagio emocional no siempre es un proceso pasivo, el objeto a menudo apunta a afectar emocionalmente al sujeto, como las rabietas extremadamente ruidosas de los monos jóvenes cuando son rechazados durante el destete. Al igual que los niños humanos explotan el contagio emocional para inducir la angustia materna, que a su vez puede llevar a la madre a cambiar su comportamiento en su beneficio. Las respuestas emocionales a las demostraciones de emoción en otros son comunes en los animales. El contagio emocional es el PAM (de Waal 2003; 2008; Preston & de Waal 2002).

El siguiente nivel es la preocupación comprensiva. Esto ocurre cuando el contagio emocional se combina con la evaluación de la situación del otro y los intentos de comprender la causa de las emociones del otro. Frans de Waal (2003) habla de «empatía cognitiva» cuando la reacción empática incluye tal valoración contextual. La literatura psicológica distingue la simpatía de la angustia personal, que en sus consecuencias sociales son opuestas entre sí. La simpatía se define como «una respuesta afectiva que consiste en sentimientos de dolor o preocupación por otro angustiado o necesitado (en lugar de compartir la emoción del otro). Se cree que la simpatía implica una motivación altruista orientada hacia los demás». La angustia personal, por otro lado, hace que la parte afectada busque egoístamente aliviar su propia angustia, que imita la del objeto. La angustia personal no se preocupa, por tanto, del otro (de Waal, 2003; 2008).

Quizás el ejemplo mejor documentado de preocupación comprensiva es el consuelo, definido como la tranquilidad proporcionada por un espectador no involucrado a uno de los combatientes en un incidente agresivo anterior. Por ejemplo, un tercero se acerca al perdedor de una pelea y suavemente le rodea los hombros con el brazo. Múltiples estudios muestran que los espectadores contactan a las víctimas de agresión con más frecuencia que a los agresores, y los

espectadores contactan a las víctimas de agresión grave con más frecuencia que a los que habían recibido agresión leve (de Waal, 2003; 2008).

Finalmente, el último nivel es la toma de perspectiva empática, que se trata de un asunto cognitivo que depende de la imaginación y la atribución del estado mental. La toma de perspectiva en sí misma es, por supuesto, difícilmente empatía biológica, sólo es así en combinación con el compromiso emocional. Menzel (1974) fue el primero en investigar si los chimpancés entienden lo que otros saben, preparando el escenario para estudios de teoría de la mente no humana y toma de perspectiva. Después de varios altibajos en la evidencia, el consenso actual parece ser que los simios, pero probablemente no los monos, muestran cierto nivel de toma de perspectiva tanto en su comportamiento social espontáneo como en condiciones experimentales (Bräuer *et al.* 2005; Hare *et al.* 2006; Hirata 2006; Shillito *et al.* 2005).

Una manifestación importante de la toma de perspectiva empática es la llamada ayuda dirigida, que es una ayuda ajustada a la situación y los objetivos específicos de otra persona. La literatura sobre el comportamiento de los primates deja pocas dudas sobre la existencia de ayuda dirigida, particularmente en los simios. Para que un individuo vaya más allá de ser sensible a los demás hacia una orientación explícita hacia el otro, se requiere un cambio de perspectiva. El estado emocional inducido en uno mismo por el otro ahora debe atribuirse al otro en lugar de al yo. Una autoidentidad elevada permite que un sujeto se relacione con el estado emocional del objeto sin perder de vista la fuente real de este estado. La autorrepresentación requerida es difícil de establecer de forma independiente, pero una vía común es medir las reacciones ante un espejo (de Waal, 2008; 2012c; 2018).

Entonces, de dentro hacia afuera, la muñeca rusa está compuesta: en el núcleo por el contagio emocional inducido por el PAM alrededor del cual se construyen la empatía cognitiva y la atribución de estados. La empatía cognitiva implica la valoración del predicamento o situación de otra persona. El sujeto no solo responde a las señales emitidas por el objeto, sino que busca comprender las razones de estas señales, buscando pistas en el comportamiento y la situación del otro. Estas respuestas van mucho más allá del contagio emocional, pero serían difíciles de explicar sin la motivación activada por el componente emocional. Entonces, parece lógico intentar primero comprender las formas básicas, que de

hecho están muy extendidas, antes de abordar las variaciones que la evolución cognitiva ha construido sobre esta base (de Waal, 2007c; 2008; 2018).

3. Críticas al concepto de empatía biológica de Frans de Waal

En esta sección, se abordarán algunas de las críticas al concepto de empatía biológica propuesto por Frans de Waal, sobre todo, enfocándose en los modelos teóricos que el autor propone y que se revisaron en el apartado pasado. Al hacer esto, se retomarán conceptos y explicaciones que ya se abordaron anteriormente en este trabajo. Las críticas se presentan de manera cronológica con el fin de que sirvan para ilustrar el mismo desarrollo conceptual que la empatía biológica ha tenido. Es decir, las críticas han cambiado en el mismo sentido que el concepto lo ha hecho.

Después de la publicación de *Empathy: Its ultimate and proximate bases* (2002) de Stephanie Preston y Frans de Waal surgieron una serie de comentarios realizados por sus pares, pertenecientes a disciplinas que iban desde la biología y la neurociencia hasta la bioética. A continuación, se resumen algunos de los más importantes. George Ainslie y John Monteross dijeron que el PAM es una teoría convincente de cómo los organismos obtienen información sobre las experiencias de otros. Sin embargo, mencionan que tal mecanismo impulsado por estímulos no maneja bien las complejas elecciones que enfrentan los humanos sobre cómo responder a esta información. Para estos autores, el «descuento de recompensa hiperbólico¹⁷» permite un mecanismo impulsado por la recompensa tanto de cómo las experiencias empáticas aversivas pueden competir por la atención como de cómo se restringen las experiencias empáticas placenteras (Ainslie & Monterosso, 2002).

Para Anthony P. Atkinson la investigación a la que aludieron Preston y de Waal indica la participación desproporcionada de algunas regiones del cerebro en la percepción y experiencia de ciertas emociones. Esto sugiere que el sustrato neural del contagio emocional primitivo tiene algunos aspectos específicos de la emoción,

¹⁷ Para más información sobre este concepto véase Ainslie & Haslam, 1992.

incluso si las formas cognitivamente sofisticadas de empatía biológica no lo tienen (Anthony, 2002).

Mientras tanto, para Filippo Aureli y Colleen M. Schaffner la empatía biológica puede verse como una variable que interviene para explicar redes complejas de causalidad entre múltiples factores y las respuestas resultantes. El papel mediador de la emoción, implícito en el concepto de una variable intermedia, puede estar en la base de la flexibilidad de las respuestas empáticas. El conocimiento de los mecanismos neurofisiológicos subyacentes es necesario para que la empatía se considere como una variable de intervención biológicamente funcional (Aureli & Colleen, 2002).

El psicólogo canadiense Albert Bandura apuntó que un modelo que postula la percepción del estado afectivo de otra persona genera automáticamente respuestas emocionales e instrumentales coincidentes predice más de lo que se ha observado nunca. La empatía reflexiva produciría agotamiento emocional, tensión inhibitoria y debilitaría el funcionamiento diario. La autorregulación de las respuestas empáticas implica, no solo inhibición reactiva, sino un control proactivo agente. Las inhumanidades generalizadas implican la desconexión selectiva de las restricciones empáticas a través de mecanismos psicosociales disociativos (Bandura, 2002).

Otra de las respuestas más destacadas, proviene de Marc Bekoff un biólogo, etólogo y ecólogo conductual, quien además es uno de los autores más relevantes y reputados en el ámbito internacional en el ámbito de la defensa de los derechos de los animales y la bioética. Este autor señala que es probable que la empatía biológica se distribuya más ampliamente entre los animales de lo que muchos investigadores creen o tal vez estén dispuestos a admitir. Los estudios de carnívoros sociales, otros animales que viven en grupo y la comunicación a través de diferentes modalidades ayudarán a aprender más sobre las raíces evolutivas y los fundamentos conductuales, sensoriales y cognitivos de la empatía, incluido lo que significa tener un sentido de uno mismo. También hay implicaciones importantes para los debates sobre el bienestar animal (Bekoff, 2002).

El profesor Tony Charman de *King's College London* aporta que Preston y de Waal son comprensiblemente cautelosos al aplicar su modelo al autismo. Enfatizan múltiples deterioros cognitivos en el autismo, incluidos los déficits de reconocimiento de emociones prefrontal-ejecutivo, cerebelo-atención y amígdala. Un examen empírico adicional de la capacidad de imitación en el autismo puede revelar déficits

en las bases neurales y cognitivas del mapeo de percepción-acción que tienen una relación específica con el déficit empático (Charman, 2002).

Michael Commons y Chester Arnold de la Universidad de Harvard dicen que un modelo de empatía secuencial y jerárquico por etapas puede dar cuenta de una amplia gama de comportamientos empáticos. Además proporcionan una tabla ilustrativa, «etapas de la empatía», para demostrar cómo surgen comportamientos empáticos cada vez más complejos en cada etapa, comenzando con la «empatía automática» del bebé y terminando con la «co-construcción de la realidad empática» del adulto (Commons & Arnold, 2002).

John N. Constantino, psiquiatra infantil y especialista en trastornos del neurodesarrollo destaca que según el modelo propuesto por Preston y de Waal, la empatía (biológica) podría considerarse como todo lo que determina la calidad de una relación social. Aunque los autores proporcionan una heurística útil para comprender las relaciones, los esfuerzos de investigación clínica con un enfoque algo más estrecho han proporcionado algunos conocimientos adicionales sobre este tema (Constantino, 2002).

Nancy Eisenberg del departamento de psicología de la Universidad Estatal de Arizona, dice que Preston y de Waal minimizaron las diferencias entre constructos como la empatía, la simpatía y la angustia personal. Sin embargo, se ha demostrado que tales distinciones se relacionan de manera diferente con el comportamiento altruista. Además, aunque los autores discutieron el papel de la regulación en la empatía biológica, no consideraron la posibilidad de que a veces no esté bien regulada y probablemente lleve a angustia personal en lugar de simpatía (Eisenberg, 2002).

Por otro lado, Vittorio Gallese, Pier Francesco Ferrari y Maria Alessandra Umiltà consideran que la empatía biológica es la experiencia fenomenal de reflejo en los demás. Puede explicarse en términos de simulaciones de acciones, sensaciones y emociones que constituyen una multiplicidad compartida de intersubjetividad. La simulación, a su vez, puede sostenerse en el nivel subpersonal mediante una serie de sistemas neurales de coincidencia de espejos (Gallese, Ferreri & Umiltà, 2002).

Por su parte, Gordon Gallup y Steven Platek dicen que la empatía cognitiva y otras instancias de atribución del estado mental son un subproducto de la autoconciencia. Sobre esta proposición se aportan pruebas de la psicología

comparada, el desarrollo infantil temprano, la neuropsicología y la conducta anormal (Gallup & Platek, 2002).

El fallecido zoólogo inglés Robert Hinde de la Universidad de Cambridge consideró que los intentos de integrar diversos fenómenos en términos de procesos comunes son muy necesarios en psicología, pero la precisión de las definiciones es un requisito preliminar necesario para la explicación. También es preferible tener precaución al yuxtaponer conceptos de diferentes ámbitos del discurso (Hinde, 2002).

Martin L. Hoffman, profesor de la Universidad de Nueva York, dijo que la afirmación de que la empatía biológica es tanto automática como representativa se critica de la siguiente manera: (a) cinco procesos que despiertan la empatía que van desde el condicionamiento y la mímica hasta la toma prospectiva muestran que la empatía puede ser automática o representativa, y solo bajo ciertas circunstancias, ambas; (b) aunque la automaticidad disminuye, la empatía aumenta con la edad y el desarrollo cognitivo; (c) las atribuciones causales de los observadores pueden cambiar rápidamente y producir respuestas empáticas más complejas de lo que permite la teoría (Hoffman, 2002).

Marco Iacoboni y Gian Luigi Lenzi dicen que los estudios neurofisiológicos en monos y los estudios de neuroimagen en humanos apoyan un modelo de empatía según el cual existe un código compartido entre la percepción y la producción de emociones. El circuito neural crítico para este mecanismo está compuesto por áreas frontal y parietal que coinciden con la observación y ejecución de la acción e interactúan fuertemente con la corteza temporal superior. Además, este sistema cortical está vinculado al sistema límbico por medio de un sector anterior del lóbulo insular humano (Iacoboni & Lenzi, 2002).

Linda Mealey y Stuart Kinner opinan que el PAM es lo suficientemente amplio y lo suficientemente detallado como para poder describir y acomodar una amplia gama de fenómenos, incluida la aparente «frialidad» o falta de empatía de los psicópatas. Los elementos fisiológicos, cognitivos y emocionales del PAM se asignan a los atributos conocidos e hipotéticos de la personalidad psicópata (Mealey & Kinner, 2002).

Finalmente, Carolyn Zahn-Waxler contribuye con que pocas personas son constitucionalmente incapaces de mostrar preocupación por los demás a una edad temprana, y la maleabilidad es posible. Zahn-Waxler dice que las variaciones

individuales se comprenderán mejor mediante el estudio de los prerequisites representacionales de la empatía humana en estrecha conjunción con los entornos de cuidado y los fundamentos afectivos (Zahn-Waxler, 2002).

A todas estas consideraciones, Preston y de Waal respondieron, de manera general, que sólo una teoría amplia que mire a través de distintos niveles de análisis puede abarcar las muchas perspectivas de la empatía biológica. A lo largo de su obra, han enfatizado que el proceso básico de percepción-acción, aunque automático, está sujeto a control y modulación, y se ve muy afectado por la experiencia y el contexto debido al papel de las representaciones. El modelo puede explicar por qué la empatía parece fenomenológicamente más esforzada que reflexiva, y por qué hay diferentes niveles de empatía biológica entre individuos, edades y especies (véase sección 2.1) (Preston & de Waal, 2002).

Ahora se aborda una de las críticas que hizo Christine Korsgaard (2006) a la obra de Frans de Waal en aspectos más generales, que particularmente a la empatía biológica. Korsgaard es una filósofa que se ha especializado en la teoría de la mente. Para esta autora existen dos cuestiones centrales con las que no coincide con de Waal. La primera se refiere a la falsedad o a la verdad de la teoría de la capa. La segunda se refiere a la cuestión de si la moralidad humana tiene sus raíces en el pasado evolutivo o representa una especie de ruptura radical con ese pasado (de Waal, 2006; Korsgaard, 2006).

En la opinión de esta autora la teoría de la capa no es muy tentadora. Ella dice que en filosofía, se asocia más «naturalmente» una cierta visión de la racionalidad práctica y de cómo ésta se relaciona con la moralidad. Lo que es racional, así como lo que se hace naturalmente, es maximizar la satisfacción de los intereses personales propios. En otras palabras, la moralidad sería un conjunto de reglas que limitan esta actividad maximizadora. Estas reglas pueden basarse en lo que promueve el bien común, más que en el bien individual. O pueden, como en las teorías deontológicas, basarse en otras consideraciones: justicia, equidad, derechos o lo que sea. La teoría de la capa sostiene que estas limitaciones, que se oponen a la tendencia natural y racional a perseguir lo mejor para uno mismo, y que por lo tanto no son naturales, se rompen con demasiada facilidad (de Waal, 2006; Korsgaard, 2006).

En segundo lugar, Korsgaard dice que ni siquiera está claro que la idea de interés propio sea un concepto bien formado cuando se aplica a un animal tan

socialmente rico como el humano. Entonces, para esta filósofa la idea de que sea posible identificar claramente intereses propios en animales no humanos, como algo que se diferencia de los intereses de los demás o que se oponen a ellos resulta forzado. Incluso resalta que es absurdo pensar que estos (los animales no humanos) estén motivados por el interés propio (de Waal, 2006; Korsgaard, 2006).

El concepto de lo que es mejor para uno mismo, si tiene algún sentido, requiere una especie de control sobre el futuro y una capacidad de cálculo que no parecen estar disponibles para un animal no humano. Igual de importante, actuar por el bien de sus mejores intereses requiere la capacidad de estar motivado por la concepción abstracta de su bien general o de largo plazo (de Waal, 2006; Korsgaard, 2006).

La idea de autointerés parece simplemente fuera de lugar cuando se piensa en acciones no humanas. Empero, Korsgaard no niega que los otros animales inteligentes hacen las cosas a propósito, pero sí esperaría que estos propósitos fueran locales y concretos: comer algo, aparearse con alguien, evitar el castigo, divertirse, detener la pelea, pero no hacer lo que es mejor para ellos en general. Ella concluye que los animales no humanos no se interesan por sí mismos. Por lo que la teoría de la capa le parece un sinsentido total (de Waal, 2006; Korsgaard, 2006).

Ahora bien, la autora dice que la teoría de la capa no es el concepto más interesante dentro de la obra de Frans de Waal. La cuestión de las raíces de la moralidad en la naturaleza evolucionada, dónde se encuentran y qué tan profundas son, es mucho más interesante. Korsgaard dice que sí existe una continuidad evolutiva entre los animales humanos y no humanos, pero también defiende, como Freud y Nietzsche que los humanos parecen dañados psicológicamente, en formas que sugieren una profunda ruptura con la naturaleza. Incluso resalta que el gradualismo no le resulta atractivo, pues los humanos parecen claramente diferenciados por sus elaboradas culturas y las prácticas que estas conllevan (lenguaje, arte, ciencia, literatura, religión, etc.) (de Waal, 2006; Korsgaard, 2006).

Las normas morales son normas que gobiernan la forma en que actuamos, y la cuestión de hasta qué punto los animales son seres morales o protomorales surge porque, sin duda, actúan. Las conclusiones de Frans de Waal se derivan en gran medida, de considerar lo que hacen los animales, sobre todo en intenciones. Por lo que para Korsgaard sería difícil atribuir pensamientos tan elaborados a los animales no humanos. Finalmente, prefiere ceñirse a la escuela aristotélica que

plantea que la moralidad humana representa el origen de la ruptura con un pasado animal (de Waal, 2006; Korsgaard, 2006). Frans de Waal responde a esta autora y otros dos filósofos más, en su libro *Primates y filósofos: La evolución de la moral del simio al hombre*.

Continuando con las críticas al concepto, Augusto Montiel-Castro y Jorge Martínez-Contreras (2012), ambos investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana coinciden con Frans de Waal en que la empatía y la simpatía pueden considerarse los cimientos de la moralidad. Del mismo modo, coinciden en que la selección natural es la fuerza evolutiva que ha favorecido la supervivencia de los individuos con la capacidad para evaluar y responder a los estados emocionales de otros. Entendiendo que los animales no humanos carecen de la capacidad de seguir reglas y principios morales, pero que sí poseen la capacidad neurobiológica que provee las bases biológicas de la moralidad (Montiel-Castro & Martínez-Contreras, 2012).

Haciéndose eco en Marc Hauser, suscriben que los animales, y sobre todo los primates no humanos, al no ser capaces de emitir juicios de valor en su propia conducta, así como la de los otros no se les puede considerar como agentes morales, pero sí como pacientes morales merecedores de justicia por parte de los agentes morales. Finalmente, sugieren que la «Hipótesis del Cerebro Social»¹⁸ ofrece el campo en el que la transición entre los animales humanos y no humanos puede haberse presentado junto a los mecanismos evolutivos adecuados para impulsarla (Montiel-Castro & Martínez-Contreras, 2012). Lo anterior complementa, o más bien, ofrece una conclusión distinta que el trabajo de Frans de Waal, debido a que él no se ha suscrito a la Hipótesis del Cerebro Social.

Ariel Giompliakis (2013) de la Universidad Nacional de Córdoba dice que no pretende cuestionar el proceso evolutivo, más bien, cree que el problema consiste en el relato que describe el proceso que supuestamente tuvo lugar en el pasado. Específicamente la manera en que Frans de Waal propone que ocurrió la evolución de la empatía biológica. Ésta sería una narración más, entre otras, pero no sería ni absoluta ni definitiva. Para Giompliakis, el que la empatía biológica guarde un papel privilegiado en la supervivencia de la especie, representa un problema (Giompliakis, 2013).

¹⁸ Véase Dunbar, 1998; Byrne & Whiten, 1988

El tipo de reconstrucciones no se vinculan directamente con esta suposición, porque no se puede demostrar cuál ha sido el rasgo que ha sido capaz de generar una diferencia en las tasas de reproducción, por lo que no se sabe si habría significado una ventaja de supervivencia en el pasado. Giompliakis retoma a Richard Lewontin para decir que las reconstrucciones de estas historias evolutivas y de los mecanismos de adquisición de estos rasgos cognitivos no serían más que una mezcla de especulación y relatos ingeniosos (Giompliakis, 2013).

Para contrarrestar su propio escepticismo, Giompliakis dice que en el caso de la empatía biológica puede decirse lo siguiente: las explicaciones que le otorgan una función adaptativa basándose en la relación madre-hijo podrían no referir específicamente a esta capacidad, porque estas uniones pueden depender solamente del contagio emocional. Y las explicaciones que se basan en el altruismo recíproco (que va más allá de las relaciones de parentesco) son posibles de la misma crítica, porque este comportamiento puede depender de la toma de perspectiva cognitiva o simpatía (Giompliakis, 2013). El autor concluye:

Algunas de las cuestiones más problemáticas que subyacen a las reconstrucciones evolucionistas de la cognición en general y a las reconstrucciones de la empatía biológica en particular se vinculan con la carencia de evidencia empírica para todos los elementos involucrados en el relato y con la imposibilidad de conectarlos en términos causales, la cognición no se fosiliza, como el mismo de Waal apunta. El interrogante consiste en vislumbrar si esto impide la utilización de nociones evolucionistas para fundamentar o respaldar las explicaciones que intentan dar cuenta de la naturaleza de rasgos como la empatía (Giompliakis, 2013 p.71).

Nils Bubandt y Rane Willerslev (2015) encuentran convincente tanto al PAM como a la muñeca rusa, porque no vinculan a la empatía biológica con la moral y porque separa el núcleo (el PAM) del impulso moral de comprender y ayudar. También coinciden con de Waal en la afirmación de que la empatía es fundamental para la sociabilidad. Se basan, en que la violencia, lejos de ser su opuesto, es una conducta completamente social. La violencia está íntimamente ligada con la empatía. Retoma a de Waal para decir que esta última conecta los cuerpos de los individuos y desempeña un papel en las formas indirectas de la concepción en las que se basa la sociabilidad y la violencia, aunque en escalas y con ontologías muy diferentes (Bubandt & Willerslev, 2015).

Entonces, de manera crucial, esta oscilación conlleva una ambivalencia ineludible: la empatía se esfuerza hacia la identificación, pero lo hace mientras (re)produce una alteridad radical. Este juego de identificación y otro es fundamentalmente intersubjetivo y social. En ese sentido, la empatía, incluso del tipo táctico que nos ha interesado aquí, no es una propiedad inherente de un sujeto. Se constituye en un campo intersubjetivo de relaciones, ya sea con humanos o no humanos. La ambivalencia de la empatía, que sufre tanto su lado oscuro como el brillante, es, por lo tanto, realmente la magia de la socialidad en sí misma (Bubandt & Willerslev, 2015 p.29).

David Hernández Castro (2016) analiza críticamente el PAM y propone una interpretación alternativa a la que denomina «la fábrica de la empatía», en donde reconsidera al PAM y el descubrimiento de las neuronas espejo bajo el concepto de performatividad de Judith Butler y la construcción social de las emociones. Entonces retoma el modelo del PAM, pero rompe con el origen genético que podría atribuírsele a las emociones (Hernández-Castro, 2016).

Sin embargo, es importante destacar que Frans de Waal y Stephanie Preston en ningún momento caen en determinismos genéticos y explican sólo desde la biología lo que es posible explicar, no intentan retomar viejos vicios de los sociobiólogos, pues reconocen que los sujetos y sus cuerpos se construyen todo el tiempo.

Las siguientes consideraciones provienen de Giacomo Rizzolatti y Fausto Caruana y las realizan directamente al *review* de 2017 de Stephanie Preston y Frans de Waal. Rizzolatti y Caruana dicen que la capacidad de realizar grabaciones intracraneales en humanos y luego estimular los sitios registrados en los mismos pacientes demostró la presencia del mecanismo espejo en los centros responsables de las emociones, extendiendo así su papel fuera de los centros motores parieto-frontales.

Los criterios para afirmar que un área está dotada del mecanismo espejo para la empatía son los siguientes: la estimulación eléctrica debe producir una emoción específica; la presentación de estímulos sociales que muestran esta misma emoción debería producir una modulación de la actividad neuronal en estos sitios; y, además, las lesiones en la misma área deberían producir un impedimento al sentir la emoción y al procesar la misma emoción en los demás (Rizzolatti & Caruana, 2017).

Si se satisfacen estos criterios, existen entonces tres áreas cerebrales dotadas del mecanismo de espejo que transforma automáticamente la representación sensorial de un estado emocional dado, tanto en términos de sentir esa emoción como en términos de las tendencias de acción asociadas con este estado. Estos datos apoyan firmemente la afirmación de que la empatía biológica se basa en representaciones personales y encarnadas de emociones que están mediadas por el mecanismo del espejo. Estos autores, argumentan que este mecanismo no es complementario al PAM, ni una subparte del mismo; más bien, a la luz de los nuevos estudios emergentes en el campo de la electrofisiología humana, el mecanismo espejo parece ser el componente principal responsable de la «firma neuronal superpuesta para experimentar y observar estados afectivos» (Rizzolatti & Caruana, 2017).

La última crítica que se abordará en este trabajo es de Albert Miralles (2018) que pretende poner de relieve críticamente las limitaciones del planteamiento de Frans de Waal para la ética. Para no realizar una caracterización imprecisa del fenómeno moral, pues de otro modo, se desdibujó su especialidad en pro de una búsqueda de sus orígenes evolutivos, pues no es posible reducirla a sus componentes biológicos, psicológicos o sociales. Entonces, para este autor, Frans de Waal manifiesta una lectura bastante deficiente de la historia y los conceptos fundamentales de la ética, pues en ese sentido, la reivindicación de una moralidad descendente persiste significativamente en la comprensión errónea sobre la función de la razón que, vicia desde el origen su propuesta (Miralles, 2018).

Miralles afirma que hay ciertas conductas animales que revelan algún componente fundamental de la moralidad. Sin embargo, aunque se reconozca la presencia de disposiciones sociales y de emociones positivas hacia los otros, parece insuficiente para anticipar el paso a la moralidad. Entonces más que de premoral o proto-moralidad, resultaría adecuado hablar de conductas pro-sociales, sin que ello impida reconocer la vinculación de lo moral con el carácter intrínsecamente social de la vida humana. Sin embargo, esto no resta mérito a las aportaciones de de Waal para esclarecer las bases del comportamiento, incidiendo en el parentesco filogenético de los humanos con otras especies, destacando la influencia de las disposiciones sociales. Entonces, para Miralles la comprensión de la moral, que tiene Frans de Waal, resulta poco afinada, por lo que la búsqueda de

sus supuestos orígenes evolutivos carece de una orientación adecuada (Miralles, 2018).

Las críticas que el concepto de la empatía biológica ha recibido demuestran aprecio por la labor de Frans de Waal, al tiempo que se muestran críticos con algunas de sus conclusiones. Si bien existe un desacuerdo significativo entre algunos de sus críticos tanto sobre la pregunta a formular como sobre su respuesta, comparten también muchos puntos. En primer lugar, aceptan la explicación científica tradicional de la evolución biológica como algo basado en la selección natural. Ninguno de ellos o ellas sugiere que haya razón alguna para suponer que los humanos sean, en esencia, diferentes de otros animales, y ninguno de ellos basan sus argumentos en la idea de que los humanos sean los únicos animales con una moralidad o dudan que exista la capacidad empática en ellos.

Una segunda premisa importante compartida por Frans de Waal y sus interlocutores es que la bondad moral es algo real sobre lo que se pueden establecer premisas ciertas. Como mínimo, la bondad requiere reconocer de forma apropiada a los demás. Del mismo modo, la maldad incluye esa clase de egoísmo que implica un trato inadecuado a los demás, al ignorar sus intereses o tratarlos como meros instrumentos. Las dos premisas básicas de la biología evolutiva y la realidad moral establecen las fronteras del debate acerca de los orígenes de la bondad tal cual se presentan en la obra de Frans de Waal.

Esto significa que los creyentes religiosos comprometidos con la idea de que los seres humanos están singularmente dotados de una serie de atributos solamente mediante la gracia divina no participan de manera ontológica o epistémica en la discusión sobre los orígenes de la moralidad. Tampoco aquellos científicos sociales con una versión de la teoría del «agente racional» que considera la esencia de la naturaleza humana como una tendencia irreductible a preferir el egoísmo por sobre la cooperación voluntaria.

Ahora bien, para continuar con el desarrollo de este trabajo, en el siguiente capítulo se hablará de aquellos animales, de manera detallada y *en extenso* de los animales que, de acuerdo con Frans de Waal, poseen la capacidad de empatía biológica.

Capítulo III. Animales empáticos: revisión de los grupos de animales en los que Frans de Waal identifica manifestaciones de empatía biológica

Muchos animales comparten logros cognitivos. Cuantos más se descubren, más ondas de propagación se observan. Capacidades que se creían exclusivamente humanas, o al menos exclusivamente homínidos (la reducida familia primate que agrupa a humanos y antropoides), a menudo han resultado estar ampliamente extendidas. Tradicionalmente, los antropoides, por su manifiesto intelecto, han sido los primeros en inspirar descubrimientos (de Waal, 2016).

Para estudiar y entender la mente de los animales, se deben buscar similitudes mentales entre los humanos y otros animales para comprender las mentes de ambos. Entre más evidencias se encuentran de mecanismos neurales compartidos, más respaldo obtiene la homología y la continuidad. Y al revés, si dos especies emplean circuitos neurales diferentes para llegar a resultados similares, la hipótesis de continuidad tendrá que sustituirse por la de convergencia (de Waal, 2009; 2016).

Sin embargo, incluso en esos casos, no es posible descartar el papel potencial de los ancestros compartidos, dado que los cerebros de las aves y los mamíferos no son tan diferentes como se pensaba. Por lo tanto, no hay una buena razón científica para dar poca importancia a los enfoques evolutivos o para ridiculizar las especulaciones que como las de Frans de Waal o Charles Darwin sobre la continuidad entre los humanos y otros animales, incluida la moralidad (de Waal, 2009; 2016).

Una vez derribado el muro de contención que separaba al ser humano del resto del reino animal, las compuertas se abren a menudo para dejar pasar una especie tras otra. Las ondas cognitivas se propagan de los antropoides a los otros monos, a los delfines, a los elefantes y a los perros, seguidos de aves, reptiles, peces y hasta invertebrados. Esta progresión histórica no debe confundirse con una escala con los hominoideos en lo alto. Frans de Waal lo ve como un pozo de posibilidades siempre en expansión, donde la cognición del pulpo, por ejemplo, no tiene por qué ser menos asombrosa que la de cualquier mamífero o ave (de Waal,

2016). Por lo tanto, esta es la manera en la que se aborda este capítulo, retomando los pozos de posibilidades.

1. Primates en sentido amplio

1.1 Homínidos

Frans de Waal es un primatólogo. La mayor parte de su investigación se ha centrado en primates, pero sobre todo en antropoides. Los homínidos son primates parecidos a los humanos, sin cola, con el hocico reducido y tienen los ojos en posición frontal; además, muestran un aumento progresivo de la capacidad craneal. Esta primera sección del capítulo se centra en estos individuos: chimpancés, bonobos, orangutanes, gorilas, y desde luego, los humanos.

Los humanos adultos (*Homo sapiens*) muestran todos los niveles de empatía biológica propuestos por Frans de Waal, pero muchos animales muestran solo algunos de ellos, al igual que los bebés humanos, el chimpancé (*Pan troglodytes*) y el bonobo (*Pan paniscus*) son sumamente parecidos a los humanos, por lo que después de décadas de información es posible afirmar que existe una asombrosa variación en la tecnología y las costumbres sociales de estos animales. Además, una clara continuidad evolutiva, que se puede reflejar, además de la anatomía y la fisiología, en la cognición y la mente. Para cuestiones relacionadas a la moralidad, específicamente la empatía biológica, las semejanzas entre estas tres especies resulta en paralelismos asombrosos (de Waal, 1999; 2019).

Por ejemplo, en Japón se estudió por primera vez la difusión del lavado de papas entre los chimpancés de una pequeña isla japonesa de Koshima. Una joven hembra fue pionera en el hábito de llevar papas al agua para limpiar la suciedad. Su madre y sus compañeros más cercanos pronto la siguieron, y el hábito se extendió a otros. En una década, toda la población menor de edad estaba lavando papas. Los estudios de chimpancés en cautiverio apoyan la imagen emergente de los simios culturales (de Waal, 1999).

Debido a que los grupos cautivos son relativamente jóvenes, a menudo se desarrollan nuevos hábitos y su propagación se puede trazar cuidadosamente. Los experimentadores humanos pueden demostrar nuevas conductas en los simios,

para ver cómo es que ocurren. La evidencia es abrumadora de que los chimpancés tienen una capacidad notable para inventar nuevas costumbres y tecnologías, y que las transmiten socialmente en lugar de genéticamente, por lo que es probable que lo mismo ocurra con otras conductas, relacionadas a la moralidad. Estas características no son solo innatas, se pueden entender que se presentan como potenciales biológicos (hay excepciones), pero también se aprenden y se desarrollan en el transcurso de la vida de los individuos (de Waal, 1999).

Los chimpancés y los bonobos muestran respuestas al contagio emocional con las manifestaciones emocionales de sus congéneres. En un experimento, se mostraron a algunos chimpancés tres tipos de videos en los que se mostraban estímulos positivos, negativos y neutrales (juego, agresión severa y escenario, respectivamente). Los sujetos respondieron a las cintas de agresión con piloerección, jadeos y alardes; a los videos de juego positivos con caras de juego, gestos corporales y solicitudes al monitor de video que indicaban el inicio del juego; y a las cintas de control con fuerte orientación visual, pero sin indicios de excitación social (Preston & de Waal, 2002; de Waal, 2019).

Los chimpancés y los bebés humanos responden a la angustia de otros con angustia. Además, los bebés humanos recién nacidos están predispuestos a imitar las expresiones faciales de los demás. Los recién nacidos humanos pueden imitar el miedo, la tristeza y la sorpresa, lo que nuevamente indica la importancia de comunicar la angustia. En observaciones preescolares de niños de 25 a 41 meses, el juego sostenido se produjo cuando se inició el combate con imitación. En un estudio con niños pequeños (21-30 meses) y niños en edad preescolar (31-64 meses), los niños pequeños que eran amigos (en comparación con conocidos) tenían una mayor concordancia en la cantidad de tiempo dedicado a dirigir y seguir/imitar comportamientos, en paralelo jugar y pedir. Por lo tanto, la similitud, incluso a nivel fisiológico, parece predecir amistades caracterizadas por un comportamiento imitativo o recíproco (Preston & de Waal, 2002; Zahn-Waxler, 2002).

Los datos sobre bebés sugieren que el vínculo entre el PAM es más fuerte inicialmente y se refina a través de la experiencia. Así, mientras que la percepción pasa automáticamente a la acción en los bebés, esta progresión se debilita con la edad y la experiencia. En una tarea de imitación con bebés humanos de diferentes edades, hubo una disminución general de dos a tres y de cuatro a seis meses en los

procesos relacionados al PAM, evaluados a través de múltiples medidas tales como: atención de los bebés al objeto, general expresividad de los niños, correspondencia entre la expresión de los niños y la expresión del objeto, capacidad para predecir la expresión del objeto a partir de la del sujeto. Indicando que la imitación sigue siendo prominente en los meses subsiguientes, los niños de 10 a 14 meses responden a la angustia de otros con expresiones de angustia que imitan el objeto (Preston & de Waal, 2002; Zahn-Waxler, 2002).

El vínculo percepción-acción puede explicar la fuerza de la expresión y la imitación en los niños si, inicialmente, el procesamiento procede automáticamente de la percepción a la activación de la representación a la respuesta. En el desarrollo y la filogenia, la inhibición de las representaciones motoras activadas puede evitar que las acciones percibidas generen respuestas abiertas. Mientras que los llantos de un objeto infantil hacen que el sujeto infantil llore, no es necesariamente cierto lo mismo incluso en la primera infancia (Preston & de Waal, 2002).

El funcionamiento empático humano, aunque sesgado hacia individuos similares y familiares, es lo suficientemente flexible como para incluir empatía cognitiva por extraños e incluso otras especies. Los estudios empíricos con homínidos no humanos muestran tanto la importancia de la familiaridad para formar conexiones empáticas como el potencial para ir más allá. Los chimpancés hicieron una distinción similar, mostrando el contagio del bostezo en respuesta a individuos familiares, pero no a individuos desconocidos. Los jóvenes chimpancés huérfanos han mostrado la misma respuesta a un ser humano desconocido, pero las interacciones positivas entre los dos pueden haber influido en la respuesta (Preston & de Waal, 2014; Campbell & de Waal, 2014).

Los chimpancés viven en comunidades de fisión-fusión¹⁹, que a menudo compiten. La migración femenina en la madurez sexual es el único movimiento de individuos entre grupos. En la sociedad de los chimpancés, todos los individuos conocidos son miembros de la comunidad, y los individuos desconocidos

¹⁹ El sistema social de fisión-fusión se refiere a la forma en la que los individuos de una comunidad forman grupos más pequeños y temporales con distintas combinaciones: machos adultos solos, hembras adultas con sus crías, grupos mixtos, individuos solitarios o una hembra sola con su descendencia. Estos grupos pueden deshacerse para buscar alimento, copular o descansar y formar nuevas combinaciones de individuos (Goodall, 1999).

pertenecen por definición a una comunidad diferente. Utilizando el contagio del bostezo como una medida de la sincronización corporal involuntaria y de la empatía biológica, se han mostrado sesgos endogrupo-exogrupo. Esto quiere decir que los chimpancés se ven afectados por los bostezos de individuos conocidos, pero no por individuos desconocidos de su especie. Sin embargo, tener una relación positiva existente con un individuo no es un requisito previo para el contagio, ya que los chimpancés también han mostrado contagio del bostezo en respuesta a animaciones generadas por computadora (Campbell & de Waal, 2014).

Además de la evidencia de que otros simios pueden entender algunos estados mentales en otros, y que pueden identificar los objetivos, intenciones e intereses de otros, existe un creciente cuerpo de literatura (Campbell & de Waal, 2010; 2014; de Waal, 2012b; Preston & de Waal, 2002; 2017) que apoya la opinión de que la cooperación y la sanción ocurren entre grupos relativamente grandes de chimpancés aparentemente sin parentesco genético (individuos que no son parientes directos) (Andrews & Gruen, 2014).

Por lo tanto, la capacidad de compartir recursos, intercambiar información y gestionar interacciones sociales en grupos tan grandes se facilita mejor mediante la adherencia a algún tipo de normas, particularmente con una especie tan volátil como los chimpancés. Los comportamientos complejos exhibidos en estas reuniones regulares también se explicarían mejor por la existencia de normas morales (de Waal, 2011a; Andrews & Gruen, 2014).

Los chimpancés tienen memoria a largo plazo, son socialmente tolerantes e inteligentes; tienen repertorios sociales bastante flexibles; tienen habilidades comunicativas complejas; responden a las emociones de los demás; comprenden las consecuencias de sus acciones y las de los demás y hay al menos alguna evidencia de que pueden inhibir sus comportamientos. También se involucran en comportamientos complejos que los investigadores han descrito de diversas formas como «justicia», «comportamiento relacionado con los demás», «tolerancia a la desigualdad», «castigo o sanción», «ayuda dirigida», «cooperación» y «represalias» (de Waal, 2011a; Andrews & Gruen, 2014).

En diferentes comunidades de chimpancés, los investigadores han observado que los bebés disfrutan de un estatus especial en la comunidad y son tolerados en un grado mucho mayor que los jóvenes o los adultos. Los adultos, incluidos los machos alfa, son extremadamente tolerantes con los bebés que se les suben e

incluso les roban la comida o las herramientas, y se ha observado que los adultos se auto-incapacitan cuando juegan con bebés. Sin embargo, de vez en cuando ocurre infanticidio entre las comunidades de chimpancés, aunque es raro. Aquellos que han observado infanticidio intragrupal informan que las hembras responden con «reacciones masivas», que incluyen gritos, ladridos e intentos arriesgados de intervenir (Andrews & Gruen, 2014).

También hay alguna evidencia de cooperación y sanción en estudios experimentales con chimpancés cautivos. Los experimentos formales han indicado la voluntad de cooperar con un interlocutor social con el fin de ganar comida para compartir, comportamiento de ayuda espontáneo cuando se relaciona con un cuidador humano y respuestas a solicitudes de ayuda de otro chimpancé incluso cuando no hay un beneficio directo para sí mismo (Yamamoto *et al.* 2012). Los chimpancés también han demostrado que pueden compartir estratégicamente la herramienta adecuada con otro chimpancé en una tarea que requiere que dos chimpancés coordinen el uso de diferentes herramientas para poder acceder a la comida (Andrews & Gruen, 2014).

Estos hechos hicieron que, en 1978, David Premack y Guy Woodruff se preguntaran si los chimpancés tenían una «teoría de la mente». Sin embargo, la respuesta no se trata de un simple sí o no, porque parte del progreso que se ha logrado en la primatología en los últimos años es el reconocimiento de que existen muchas formas en las que los organismos pueden entender el funcionamiento psicológico de otros (Premack & Woodruff, 1978; Call & Tomasello, 2008).

La comprensión social de los chimpancés comienza con la observación del comportamiento de los demás, como ocurre con los humanos, pero no termina ahí. Incluso si los chimpancés no comprenden las creencias falsas, es evidente que no sólo perciben el comportamiento superficial de los demás y, como resultado, aprenden reglas de comportamiento inconscientes. Toda la evidencia sugiere que los chimpancés comprenden tanto los objetivos como las intenciones de los demás, así como la percepción y el conocimiento de los demás (Call & Tomasello, 2008).

Además, comprenden cómo estos estados psicológicos trabajan juntos para producir una acción intencional; es decir, entienden a los demás en términos de una percepción-acción (PAM) relativamente coherente en la que el otro actúa de cierta manera porque percibe el mundo de cierta manera y tiene ciertas metas de cómo quiere que sea el mundo. Hay mucha menos evidencia en general, pero es posible

que otras especies de primates no humanos también tengan una comprensión similar, como los bonobos (Call & Tomasello, 2008).

En una interpretación amplia de la teoría de la mente, entonces la respuesta a la pregunta de Premack y Woodruff de hace 42 años es un sí definitivo. Los chimpancés sí tienen una teoría de la mente. Pero los chimpancés probablemente no entienden a los demás en términos de una psicología de creencias y deseos completamente similar a la humana, en la que aprecian que los demás tienen representaciones mentales del mundo que impulsan sus acciones incluso cuando no se corresponden con la realidad. Y así, en una definición más estrecha de la teoría de la mente como comprensión de las creencias falsas, la respuesta a la pregunta de Premack y Woodruff podría ser un no. Porque los chimpancés no parecen entender las creencias falsas en particular, o si puede haber algunas situaciones en las que entienden las creencias falsas, son temas de investigación que aún siguen en curso (Call & Tomasello, 2008; de Waa, 2011a).

Desde el punto de vista de Frans de Waal, tener afinidades cercanas con dos sociedades tan distintas como la del chimpancé y la del bonobo resulta extraordinariamente instructivo. La brutalidad y el afán de poder del chimpancé contrastan con la amabilidad y el erotismo del bonobo, que es el animal más empático. Frans de Waal está seguro de que la naturaleza humana es la unión entre ambas (de Waal, 2007b).

En comparación con el androcéntrico chimpancé, el ginocéntrico, sensual y apacible bonobo ofrece una nueva manera de pensar en la ascendencia humana. El comportamiento no se fosiliza. Por eso las especulaciones sobre la prehistoria humana se basan a menudo en lo que se sabe de otros primates. Su comportamiento da una idea de la enorme variedad conductual que podrían haber exhibido los primeros humanos. Y cuanto más se sabe de los bonobos, más se amplía esta variedad de posibilidades, pues se ha hipotetizado que sus conductas son muy similares a las de los *Australopithecus* (de Waal, 2007b; 1999a).

De este modo, se busca reconocer que estas especies persiguen los mismos fines con distintos medios. En un intento exitoso de poner fin al infanticidio, los bonobos construyeron una sociedad sexualizada y dominada por las hembras en que la paternidad es un misterio. Al describir esta sociedad es difícil evitar una terminología concebida para la vida sexual humana. Términos como «promiscuo» o «hedonista» suenan como si estos homínidos estuvieran haciendo algo incorrecto o

hubieran logrado una emancipación inusitada. A juicio de Frans de Waal, no es una cosa ni la otra. Los bonobos hacen lo que hacen porque así sobreviven y se reproducen de manera óptima en el entorno en que viven (de Waal, 2007b p.259).

Por ejemplo, en algunas culturas, la homosexualidad se expresa libremente y hasta se fomenta. El ejemplo más común son los antiguos griegos, pero también están los Aranda²⁰ de Australia o los Keraki²¹ de Nueva Guinea. Esto contrasta con las culturas que rodean a la homosexualidad de miedos y tabúes. La intolerancia fuerza a todos a dividir su sexualidad y escoger una parte, aunque debajo de esta división pueda existir una amplia diversidad e incluso, hasta individuos sin ninguna preferencia en absoluto (de Waal, 2007b p.200).

Frans de Waal subraya este componente cultural para plantear que desde la cuestión evolutiva la homosexualidad quizá se ha malentendido y por lo tanto, no se ha estudiado adecuadamente. Argumenta que, como los homosexuales no se reproducen, deberían haberse extinguido hace tiempo. Pero este enigma ocurre solo si se adoptan las prácticas de catalogación modernas. Lo anterior, debido a que las preferencias sexuales pueden ser meras aproximaciones que no se ajustan a un enfoque dicotómico. Además, la premisa de que los homosexuales no se reproducen es errónea. Son capaces de hacerlo e incluso en sociedades modernas muchos humanos homosexuales tienen una familia. Finalmente, el argumento de la extinción también presupone una separación genética entre homosexuales y heterosexuales. Es cierto que las preferencias sexuales parecen constitucionales, lo que implicaría que son innatas o, al menos, que surgen en una fase temprana de la vida, pero hasta ahora no hay evidencia de una diferencia genética entre homosexuales y heterosexuales (de Waal, 2007b p.201).

Más que una «opción de vida», como la etiquetan de manera deliberada algunos conservadores, esta extensión aparece de manera natural en ciertos individuos. Forma parte de lo que son. En algunas culturas pueden expresarla con libertad mientras que en otras deben esconderla. Puesto que nadie es acultural,

²⁰ En los Aranda los solteros hacen vida marital con un menor hasta que se casan con una mujer y las mujeres se frotan mutuamente el clítoris.

²¹ En los Keraki de Nueva Guinea, el contacto homosexual forma parte del rito de paso de la pubertad de todo adolescente y hay otras culturas en las que los jóvenes practican la felación a otros varones para ingerir espermatozoides, lo que se supone que incrementa su virilidad.

resulta imposible saber cómo se desarrollaría la sexualidad en ausencia de tales influencias. En palabras del propio autor: «La naturaleza humana prístina es como el Santo Grial: eternamente buscado, pero nunca encontrado» (de Waal, 2007 p.204).

Luego está el bonobo. Este antropoide que no conoce prohibiciones sexuales y apenas tiene inhibiciones. Los bonobos exhiben una rica sexualidad exenta de los tabúes culturales a diferencia de los humanos. Esto no quiere decir que los bonobos sean simplemente humanos con mucho vello; está claro que son una especie bien diferenciada de los humanos. Son literalmente pansexuales, un calificativo afortunado, dado su nombre científico *Pan paniscus* (de Waal, 2007 p.205).

Los contactos homosexuales no se limitan a los humanos y bonobos. Muchos monos montan a individuos de su propio sexo para reafirmar su dominancia y se sabe que también presentan sus traseros en señal de apaciguamiento. Las hembras de algunos macacos se emparejan al modo heterosexual, con una siempre en el papel de montadora y otra en el de montada. Se han documentado cada vez más ejemplos de homosexualidad en los animales, desde los contactos eróticos de elefantes y jirafas hasta las ceremonias de saludo de los cisnes y las caricias mutuas de los cetáceos. Pero, aun aceptando que algunos animales puedan pasar por periodos en los que tales conductas son habituales, Frans de Waal prefiere evitar los términos «heterosexual» y «homosexual», pues esto conlleva a una implicación de una orientación sexual predominante. La orientación sexual exclusiva es rara entre los animales, si es que existe²² (de Waal, 2007 p.206).

Sin embargo, los bonobos pueden llegar a ser hostiles con sus vecinos, pero poco después de que ha comenzado una confrontación, las hembras a menudo corren al otro lado para tener relaciones sexuales tanto con machos como con otras hembras. Ya que es difícil tener sexo y hacer la guerra Al mismo tiempo, la escena se convierte rápidamente en una especie de picnic. Termina con adultos de diferentes grupos acicalándose unos a otros mientras sus hijos juegan. Hasta ahora, la agresión letal entre los bonobos es inaudita (de Waal, 1997; 2007b).

De los muchos casos de empatía en bonobos que se han descrito, quizás el más notable se refiere a una reacción a un pájaro. Este ejemplo ya se ha abordado antes en este trabajo, pero una vez más, se utiliza aquí. El evento concierne a *Kuni*,

²² El término «homosexual» y sus derivados, actualmente se encuentra en desuso en animales, sino que refieren SSSB (*Same Sex Sexual Behavior*).

quien había encontrado un pájaro aturdido que había chocado con la pared de vidrio del recinto de su zoológico. *Kuni* llevó al pájaro hasta el punto más alto de un árbol para liberarlo. Extendió sus alas como si fuera un pequeño aeroplano y lo lanzó al aire, mostrando así una acción de ayuda adaptada a las necesidades de un pájaro. Obviamente, tal ayuda no habría funcionado para otro bonobo, pero para un pájaro parecía perfectamente apropiado. La reacción de *Kuni* probablemente se basó en lo que sabía sobre las aves, verlas volar todos los días (de Waal, 1997; 2007b).

Incluso hay una observación de un bonobo preocupado por obtener demasiado. Mientras se realizaba la prueba en un laboratorio cognitivo, una hembra recibió mucha leche y pasas, pero sintió los ojos de sus amigos en ella, que la observaban desde la distancia. Después de un tiempo, rechazó todas las recompensas. Mirando al experimentador, siguió señalando a los demás hasta que ellos también obtuvieron algunos de los beneficios. Solo entonces ella terminó el suyo (de Waal, 1997, 2007b).

Este bonobo estaba haciendo algo inteligente. Los simios piensan en el futuro, y si hubiera comido hasta saciarse justo en frente del resto, podría haber habido repercusiones cuando se reuniera con ellos más tarde en el día. Los privilegios siempre se disfrutan bajo una nube (de Waal, 1997, 2007b).

En los gorilas de montaña (*Gorilla beringei*) se han observado tendencias empáticas similares a las de los chimpancés y los bonobos; sin embargo, estas no son tan sofisticadas. Las conductas afiliativas²³ que muestran que la reconciliación ocurre entre díadas (dos individuos) de machos y hembras adultas, mientras que está ausente en otras combinaciones de sexo y edad. Las hembras inmaduras son las más propensas a ofrecer consuelo a individuos relacionados y no relacionados. Sin embargo, la consolación no reduce la probabilidad de nuevos ataques entre los miembros del grupo. Puede ser que, dado que el macho alfa juega un papel fundamental en la prevención de la propagación de conflictos en todo el grupo. Los niveles de consolación fueron mayores en ausencia de reconciliación que en su presencia, lo que sugiere que la consolación puede funcionar como un mecanismo alternativo en la reducción del estrés de la víctima (Cordoni *et al.*, 2006).

²³ Interacciones que fomentan la cohesión entre individuos o la creación de vínculos (abrazarse, besarse, grooming o acicalamiento, jugar, cooperar...) (Goodall, 1990).

El consuelo en los gorilas se ha explicado como verdadero, luego de los conflictos que se presentan en los grupos, sobre todo en las víctimas de agresiones; de manera similar al que presentan tanto chimpancés como bonobos. Entonces, es posible reconocer empatía cognitiva en los gorilas, del mismo modo que en los chimpancés, bonobos y humanos. En los gorilas además se ha sugerido que el consuelo puede sustituir a la reconciliación para amortiguar la tensión de un conflicto no resuelto. Si este fuera el caso, el consuelo en ausencia de reconciliación se esperaría en mayor presencia (Cordoni *et al.*, 2006).

Como ya se mencionó, en las sociedades de los gorilas el macho alfa juega un papel fundamental en la prevención de la propagación de conflictos en todo el grupo, pero los contactos triádicos pueden volver ineficaz esta función. La formulación de patrones generales sobre el consuelo son claramente difíciles, dada la fuerte dependencia de los contactos consoladores de una amplia gama de variables relacionadas tanto con el contexto social como con la alta variabilidad individual típica de los grandes simios (Cordoni *et al.*, 2006).

Además de los gorilas, en los orangutanes (*Pongo pygmaeus*; NZ25) se han identificado conductas relacionadas con la empatía biológica. En un estudio de 2008 conducido por Marina Davila Ross y sus colaboradores encontraron que la mímica facial rápida en los orangutanes durante el juego diádico diario fortalecía las relaciones afiliativas. Los resultados indicaron claramente que los orangutanes imitaban rápidamente a sus compañeros de juego en 1 s. Este estudio reveló la primera evidencia sobre la mímica facial involuntaria rápida en mamíferos no humanos. Lo que sugiere que los bloques de construcción fundamentales del contagio emocional positivo y la empatía biológica que se relacionan con la mímica facial involuntaria rápida en humanos tienen homólogos en primates no humanos (Davila Ross *et al.*, 2008).

La imitación facial rápida de los orangutanes, a pesar de sus atributos automáticos, podría estar superpuesta por factores socioemocionales. En los seres humanos, las sonrisas imitadas rápidamente son más evidentes con amigos que con extraños. En otros mamíferos, la familiaridad entre los individuos también afecta los comportamientos empáticos, que muestran continuidad filogenética en el fortalecimiento de los lazos sociales. Las respuestas de la mímica facial involuntaria rápida se vieron afectadas por estados emocionales positivos en primates no humanos antes de la evolución humana (Davila Ross *et al.*, 2008).

Aunque los homínidos son los únicos animales que presentan las manifestaciones más sofisticadas de empatía biológica, es un hecho que los demás primates presentan empatía biológica. En la siguiente sección se presentan algunos ejemplos de otros primates.

1.2 Primates en general

En el primer capítulo de este trabajo se mencionó que la consolación no solicitada a terceros ocurre cuando las víctimas de agresión reciben un contacto afín espontáneo de un espectador. Antes se pensaba que la consolación estaba presente solo en humanos, chimpancés y bonobos vinculados a sus capacidades cognitivas y empáticas más desarrolladas. Empero, investigaciones anteriores en monos encontraron consolación de terceros no solicitada en solo dos especies sin evidencia de consuelo. Estas fueron el macaco japonés (*Macaca fuscata*) y el macaco de Togian (*M. tonkeana*), dos especies que difieren notablemente en el estilo social. El macaco japonés es un primate despreocupado, mientras que el macaco de Togian es una de las especies de macacos más tolerantes. De acuerdo con Elisabetta Palagi y sus colaboradores (2014) en el macaco de Togian se encontró que el consuelo redujo la ansiedad (medida por el rascado) en las víctimas y se dirigió hacia los miembros cercanos del grupo.

La consolación también se produjo con mayor frecuencia en ausencia de reconciliación. Todas las características clave utilizadas para reconocer el consuelo en antropoides están presentes en el macaco de Togian, lo que dificulta no concluir que el consuelo existe en esta especie. Dado que la mayoría de las veces se considera que el consuelo está impulsado por la empatía biológica, los macacos de Togian son capaces de reaccionar de manera empática con el estado de ansiedad de la víctima. Los macacos de Togian que viven en una sociedad más tolerante no están tan fuertemente influenciados por tales limitaciones sociales, especialmente cuando la víctima es una hembra (Palagi et al., 2014).

Una de las posibles explicaciones de por qué el consuelo en el macaco de Togian es beneficioso para la víctima puede atribuirse a las peculiares relaciones interindividuales de esta. En comparación con otras especies de macacos, en los que se ha investigado la afiliación con terceros, el macaco de Togian es la única

especie que pertenece al nivel más tolerante. La investigación de patrones de comportamiento impulsados incluso por las formas más básicas de empatía biológica requiere la elección de una especie adecuada y el macaco de Togian es un buen modelo para investigar el rango filogenético completo, la profundidad evolutiva y el origen de la empatía en los primates (Palagi et al., 2014).

Los monos capuchinos (*Cebus capucinus*) son primates muy diferentes de los homínidos. Son pequeños monos pardos del tamaño de un gato, con largas colas que funcionan como maravillosos órganos prensiles. Son nativos de América Central y del Sur, lo que significa que han evolucionado aparte del linaje africano durante al menos treinta millones de años. Frans de Waal considera que son los monos más listos. Incluso, a veces llamados los chimpancés del Nuevo Mundo, su cerebro es tan grande como el de un antropoide en relación con el resto del cuerpo. Los capuchinos usan herramientas, establecen complejas alianzas políticas, tienen enfrentamientos letales entre grupos y, lo más importante de todo, comparten la comida. Esto los hace ideales para estudiar la reciprocidad y las características morales (de Waal, 2007b).

En un experimento típico, se ponen dos monos uno al lado del otro; al individuo A le ofrece un bol de rodajas de pepino, mientras que al individuo B le dan un bol de gajos de manzana. Luego se evalúa en qué medida comparten su comida. Puesto que hay una reja entre ambos, no pueden robarse entre ellos. Están obligados a esperar que el otro les acerque algo a la reja de separación para poder alcanzarlo. La mayoría de los primates se quedaría en su rincón guardando celosamente su comida. Pero el capuchino no actúa así. Estos monos llevan montones de comida a donde el otro pueda alcanzarla, y de vez en cuando incluso la embuten a través de la reja. Se encontró que, si A había sido generoso con su pepino, B estaba más dispuesto a compartir su manzana (de Waal, 2016).

Otro experimento consistió en colocar comida en una bandeja deslizante con un contrapeso lo bastante pesado como para que un mono solo no pudiera tirar de ella. Cada mono se sentaba en su lado de la cámara de prueba, listo para tirar de una barra conectada con la bandeja. Como buenos cooperadores, coordinaban sus acciones perfectamente para traer la bandeja hasta ellos. El truco estaba en que la comida estaba enfrente de uno de los monos, con lo que el otro no podía alcanzarla y no participaba de la recompensa del esfuerzo conjunto. Uno, el ganador, se lo llevaba todo, mientras que el otro, el trabajador, sólo estaba para ayudar. La única

manera de que el trabajador obtuviera algo era que el ganador se aviniera a compartir su comida a través de la reja de separación. Resultó que los ganadores se mostraban más generosos tras un esfuerzo cooperativo que cuando obtenían la comida por sí solos. Parecían darse cuenta de cuándo necesitaban ayuda y resarcir a los que se la prestaban (Brosnan & de Waal, 2003).

Frans de Waal cuenta una historia que menciona como mientras observaba un numeroso grupo de macacos Rhesus (*Macaca mulatta*), presencié a dos crías de cuatro meses, jugando a pelearse cuando la tía, de una de ellas, acudió en su «ayuda» e inmovilizó a su compañera de juegos. La cría se aprovechó de la situación desigual saltando sobre la otra y mordiéndole. Tras una breve riña se separaron. El incidente no fue demasiado serio, pero su secuela fue reseñable. Sus nombres son *Oatly* (víctima) y *Napkin* (agresora). Después del incidente, las dos crías se abrazaron vientre con vientre. Para completar este amable cuadro, la tía las rodeó luego con los brazos. Los macacos Rhesus son probablemente los monos más reacios para reconciliarse. Son irascibles y mantienen jerarquías estrictas en que los individuos dominantes rara vez dudan en castigar a los subordinados. Pero en todos los primates, sin duda, ocurre la reconciliación (de Waal, 2007b).

En los monos titís de frente negra (*Callicebus nigrifrons*) se han reportado estudios de empatía biológica, gracias a más de 10 años de observaciones del comportamiento de grupos en esta especie. Estos primates no se distinguen por el compañerismo entre grupos; sin embargo, en un experimento realizado por Aryanne Clyvia y colaboradores se observó como un macho adulto y discapacitado transitó entre grupos y fue observado por un macho y una hembra emparejados. El individuo discapacitado no fue tratado de manera agonística por la pareja. Éstos lo dejaron transitar por el suelo, pero sin perderlo de vista (Clyvia *et al.*, 2014).

Tanto el macho como la hembra emparejados mostraron un nivel inusualmente alto de aceptación hacia un macho adulto lesionado. Además, la hembra mostró comportamientos afiliativos (por ejemplo, acicalamiento y entrelazamiento de la cola) que son en su mayoría comunes entre parejas apareadas (y sus descendientes) y no se habían visto previamente entre individuos de grupos vecinos. Si bien es difícil determinar los mecanismos subyacentes involucrados en este evento particular, es probable que los monos tití de frente negra sean capaces de expresar comportamientos de empatía biológica. En

particular, la toma de perspectiva que se observa en primates con cerebro más grande (Clyvia *et al.*, 2014).

Dentro de los primates hay un grupo que en particular se caracteriza por ser despótico. La gestión de los conflictos de intereses es crucial para preservar los beneficios de la vida grupal, principalmente basados en la cooperación. En los grupos despóticos, la gestión posconflicto a través de la reconciliación (la primera reunión posconflicto entre ex oponentes) puede ocurrir, incluso si las tasas de reconciliación son considerablemente diferentes. Estos animales son los lémures de cola anillada (*Lemur catta*). Estos animales se definen como una especie despótica porque los grupos se caracterizan por una estricta jerarquía matrilineal, principalmente a través de la agresión (Palagi *et al.*, 2015).

Consistentemente, se ha encontrado reconciliación en grupos cautivos y silvestres, proporcionando así evidencia de la presencia de este fenómeno en *L. catta* silvestre. Además, debido a que esta especie es un reproductor estacional (el apareamiento ocurre una vez al año), se esperan fluctuaciones estacionales en los niveles de reconciliación. Así, la reconciliación puede estar presente en grupos en los que los dominantes influyen fuertemente y limitan las relaciones sociales (jerarquía de dominancia pronunciada) excepto cuando las ventajas de la cooperación intergrupal son superadas por la competencia, como ocurre en los criadores estacionales cuando la reproducción está en juego. En los grupos sociales despóticos en los que se observan coaliciones, la pregunta correcta no es si la reconciliación puede estar presente sino cuándo (Palagi *et al.*, 2015).

Todos los primates presentan conductas que se relacionan con la empatía biológica, en diferentes capas y en diferentes etapas del desarrollo. A pesar de ello, también se han caracterizado estas conductas en otros grupos mamíferos, como a continuación se describe.

2. Más allá de los primates: otros grupos de mamíferos

2.1 Elefantes

Como ha quedado evidenciado a lo largo de este trabajo, el campo de la cognición animal ha crecido de manera constante durante casi cuatro décadas, pero el

enfoque principal se ha centrado en animales de laboratorio de fácil mantenimiento de diferente capacidad cognitiva, tales como roedores, aves y primates. Grandes mamíferos como los elefantes (animales que no se mantienen fácilmente en un laboratorio) generalmente se consideran animales muy sociales, cooperativos e inteligentes (Plotnik *et al.*, 2006, 2010; 2011).

Se han realizado pocos estudios, con la excepción de estudios de campo de comportamiento a largo plazo, para apoyar directamente esta suposición. De hecho, se han realizado muy pocas investigaciones cognitivas en elefantes asiáticos (*Elephas maximus*) o africanos (*Loxodonta africana* o *L. cyclotis*). Joshua Plotnik y sus colaboradores (incluido el propio de Waal) han sido pioneros y líderes de las investigaciones de cognición en elefantes. Hay un hecho notable sobre la historia de las relaciones entre humanos y elefantes. Es que son uno de los pocos (si no es que el único) animales empleados actualmente por el hombre sin ningún historial de domesticación formal, sistemática o selección artificial (Plotnik *et al.*, 2006, 2010; 2011).

Los elefantes son ampliamente aceptados como una especie inteligente y socialmente compleja, aunque se han realizado relativamente pocos estudios cognitivos controlados para respaldar esto. Los elefantes africanos se han estudiado en la naturaleza de forma continua durante más de 30 años, casi en su totalidad dentro de los campos de la población de elefantes y la dinámica social y comunicación vocal. El elefante asiático ha recibido menos atención, con muy poca evidencia de su repertorio conductual disponible en revistas científicas revisadas por pares (Plotnik *et al.*, 2006, 2010; 2011).

Los elefantes africanos y asiáticos viven en grupos familiares estrechamente vinculados, matrilineales, y que muestran una amplia gama de comportamientos dirigidos por otros, a menudo cooperativos, que pueden estar respaldados por mecanismos cognitivos especializados. Los elefantes son longevos, muy sociables y de cerebro grande, y la investigación etológica a largo plazo realizada ha proporcionado evidencia sustancial de la cooperación de elefantes y datos sobre la dinámica social, que generalmente desemboca en manifestaciones de empatía biológica. La investigación del comportamiento social desde una perspectiva etológica proporciona sólo un vistazo a sus mentes y la investigación experimental es necesaria para obtener una mejor comprensión de sus capacidades

cognitivas. Por lo que un campo para la investigación de la cognición del elefante ha comenzado a tomar forma recientemente (Plotnik *et al.*, 2006, 2010; 2011).

El vacío de conocimiento se debe principalmente al peligro y la dificultad de someter al animal terrestre más grande a experimentos de comportamiento. En un intento por cambiar esta situación, se modificó un paradigma de cooperación clásico de la década de 1930 comúnmente probado en monos y simios utilizando un procedimiento diseñado originalmente para chimpancés para medir las reacciones de los elefantes asiáticos. Este paradigma explora la cognición que subyace a la coordinación hacia un objetivo compartido. Mientras que las observaciones en la naturaleza sugieren tal comprensión en primates no humanos, los resultados experimentales han sido mixtos y existe poca evidencia con respecto a los no primates (Plotnik *et al.*, 2006, 2010; 2011).

Por ejemplo, los elefantes pueden aprender a coordinarse con un compañero en una tarea que requiere que dos personas tiren simultáneamente de dos extremos de la misma cuerda para obtener una recompensa. Los elefantes no solo actúan juntos, sino que inhiben la respuesta de tracción durante hasta 45s si se retrasa la llegada de un compañero. También comprendieron que no tenía sentido tirar si el compañero no tenía acceso a la cuerda (Plotnik *et al.*, 2011).

Otros ejemplos conductuales, tratan sobre cómo las elefantes a menudo actúan como nodrizas con las crías de las demás; como ayudan a los miembros de la familia angustiados o inmovilizados sacándolos o empujándolos de posiciones postradas o peligrosas; y forman coaliciones estrechas y de múltiples individuos para proteger a los paquidermos contra la depredación. Los elefantes son solucionadores de problemas y usan sus trompas para manipular objetos de manera cuidadosa y metódica, lo que sugiere que serían buenos candidatos para tareas experimentales que exploren estas habilidades y sus tendencias cooperativas. Estos resultados se han interpretado como una demostración de comprensión de la cooperación. A través de la evolución convergente, los elefantes pueden haber alcanzado un nivel de habilidad cooperativa similar al de los chimpancés, por lo que la empatía biológica está más que presente en este grupo de animales (Plotnik *et al.*, 2006, 2010; 2011).

2.2 Mamíferos marinos

Los elefantes representan problemas a la hora de estudiar rasgos de la conducta relacionados con las manifestaciones de empatía biológica. Sin embargo, en los mamíferos marinos el problema aumenta. Ya sea por su tamaño, hábitat y distribución vuelven a esta tarea aún más compleja. Aunado a que la investigación empírica en este grupo de mamíferos se ha realizado sin seguir un programa sistemático y usando múltiples paradigmas y diferentes conceptos en los fenómenos implicados. A esto hay que añadir que evaluar las respuestas de ciertas especies como los cetáceos ante emociones negativas es una tarea complicada debido a problemas éticos y metodológicos que representa (Reiss & Marino, 2001; Pérez-Manrique & Gomila, 2019).

Como ya se ha revisado múltiples veces en este trabajo, la capacidad de reconocerse en un espejo es una capacidad extremadamente rara. Las toninas (*Tursiops truncatus*) son el cetáceo más estudiado y han demostrado respuestas consistentes con el uso del espejo para investigar partes marcadas de su cuerpo. Esta capacidad de usar un espejo para inspeccionar partes del cuerpo es un ejemplo sorprendente de convergencia evolutiva en cuanto a la capacidad cognitiva con los antropoides y los elefantes (Reiss & Marino, 2001; Pérez-Manrique & Gomila, 2019).

Estos animales poseen cerebros grandes y muestran todos los signos de inteligencia. Cada individuo produce su propio sonido de silbido único por el cual los demás lo reconocen, e incluso hay indicios de que usan estos sonidos para llamarse unos a otros «por su nombre», por así decirlo. Disfrutan de lazos de por vida y se reconcilian después de las peleas mediante caricias sexys (como los bonobos), mientras que los machos forman coaliciones en busca de poder (Reiss & Marino, 2001; Hunter, 2010).

Las presiones selectivas que enfrentan están asociadas con sus grupos sociales, conocidos como «manadas», que pueden cooperar con los grupos vecinos en momentos de peligro o cuando existe la oportunidad de cazar alimentos a mayor escala. Los cetáceos son carnívoros y han desarrollado técnicas cooperativas altamente calificadas para la caza de presas, similar a la caza de una manada de lobos, pero en tres dimensiones. También dedican una gran cantidad de tiempo a entrenar a sus crías para cazar y sobrevivir, y son los únicos mamíferos no

humanos que exhiben fuertes evidencias de mimetismo vocal e imitación física (Reiss & Marino, 2001; Hunter, 2010).

Es un hecho que existen similitudes y diferencias interesantes entre la forma en que los delfines y los chimpancés responden a los espejos y las marcas corporales. Los chimpancés se habitúan rápidamente a las marcas corporales en el contexto de las pruebas de marcas. Del mismo modo, aunque las toninas muestran un comportamiento claro de autoorientación dirigida a las marcas después de ser marcados o después de una marca falsa tardía, ninguno mantuvo una orientación continua hacia el espejo (Reiss & Marino, 2001; Pérez-Manrique & Gomila, 2019).

Esto puede indicar la habituación a la marca después de su inspección. A diferencia de los chimpancés, los delfines no prestan atención a las marcas de sus compañeros. Los delfines pueden prestar menos atención a las marcas en los cuerpos de sus compañeros porque, a diferencia de los primates, no se acicalan entre sí. Esta diferencia demuestra claramente que los delfines están interesados en las marcas en su propio cuerpo a pesar de que no tienen una tendencia natural hacia el acicalamiento social. Las toninas comparten varias características ecológicas y de comportamiento con los grandes simios y los humanos, incluida la memoria sofisticada y la clasificación de las relaciones entre los eventos, la capacidad de aprender códigos artificiales rudimentarios basados en símbolos y complejos comportamientos sociales. Junto con los antropoides y los elefantes poseen altos grados de encefalización y expansión neocortical (Pérez-Manrique & Gomila, 2019).

Sin embargo, los cerebros de los delfines son marcadamente diferentes de los de los primates en muchos niveles, incluida la citoarquitectura y organización cortical, lo que refleja el hecho de que las líneas ancestrales de cetáceos (delfines, ballenas y marsopas) y primates divergieron al menos hace 65–70 millones de años. Los presentes hallazgos implican que el autorreconocimiento no es un subproducto de factores específicos de los antropoides, sino que puede atribuirse a características más generales, como un alto grado de encefalización y capacidad cognitiva (Reiss & Marino, 2001; Pérez-Manrique & Gomila, 2019).

Las manifestaciones sociales y conductuales de los cetáceos pueden asumir comportamientos parecidos en ballenas y marsopas. Los cetáceos son un caso sorprendente de convergencia cognitiva frente a profundas diferencias en las características neuroanatómicas y la historia evolutiva en relación con los

antropoides. La evidencia de que son animales capaces de comportamientos empáticos complejos, ya no se pone en duda. Ahora se estudia qué tan parecidas son estos comportamientos a los de los antropoides e incluso si existe evidencia de una autoconciencia (Reiss & Marino, 2001; Pérez-Manrique & Gomila, 2019).

Ahora bien, el bostezo espontáneo es un comportamiento generalizado en los vertebrados. Sin embargo, los datos sobre mamíferos marinos han sido escasos. Los lobos marinos sudamericanos (*Otaria flavescens*) han manifestado que reflejan este contacto entre sus congéneres, sobre todo con aquellos con los que tienen mayor cercanía, por lo que el bostezo funciona como una muestra empática. Los individuos que manifiestan ansiedad por exposición a eventos estresantes pueden inducir mayores niveles de bostezo en los individuos que observan a otro, por lo que es posible hablar de que manifiestan un entendimiento por la situación del otro. El bostezo espontáneo en los lobos marinos parece compartir funciones similares con otros mamíferos sociales, lo que sugiere que este comportamiento es un posible rasgo plesiomórfico (Palagi *et al.*, 2019).

Los hallazgos en curso de estudios sobre el comportamiento de los cetáceos respaldan la conclusión de que la complejidad social implica la evolución de la moralidad. Esto es cierto de varias formas. Desde un último punto de vista evolutivo, la vida grupal compleja requiere formas de regular las interacciones entre los individuos para mantener el grupo intacto. Frans de Waal ha proporcionado abundante evidencia para este argumento en primates y lo mismo ocurre con los cetáceos. En un nivel próximo, gran parte de la moralidad que se observa en los grupos de cetáceos está respaldada por la empatía biológica (Hunter, 2010).

Los etólogos que se dedican al estudio de los mamíferos marinos han enfrentado un sinnúmero de problemas metodológicos en las observaciones de este grupo de animales. No obstante, esto ha impedido que se hayan realizado avances conductuales que corroboren que mamíferos marinos tales como cetáceos y pinnípedos son capaces de manifestar empatía biológica que ayuda a mantener las relaciones afiliativas de los grupos. El siguiente grupo que se revisa son los cánidos, animales carnívoros que comparten historia evolutiva con los pinnípedos.

2.3 Cánidos

Los carnívoros sociales, específicamente los cánidos, que como otros animales que viven en grupo poseen formas de comunicación compleja puede arrojar luz en las raíces evolutivas y fundamentos conductuales de la empatía biológica, incluso lo que significa tener sentido de uno mismo. Los lobos grises (*Canis lupus*) son carnívoros que viven en manadas en las que la coordinación y la eficiencia en la comunicación entre individuos es esencial para actividades como jugar, cazar, criar a los jóvenes, defender y compartir alimentos y defender los límites del territorio. Entonces, sería muy ineficaz para un individuo tener que adivinar todo el tiempo lo que los demás sienten (o piensan). Comprender los estados psicológicos de los demás permite predicciones precisas y flexibles en su comportamiento (Bekoff, 2002).

Por lo tanto, la empatía biológica podría haber evolucionado en los lobos y perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) cuando los individuos reconocieron que no son otro individuo, que su cuerpo no es el de otro, en ausencia de la autoconciencia. Si bien los individuos seguramente necesitan saber que no son otro individuo, esto no significa que necesiten ser conscientes de sí mismos en el sentido en que la mayoría de los humanos son conscientes de sí mismos. Más bien, es necesario y suficiente que solo tengan un sentido de sus propios cuerpos y la conciencia del cuerpo. Durante mucho tiempo, los investigadores pensaron que el tamaño de la manada en los lobos estaba regulado por los recursos alimentarios disponibles. Sin embargo, algunas investigaciones mostraron que el tamaño de la manada en los lobos estaba regulado por factores sociales, no relacionados con la comida (Bekoff, 2002).

El número de lobos que podían vivir juntos en una manada coordinada se regía por el número de lobos con los que los individuos podían vincularse estrechamente («factor de atracción social») equilibrado con el número de individuos de los que un individuo podía tolerar la competencia («Factor de competencia social»). Los códigos de conducta y las manadas se rompían cuando había demasiados lobos. Se desconoce si la disolución de las manadas se debió o no a que los individuos no pudieron empatizar con un número suficiente de otros individuos como para retener los lazos sociales recíprocos necesarios, pero este sería un tema valioso para la investigación futura en lobos (Bekoff, 2002).

Los cánidos dependen más de los estímulos auditivos y olfativos que de la información visual. Los sonidos y olores pueden llevar mucha información sobre uno mismo y también sobre las intenciones y quizás los sentimientos de los demás. La prueba del espejo se refiere sólo a señales visuales, las imágenes similares a espejos están ausentes en la mayoría de las situaciones de campo, y fuera de la vista no significa necesariamente fuera de la mente. Por lo que es necesario, adecuar las pruebas a las potencialidades de los individuos que se están estudiando (Bekoff, 2002).

Los conflictos por la comida, el acceso a parejas u otros recursos limitados a veces pueden convertirse en agresiones. En especies que forman grupos sociales, estos conflictos agresivos pueden poner en peligro los beneficios de la vida grupal, como un mejor acceso a recursos valiosos, lo que requiere el desarrollo de mecanismos de comportamiento que mitiguen los conflictos, eviten la escalada agresiva o resuelvan disputas. En los perros domésticos existe la reconciliación y afiliación con terceros en esta especie, lo que forma importantes mecanismos sociales. Las investigaciones de este siglo han demostrado que los individuos familiares mostraron una proporción significativamente mayor de resolución de conflictos que los individuos desconocidos, y también mostraron menos conflictos (Cools *et al.*, 2008).

La reconciliación es un mecanismo de comportamiento compartido solo con primates y unas pocas especies no primates como los elefantes o los cetáceos. Los perros domésticos tienen capacidades cognitivas notables y son capaces de una cognición social relativamente sofisticada, incluso relacionándose positivamente con individuos que no pertenecen a su especie. Los informes anecdóticos de perros que aparentemente consuelan a sus congéneres o humanos son abundantes, pero el tema se ha examinado a fondo solo en unos pocos experimentos (Katayama *et al.*, 2019).

Al ser una de las primeras especies que fueron domesticadas por los humanos, estos han coexistido por más de 30 mil años y están tan relacionados en las sociedades humanas que es probable que los perros hayan adquirido habilidades de comunicación similares a las de los humanos. Lo que probablemente dio como resultado del proceso de domesticación, la capacidad de leer y entender las emociones humanas. Los perros prestan atención a las señales sociales y

vocalizaciones tanto humanas como caninas y sus regiones de recompensa límbicas responden al olor de sus cuidadores (Silva & Sousa, 2011).

Se comportan de manera diferente según la situación emocional, muestran expectativas impulsadas emocionalmente, tienen trastornos afectivos y exhiben algunas manifestaciones de empatía biológica. El cerebro canino incluye una corteza prefrontal relativamente grande y, al igual que los primates, los perros tienen un área cerebral especializada para la percepción facial. Los perros tienen muchos grados de emoción, pero se desconoce el alcance total de sus emociones. La interacción afiliativa entre un perro y su cuidador puede causar sincronización hormonal y fisiológica, reduciendo los niveles de cortisol y aumentando los niveles de oxitocina y dopamina en ambas especies. Esta sincronización emocional entre especies sugiere un posible mecanismo fisiológico para el contagio emocional tanto en humanos como en perros (Silva & Sousa, 2011; Katayama *et al.*, 2019).

Probablemente existan límites para el componente cognitivo de la empatía biológica en los perros, pues carecen de habilidades de metarrepresentación y autorrepresentación porque sus cerebros tienen menos encefalización y conectividad que los humanos o los antropoides (Silva & Sousa, 2011). Sin embargo, la respuesta empática puede no ser una función de todo o nada, como ya se ha mencionado, sino una habilidad que ocurre en varios grados en todas las especies sociales. Es posible que la empatía biológica no intraespecífica ocurra no sólo en antropoides, por lo tanto, la empatía biológica, como señala de Waal, conecta a los cuerpos y borra las barreras entre un individuo y otro.

2.4 Roedores

Uno de los primeros estudios experimentales sobre la empatía biológica en animales fue el de Russell Church (1959) «Reacciones emocionales de las ratas ante el dolor de los demás». Después de haber entrenado a las ratas para obtener comida presionando una palanca, Church descubrió que, si la rata que presionaba la palanca percibía que otra rata en una jaula vecina recibía una descarga del piso de una jaula electrificada, la primera rata interrumpiría su actividad. El problema más importante es si las ratas que dejaron de presionar la palanca estaban preocupadas

por sus compañeros o simplemente condicionadas por el miedo, es decir, esperando que les sucediera algo aversivo.

Más de medio siglo después del estudio de Church, hay un renacimiento del interés por la empatía animal (de Waal, 2011a; 2018; Preston y de Waal, 2002). Esto también se ha reflejado en el trabajo con roedores. Parejas de ratones fueron probadas en la llamada «prueba de contorsiones». En cada ensayo, se colocaron dos ratones en dos tubos de plexiglás transparentes de modo que pudieran verse entre sí. A ambos ratones se les inyectó ácido acético diluido, que se sabe que causa un leve dolor de estómago. (de Waal, 2018).

Los ratones responden a este tratamiento con movimientos de contorsión característicos. Los investigadores encontraron que un ratón inyectado mostraría más contorsiones si su compañero también se retorció, que si su compañero no hubiera sido inyectado. Significativamente, esto se aplicó solo a las parejas de ratones que eran compañeros de jaula. Los ratones macho (pero no las hembras) mostraron un fenómeno adicional interesante mientras presenciaban el dolor de otro macho: su propia sensibilidad al dolor en realidad disminuyó. Esta reacción contra-empática ocurrió solo en parejas masculinas que no se conocían, que también son las parejas con mayor grado de rivalidad (de Waal, 2018).

Se sabe que los roedores reconocen y tienen reacciones emocionales al dolor de sus congéneres, y su sensibilidad al dolor puede verse alterada por factores sociales. Cuando a los ratones familiares se les dieron estímulos nocivos de diferentes intensidades, su comportamiento de dolor se vio influido por el estado de su vecino de forma bidireccional. La observación de un compañero de jaula en el dolor alteró la sensibilidad al dolor de una modalidad completamente diferente, lo que sugiere que los mecanismos nociceptivos en general están sensibilizados. Estos fenómenos pueden representar un ejemplo de facilitación social, como lo es la empatía biológica (Langford *et al.*, 2006).

Una gran cantidad de literatura humana documenta los efectos sobre el informe del dolor de la observación del dolor en otros; los datos actuales sugieren que estos efectos pueden estar mediados de forma precognitiva. Existen claras limitaciones en la información mecanicista que se puede extraer de los estudios en humanos; la disponibilidad de un modelo animal de empatía biológica permitirá la aplicación de técnicas experimentales mucho más poderosas (Langford *et al.*, 2006).

Por otro lado, en topillos de la pradera (*Microtus ochrogaster*) un roedor altamente social y monógamo aumenta en gran medida el acicalamiento dirigido por la pareja hacia conespecíficos familiares (pero no extraños) que han experimentado un factor de estrés no observado, proporcionando amortiguación social. Los ratones de campo de la pradera también coinciden con la respuesta al miedo, los comportamientos relacionados con la ansiedad y el aumento de corticosterona del compañero de jaula estresado, lo que sugiere un mecanismo de empatía biológica. La exposición al estrés de escuchar al conespecífico en dolor aumenta la actividad en la corteza cingulada anterior, y el antagonista del receptor de oxitocina infundido en esta región anula la respuesta dirigida por la pareja, mostrando mecanismos neurales conservados entre el ratón de la pradera y el humano (Burkett *et al.*, 2016).

2.5 Otros mamíferos

Frans de Waal se ha interesado principalmente por los grupos de mamíferos antes mencionados: antropoides, primates, delfines, elefantes, cánidos y roedores. A pesar de ello, existen estudios en más grupos de mamíferos en los que se ha interesado de Waal, aunque en menor medida. A continuación, se describen algunos ejemplos excepcionales de muestras de empatía biológica en otros mamíferos.

El primero de ellos se relaciona con los suricatos de cola delgada (*Suricata suricatta*). Para estudiar la comunicación visual y social en mamíferos, el juego es uno de los dominios conductuales más productivos. La capacidad de gestionar interacciones juego-lucha puede favorecer el desarrollo de módulos comunicativos y su correcta decodificación. Debido a sus altos niveles de cohesión social y cooperación, los suricatos de cola delgada presentan una comunicación facial única. La boca abierta relajada (BAR), una expresión facial lúdica, transmite un estado de ánimo positivo en varios mamíferos sociales (Palagi *et. al*, 2019).

También los suricatos imitan de forma muy rápida y automática la BAR emitido por sus compañeros de juego. La mímica facial rápida se correlacionó positivamente con la calidad de la relación compartida por los sujetos, lo que sugiere que el fenómeno está socialmente modulado. Además, que la mera presencia de

BAR aislada, la presencia de una mímica facial rápida prolongó la duración de la sesión de juego (Palagi *et. al*, 2019).

Como se observó en el capítulo pasado, a través de la mímica facial rápida, los animales pueden compartir el estado de ánimo emocional que están experimentando y esto parece ser particularmente adaptativo en aquellas especies, cuyas relaciones no están inhibidas por las reglas de rango y cuando los animales construyen y mantienen sus vínculos a través de la afiliación social. Las sociedades de los suricatos son cohesivas y cooperativas. Tales rasgos podrían haber favorecido la evolución de la mímica facial rápida, fenómeno ligado al contagio emocional, una de las formas más básicas de empatía biológica (Palagi *et. al*, 2019).

Los murciélagos, mamíferos con extremidades delanteras transformadas en alas, proporcionaron algunas de las primeras pruebas de las relaciones de toma y cambio en los animales. Los murciélagos vampiros (*Desmodus rotundus*) intercambian comida regurgitando sangre entre sí. Por la noche, estos murciélagos lamen sigilosamente la sangre de un pequeño trozo de carne expuesto por dientes afilados en un mamífero dormido, como un caballo o una vaca. Con el estómago lleno, los murciélagos regresan al árbol hueco en el que pasan el día (de Waal, 2003).

Después de etiquetar a sus sujetos con bandas reflectantes para reconocerlos en la oscuridad, Gerald Wilkinson notó que las madres murciélagos a menudo regurgitan sangre a sus crías. Si bien esto no es demasiado sorprendente, el investigador vio que otras combinaciones se compartían en veintiuna ocasiones, en su mayoría individuos que a menudo se asociaban y arreglaban. Parecía haber un «sistema de amigos» de intercambio de alimentos, en el que dos individuos podían invertir los roles de una noche a otra, dependiendo del éxito de cada uno en la búsqueda de sangre. Debido a que no pueden pasar más de dos noches seguidas sin comida, es una cuestión de vida o muerte para los murciélagos vampiros tener esas relaciones. Aunque la evidencia es todavía escasa, Wilkinson cree que estos animales celebran contratos sociales en los que cada uno contribuye ocasionalmente con parte de una comida para poder solicitar un favor a cambio de salvar vidas en épocas menos favorables, una forma de empatía biológica que relaciona a los individuos (de Waal, 2003).

La reconciliación se da en animales gregarios, cuya supervivencia depende de la vida en grupo. Esto también ocurre entre las hienas manchadas (*Crocuta crocuta*), mamíferos carnívoros gregarios cuyas vidas sociales tienen mucho en común con las de los primates cercopitecos. En 2001, Sofia Wahaj y sus colaboradores observaron a un gran grupo de hienas de vida libre en Kenia. Usando observaciones focales de animales para monitorear las tasas a las que ocurrieron varios comportamientos afiliativos antes y después de interacciones agresivas diádicas.

Se identificó que una conducta tenía una función conciliadora sólo si ocurría con más frecuencia después de las luchas que antes, y si también estaba asociada con tasas reducidas de agresión entre ex oponentes durante el intervalo posconflicto. De todos los comportamientos de reconciliación monitoreados, sólo dos tipos cumplieron con estos dos criterios: comportamiento de saludo y enfoque no agresivo. Las hienas se reconciliaron después de una pelea y mostraron niveles de reconciliación más altos cuando eran receptoras (víctimas) de agresión que cuando eran agresores. Además, mostraron niveles de reconciliación más altos en interacciones con no familiares que con familiares (Wahaj *et al.*, 2001).

La tendencia conciliadora puede verse afectada no sólo por el valor de una relación, sino también por su seguridad. El valor de una relación refleja la magnitud de los beneficios sociales o ecológicos que pueden derivarse de ella, y las relaciones valiosas son las más dignas de mantenimiento y protección. La seguridad de una relación refleja su previsibilidad o resiliencia. Aunque las relaciones con parientes son más valiosas que aquellas con no parientes, es probable que las relaciones anteriores también sean muy seguras y necesarias para la supervivencia de todo el grupo (Wahaj *et al.*, 2001).

Debido a lo anterior, puede afirmarse que el tema de la reconciliación se ha investigado ampliamente en muchas especies de mamíferos euterios. Sin embargo, no se dispone de datos para los mamíferos marsupiales. Giada Cordoni e Iván Norscia (2014) observaron una colonia de ualabíes de cuello rojo (*Macropus rufogriseus*) alojada en el zoológico Tierpark de Berlín, Alemania y recopilaron datos sobre interacciones agresivas y posteriores al conflicto entre los miembros del grupo. Cordoni y Norscia encontraron que el fenómeno de la reconciliación está presente en los ualabíes.

Por tanto, por primera vez se demostró que la ocurrencia de la reconciliación en un mamífero marsupial gregario. El reencuentro posconflicto no se vio afectado por la calidad de la relación entre los individuos (amistad o parentesco) pero se afinó de acuerdo con la intensidad de la agresión. Por ejemplo, los conflictos de baja intensidad se reconciliaron mientras que los de alta intensidad no. La reconciliación redujo los rasguños relacionados con la ansiedad en los dos antiguos oponentes y limitó los ataques adicionales hacia la víctima durante el período posterior al conflicto. Los hallazgos de Cordoni y Norscia sugieren que el ualabí de cuello rojo, al igual que muchas especies de animales euterios, puede evaluar los costos de la reconciliación y participar en un comportamiento de establecimiento de la paz en los contextos adecuados, a fin de maximizar sus beneficios (Cordoni & Norscia, 2014).

En los monotremas no se han estudiado conductas empáticas, por lo que no se dispone información para afirmar o negar la presencia de empatía biológica. Los mamíferos no han sido los únicos animales en donde se han identificado conductas empáticas. A continuación, se revisan otros grupos de vertebrados que pueden cumplir con las condiciones mínimas de empatía biológica que propone Frans de Waal.

3. Otros vertebrados: aves, reptiles, anfibios y peces

3.1 Aves

Los estudios que examinan las etapas de desarrollo y la prosocialidad en las aves sociales altriciales son relativamente escasos, de fecha bastante reciente y en general un área poco estudiada en el comportamiento y la biología de las aves. En algunas especies de aves longevas el desarrollo de la conducta prosocial se asemeja al de los humanos. La elección de pareja en las aves comúnmente está asociada con características físicas, aunque también se basa en la personalidad individual y en alianzas sociales que se convierten en vínculos sociales mucho antes de que las aves en cuestión alcancen la madurez sexual (Kaplan, 2020).

Tal vinculación de pareja (pre)sexual sería una adaptación particularmente buena en preparación para lazos a largo plazo y largos períodos de crianza y

contribuiría sustancialmente al comportamiento cooperativo y, en última instancia, a la longevidad. Al igual que los humanos, las aves son un grupo de vertebrados cuyas estrategias se basan en modelos cooperativos a largo plazo y vínculos sociales de los socios parentales. Se ha sugerido que la elección de pareja en especies longevas, monógamas y en gran parte monomórficas puede estar en primer plano por un apego (pre)sexual a una pareja potencial. Por lo tanto, esta elección de pareja no sólo se basa en el plumaje u otros atributos externos (Kaplan, 2020).

El comportamiento del contagio emocional se puede observar fácilmente incluso en la naturaleza al observar su posada y, si corresponde, el patrón de acicalamiento mientras que el comportamiento prosocial es mucho más difícil de observar a menos que estos sean actos de ayuda en el nido o actividades de cortejo de machos que dan obsequios comestibles a una pareja potencial (Kaplan, 2020).

La idea de la vinculación no es nueva en las aves. Lo nuevo es el proceso por el cual podría ocurrir y que podría estar desvinculado del sexo y la reproducción. Las especies monomórficas y socialmente monógamas pueden estar precedidos y anclados en este enlace de parejas prematuro basado en la elección mutua. Hasta ahora, esto es en gran parte una hipótesis de prosocialidad (pre)sexual que sugiere que aquellas parejas con antecedentes juveniles de vínculo también probablemente formen vínculos tempranos y tengan más éxito en la crianza y en la producción de descendientes que sobrevivan (Kaplan, 2020).

De hecho, un vínculo (pre)sexual puede convertirse en un campo de entrenamiento para aprender la capacidad de respuesta mutua entre los individuos de una pareja, incluso incluyendo el intercambio voluntario y el apoyo mutuo. El comportamiento prosocial en la vida diaria contribuye a la sensibilidad emocional y a una mayor preocupación por los demás. Parece que algunas especies de aves como los cisnes y los pingüinos y posiblemente muchas otras que aún no han sido estudiadas, muestran el mismo vínculo entre una fuerte afiliación y cognición (Kaplan, 2020).

En los pinzones cebrá (*Taeniopygia guttata*) el aprendizaje de las canciones se limita a un periodo sensible. Es muy posible que, en algunas especies, pueda haber un período sensible para aprender el comportamiento prosocial y, si se pierde o se altera, puede tener consecuencias negativas como en los humanos. La maleabilidad del desarrollo y el comportamiento del cerebro que, en última instancia,

puede decidir si algunas aves alguna vez encontrarán y mantendrán una pareja, tendrán éxito y tendrán las herramientas sociales, cognitivas y afectivas adecuadas para criar descendencia con éxito. No toda la elección de pareja está impulsada por la competencia, pero, como sugiere la evidencia (limitada hasta ahora), puede ser impulsada por sutiles procesos sociales y afectivos construidos sobre un modelo de cooperación (Kaplan, 2020).

Los cuervos (*Corvus frugilegus*) son el ave favorita y la única que ha estudiado Frans de Waal. El comportamiento de los cuervos después de un conflicto, aplicando el marco predictivo para la función de afiliación de espectadores ha mostrado que existe empatía biológica en ellos. Diversos estudios encontraron evidencia débil para la reconciliación (afiliación posconflicto entre ex oponentes), pero evidencia sólida tanto para la afiliación de espectadores como para la afiliación de espectadores solicitada (afiliación de la víctima a un espectador después del conflicto). Es probable que los espectadores involucrados en ambas interacciones compartan una relación valiosa con la víctima. La afiliación de espectador ofrecida a la víctima era más probable después de conflictos intensos. Era menos probable que ocurriera una nueva agresión después de que la víctima solicitara la afiliación a un transeúnte (Seed *et al.*, 2007; Fraser & Bugnyar, 2010).

Estos hallazgos sugieren que en los cuervos pueden consolar a las víctimas con quienes comparten una relación valiosa, aliviando así la angustia de las víctimas después del conflicto. Por el contrario, las víctimas pueden asociarse con los transeúntes después de un conflicto para reducir la probabilidad de una nueva agresión. Como especie unida por parejas, es probable que los cuervos adultos compartan relaciones valiosas principalmente con sus parejas y, por lo tanto, se espera que los patrones de comportamiento posconflicto entre adultos se asemejen a los descritos en torres, donde la afiliación de espectadores posconflicto ocurre solo dentro de las parejas y la reconciliación está completamente ausente (Seed *et al.*, 2007; Fraser & Bugnyar, 2010).

Se necesita más investigación para comprender la coherencia de los patrones de comportamiento de los cuervos después de un conflicto entre las poblaciones y los períodos de desarrollo y qué tan transferibles son estos patrones observados en los cuervos alojados en aviarios a los cuervos salvajes. Estos resultados enfatizarían la importancia de la calidad de la relación para determinar la ocurrencia y función de las interacciones posteriores al conflicto y muestran que los

cuervos pueden ser sensibles a las emociones de los demás (Seed *et al.*, 2007; Fraser & Bugnyar, 2010).

Otras especies de aves como los pollos (*Gallus gallus domesticus*) han sido el foco de una revolución en la comprensión de la complejidad neuroanatómica, cognitiva y social en aves. Ahora se sabe que al menos algunas aves están a la par de muchos mamíferos en términos de su nivel de inteligencia, sofisticación emocional e interacción social. Sin embargo, las opiniones sobre los pollos en gran parte no han sido revisadas por esta nueva evidencia. Los pollos son tan cognitivamente, emocional y socialmente complejos como la mayoría de las otras aves y mamíferos en muchas áreas. Por lo que existe la necesidad de realizar más investigaciones comparativas no invasivas sobre el comportamiento con pollos, así como un replanteamiento de los puntos de vista actuales sobre su inteligencia (Marino, 2017).

Los pollos pueden demostrar autocontrol y autoevaluación, capacidades que pueden indicar autoconciencia. Tienen emociones complejas negativas y positivas, así como una psicología compartida con los humanos y otros animales etológicamente complejos como los mamíferos. Exhiben contagio emocional, lo que es evidencia de empatía biológica. Poseen personalidades distintas, al igual que todos los animales que son individuos cognitiva, emocional y conductualmente complejos. Entonces, estos hallazgos vienen de una complejidad etológica de los pollos dentro de contextos no invasivos, no dañinos y más naturalistas (Marino, 2017).

3.2 Reptiles

Los reptiles generalmente se consideran menos inteligentes que los mamíferos y las aves. El tamaño de su cerebro en relación con su cuerpo es mucho menor que el de los mamíferos, el cociente de encefalización es aproximadamente una décima parte del de los mamíferos, aunque los reptiles más grandes pueden mostrar un desarrollo cerebral más complejo. Se sabe que los lagartos más grandes exhiben un comportamiento complejo, incluida la cooperación y las habilidades cognitivas que les permiten optimizar su búsqueda de alimento y su territorialidad a lo largo del tiempo (Gutnick *et al.*, 2020).

Los cocodrilos tienen cerebros relativamente más grandes y muestran una estructura social bastante compleja. Incluso se sabe que el dragón de Komodo (*Varanus komodoensis*) participa en el juego, al igual que las tortugas, que también se consideran criaturas sociales, y en ocasiones cambian entre la monogamia y la promiscuidad en su comportamiento sexual (Gutnick *et al.*, 2020).

Los reptiles son un grupo parafilético; no incluyen los grupos descendientes mammalia y aves. Los cuidados brindados por la generación parental aparecen como aspectos estructurales, como modificación de procesos fisiológicos y aspectos de la conducta. Mientras que el cuidado parental de los reptiles representa el primer experimento de la evolución con el huevo amniótico, la condición en serpientes, lagartos y sus parientes muestra mucha variación entre la puesta de huevos y la viviparidad. Hay muchos ejemplos de protección de huevos, suministro de humedad y calor y dispositivos anti depredadores. Muchos aspectos de los patrones reproductivos de los reptiles resultan vagos entre los vertebrados. Además, las 7000 especies de reptiles muestran docenas de modos que parecen mejorar la aptitud de su descendencia, brindando así una gran oportunidad de probar la realidad de estas adaptaciones (Gans, 1996).

Los reptiles que practican el cuidado parental tienden a ser más sociables; sin embargo, no son animales gregarios, no viven en grupo y su supervivencia no depende de esto último. Por lo tanto, hasta la fecha no se han reportado conductas relacionadas con la empatía biológica (de Waal, 2017; 2020).

3.3 Anfibios

Los anfibios, al igual que los reptiles, no son animales sociales, tampoco viven en grupo y por lo tanto, su supervivencia no está condicionada a ser gregarios. Entonces no será posible encontrar comportamientos de empatía biológica para con otros individuos. Empero, algo que está presente en muchos anfibios es la conducta que de acuerdo con Frans de Waal antecedió a la empatía biológica: el cuidado parental. Esta no es una característica que haya sido muy estudiada, de hecho, en cuanto mayor sea el número de huevos en una puesta, menos probable es que se produzca algún grado de cuidado parental. No obstante, se estima que hasta en 20% de las especies de anfibios, los progenitores desempeñaban algún papel en el

cuidado de las crías, sobre todo aquellas que se reproducen en cuerpos de agua más pequeños (Crump, 1996).

Muchas salamandras del bosque ponen huevos debajo de troncos muertos o piedras en la tierra. La salamandra de montaña negra (*Desmognathus welteri*) hace esto, la madre incuba los huevos y los protege de la depredación mientras los embriones se alimentan de las yemas de sus huevos. Cuando están completamente desarrollados, salen de las cápsulas de huevo y se dispersan como salamandras juveniles (Verrell & Mabry, 2003).

El macho *Colostethus subpunctatus*, una rana diminuta, protege el racimo de huevos que se esconde debajo de una piedra o tronco. Cuando los huevos eclosionan, el macho transporta los renacuajos sobre su espalda, atrapados allí por una secreción mucosa, a un estanque temporal donde se sumerge en el agua y los renacuajos caen (Lüddecke *et al.*, 1997). La rana venenosa granular (*Oophaga granulifera*) es típica de varias ranas arborícolas de la familia Dendrobatidae. Sus huevos se depositan en el suelo del bosque y cuando eclosionan, los renacuajos son transportados uno a uno en la espalda de un adulto a una grieta adecuada llena de agua, como la axila de una hoja o la roseta de una bromelia. La hembra visita los sitios de cría con regularidad y deposita los huevos sin fertilizar en el agua y estos son consumidos por los renacuajos (van Wijngaarden & Bolaños, 1992).

El último grupo de vertebrados que se revisa son los peces, en donde a pesar de ser animales gregarios, no presentan conductas empáticas con sus congéneres. Sin embargo, al poseer cerebro se consideran animales sintientes, por lo que es posible que su conducta no haya sido del todo entendida.

3.4 Peces

Filogenéticamente, los peces son el grupo de vertebrados más cercano a los invertebrados y dieron lugar a los tetrápodos vertebrados. Los peces también viven un estilo de vida principalmente acuático y, por lo tanto, tienen diferentes ciclos de vida y presiones ecológicas que configuran su evolución en comparación con los invertebrados y vertebrados terrestres. Naturalmente, las discusiones sobre la sintiencia a menudo se centran en la cuestión de si los peces sienten dolor, como ha ocurrido en los últimos cincuenta años. Parte de la confusión viene de que los peces

no necesariamente sienten dolor cuando se golpean o escapan del peligro (de Waal, 2019; Sneddon, 2019).

Como muchos animales, tienen receptores en los axones de las neuronas que reaccionan al daño del tejido periférico. Esto se conoce como nocicepción, que es automática. Los nociceptores envían señales al cerebro, que le indica al cuerpo que debe librarse o alejarse de la amenaza. Durante mucho tiempo se ha dicho que los peces solo tienen este sistema de dolor reflejo. Muchos estudios sostienen que, dado que los peces carecen de córtex cerebral, no tienen circuitos para la sensación de dolor. También contribuye a la confusión el hecho de que no emitan sonidos que indiquen sufrimiento (de Waal, 2019; Sneddon, 2019).

Sin embargo, los peces tienen otros métodos de comunicación. En lo que respecta a la fisiología, los peces se parecen mucho a los mamíferos. Tienen una respuesta de adrenalina similar a las emergencias, y niveles de cortisol elevados en condiciones de hacinamiento u hostigamiento. Un pez que se pasa el día escondido en el último rincón del acuario debido al acoso de otro pez territorial intolerante puede llegar a morir de estrés, literalmente. Los peces también segregan dopamina, serotonina e isotocina. Esta última es la equivalente a la oxitocina, que influye en el comportamiento social. Entonces se sugiere que existen profundas similitudes neurológicas con los mamíferos (de Waal, 2019; Sneddon, 2019).

Los peces también intentan evitar el dolor, y no solo del modo reflejo que esperaríamos de un sistema de nocicepción. Los peces pueden ser muy sociables, no solo en los bancos grandes, sino también en los pequeños, donde se reconocen entre sí de manera individual. Los cobítidos (lochas) son peces tropicales de agua dulce a los que les gusta nadar y moverse en grupo que han demostrado evidencia de contagio emocional, sobre todo, a través de las manifestaciones de dolor (de Waal, 2019; Sneddon, 2019).

4. ¿Invertebrados?

4.1 Insectos sociales

La mosca de la fruta *Drosophila*, el nematodo *Caenorhabditis*, la abeja *Apis*, el celenterado *Nematostella* y otros se han convertido en organismos modelo de gran

importancia. Incluso las arañas han abierto camino en la investigación experimental haciendo serias preguntas sobre la cognición y la personalidad. La neurobiología debe la comprensión de los potenciales de acción a las fibras gigantes del calamar *Loligo*, la de inhibición lateral al cangrejo herradura *Limulus* y la del aprendizaje y la memoria en gran medida a la liebre de mar *Aplysia*. Las habilidades cognitivas de una complejidad a veces asombrosa ahora llegan muy lejos en el árbol filogenético (Carere & Mather 2019).

Como ha quedado claro a lo largo de este trabajo, los humanos ya no son tan distinto del resto de los animales, incluidos los invertebrados. Las investigaciones más recientes han sacado a la luz homologías profundas bastante sorprendentes conservadas en los metazoos. Hay muchas correspondencias de circuitos neuronales en artrópodos y cordados y existe evidencia de la conservación de los patrones neuronales básicos y los mecanismos genéticos que subyacen al desarrollo del cerebro. Los invertebrados en la investigación biológica y etológica están revelando nuevos y emocionantes conocimientos, sobre todo porque la gran mayoría de ellos hasta ahora no han sido tocados por la ciencia (Carere & Mather 2019).

Como se mencionó al inicio de esta tesis, en una colonia de insectos eusociales existen una variedad de tareas que se distribuyen entre los miembros de la colonia. Están incluidos: forrajeo, cuidado de la cría y protección del nido. Existen distintos tipos de sistemas de distribución de tareas, uno es polimorfismo, donde las castas y sus tareas están determinadas por diferencias genéticas, otro es polifenismo, en que las castas difieren por razones ambientales, por ejemplo, alimentación. Estos tipos se dan en termitas y hormigas (Gordon, 1996).

Algunos miembros son mucho más grandes y tienen mandíbulas más poderosas y su función es la defensa del nido. En las hormigas se dan tanto polimorfismo como polifenismo. Otro sistema es el que se encuentra en las colmenas de la abeja doméstica, en que las obreras realizan ciertas tareas según la edad. Esto es llamado polietismo temporal. Generalmente, las obreras más jóvenes realizan tareas dentro del nido, y después de cierta edad salen a forrajear. Dentro de cierta medida, tienen la capacidad de cambiar de actividades según las condiciones y demandas (Gordon, 1996). Entonces, es un hecho que la cooperación existe en estos insectos, sin embargo, actualmente, no se ha demostrado que

ningún invertebrado sea capaz de expresar emociones o conductas relacionadas a la empatía biológica (de Waal, 2003; 2019) ¿O sí?...

4.2 Pulpos

Las ciencias cognitivas deberían aceptar una mayor pluralidad explicativa. Los pulpos son un ejemplo de un proceso cognitivo que comprende elementos distintos y no redundantes que utilizan representaciones y no representaciones. Es difícil imaginar qué «piensa» un animal tan diferente a los humanos como el pulpo. La búsqueda es un tipo de movimiento que los análisis representacionales normalmente pueden explicar por completo, pero no en el caso de los pulpos. Una descripción completa de la búsqueda de pulpos requiere el uso no superpuesto de marcos explicativos tanto representativos como no representativos. Lo que implica esta necesidad de una explicación plural o híbrida es que la ciencia cognitiva debería estar más abierta al uso de explicaciones tanto representativas como no representativas de la cognición, dependiendo de su respectiva adecuación al tipo de cognición en cuestión (Carls-Diamante, 2019; Mather, 2019).

Aunque el cerebro del pulpo es el más grande y complejo de todos los invertebrados, la explicación de sus extraordinarias habilidades podría residir en otra parte. Estos animales literalmente piensan fuera de la caja. Las capacidades cognitivas y conductuales de los pulpos son muy sofisticadas y similares a las de muchos vertebrados, a pesar de las importantes diferencias anatómicas y funcionales entre sus sistemas nerviosos. Entre estas se encuentran: las capacidades para reconocer diferentes individuos, ya sean conespecíficos o no conespecíficos, incluidos los humanos; utilizar características del paisaje como puntos de referencia de navegación; imitar las técnicas de coloración, contorno corporal y locomoción de los no conespecíficos cuando viajan a través de aguas infestadas de depredadores; y transportar cáscaras de coco desechadas para usarlas como refugios portátiles cuando se enfrentan a un peligro (de Waal, 2016; Carls-Diamante, 2019; Mather, 2019).

Sin embargo, la mayoría de los pulpos son solitarios y muchos caníbales, por lo que siempre deben estar en guardia, incluso contra sus congéneres. Las acciones de los pulpos pueden ser de dominio general, con estrategias flexibles de resolución

de problemas, lo que les permite sobrevivir por su «ingenio» en un entorno desafiante y variable. Para entender las diferencias de los vertebrados (sobre todo de los mamíferos) con los pulpos, a continuación se explica cómo es que está formado su sistema nervioso (Carls-Diamante, 2019; Mather, 2019).

El control de los movimientos de búsqueda de los pulpos es un proceso cognitivo híbrido, ya que comprende componentes que utilizan representaciones y componentes no representacionales que no son redundantes anatómica y funcionalmente. Son anatómicamente no redundantes en el sentido de que sus respectivos sustratos están localizados en diferentes partes del sistema nervioso, mientras que funcionalmente no son redundantes en el sentido de que son idiosincráticamente responsables de sus respectivos conjuntos de capacidades cognitivas. Para apreciar tal heterogeneidad ontológica, primero deben entenderse las características funcionales y anatómicas del sistema nervioso de los pulpos (de Waal, 2016; Carls-Diamante, 2019).

Su sistema nervioso se divide anatómicamente en el cerebro, los lóbulos ópticos emparejados y el sistema nervioso del brazo. De los 500 millones de neuronas del pulpo, 350 millones se distribuyen entre los ocho brazos, que están equipados con su propio sistema nervioso periférico. Los lóbulos ópticos emparejados tienen 180 millones de neuronas entre ellos, mientras que el cerebro tiene sólo entre 45 y 50 millones (de Waal, 2016; Carls-Diamante, 2019).

Los componentes del sistema nervioso están conectados por apenas 33.000 fibras nerviosas, un número sorprendentemente pequeño en comparación con el número de neuronas que tiene el animal. La escasez de estas interconexiones entre las diferentes secciones neuroanatómicas es consistente con la extensa descentralización funcional que caracteriza a este sistema nervioso. Es decir, los componentes periféricos (los lóbulos ópticos y el sistema nervioso del brazo) realizan sus respectivas responsabilidades de procesamiento y control con una mínima participación del cerebro (de Waal, 2016; Carls-Diamante, 2019).

Los lóbulos ópticos procesan la información visual, y cada lóbulo procesa la entrada recibida del ojo en el mismo lado que él. El sistema nervioso del brazo es responsable de procesar la información sensorial ingresada a través de los millones de receptores que se encuentran en cada brazo, así como de las rutinas de control motor involucradas en la determinación de las coordenadas espaciales del brazo (de Waal, 2016; Carls-Diamante, 2019).

El cerebro es el centro de control e integración de más alto nivel, y es responsable de la toma de decisiones, la selección y activación (y terminación) de los comportamientos apropiados para las condiciones que encuentra el animal. Con respecto al control motor, se ha descubierto que el cerebro transmite comandos globales que especifican el tipo de movimiento a ejecutar a múltiples brazos adyacentes; sin embargo, los programas motores que llevan el brazo al estado físico que hace posible realizar el movimiento se localizan dentro del sistema nervioso del brazo (Carls-Diamante, 2019).

Los brazos individuales son funcionalmente independientes de los demás, pero son idénticos en términos de anatomía, función y capacidades motoras. Cada brazo contiene una estructura neuronal denominada cordón nervioso axial, que se considera un centro de coordinación e integración de alto nivel. El brazo tiene una gran capacidad de procesamiento sensorial y control motor, que conserva incluso después de la amputación. Los primeros experimentos demostraron que los brazos de pulpo retienen sus respuestas sensoriomotoras a los estímulos durante varias horas después de la amputación, hasta que el suministro de sangre se agota por completo (Carls-Diamante, 2019).

Es importante destacar que estas respuestas son idénticas a las exhibidas por un pulpo intacto, lo que indica que sus sustratos están localizados dentro del propio brazo. Estos hallazgos fueron confirmados por estudios más recientes, que también descubrieron que los programas motores para una serie de patrones motores de uso común se almacenaban dentro del sistema nervioso del brazo, y no en el cerebro, donde se localizaría en los vertebrados. Estos descubrimientos son significativos porque indican hasta qué punto las responsabilidades del procesamiento sensoriomotor se encuentran en la periferia (Carls-Diamante, 2019).

Lo que sugieren estos hallazgos es que la representación del cuerpo en el cerebro de los pulpos es demasiado burda para permitir un control central específico de los brazos individuales. Además, se cree que los programas motores, más que las partes del cuerpo están representados en los centros motores superiores. Se cree que la ausencia de propiocepción consolidada y representación somatotópica ha evolucionado juntamente con su morfología. Los pulpos tienen un cuerpo completamente blando, es decir, no está equipado con un esqueleto y articulaciones, que funcionan como marcadores propioceptivos; en consecuencia, el

sistema motor central del animal no tendría puntos de referencia propioceptivos, sin los cuales no se puede trazar un mapa somatotópico (Carls-Diamante, 2019).

La ausencia de la propiocepción detallada y la representación somatotópica del cerebro es especialmente interesante, porque los pulpos son criaturas extremadamente flexibles, cuanto más flexible es una estructura anatómica, más difícil es controlarla. Los apéndices flexibles requieren que el sistema motor especifique un mayor número de parámetros estructurales con el fin de dar a los apéndices una forma que sea funcionalmente apropiada y eficaz para el tipo de movimiento a ejecutar. Por tanto, cabría esperar que el cerebro de los pulpos tuviera mecanismos de representación corporal muy detallados a disposición del sistema motor, los mismos mecanismos que están ausentes (Carls-Diamante, 2019).

El pulpo es un animal fascinante, ya que está equipado con múltiples nexos de procesamiento cognitivo que implementan diferentes formatos de cognición, y cuyos sustratos coinciden con estructuras neuroanatómicas claramente delimitadas. En consecuencia, en el pulpo, las rutinas de control motor que normalmente se consideran completamente representativas a veces requieren una explicación híbrida. El hecho de que la cognición del pulpo se divida en elementos no redundantes y no superpuestos que utilizan la representación y que no utilizan la representación es un apoyo rotundo para la afirmación de que la cognición no debe contabilizarse exclusivamente utilizando un solo formato, ya sea representativo o no representativo (Carls-Diamante, 2019; Mather, 2019).

Sin embargo, debe plantearse una posibilidad importante: la heterogeneidad de la cognición biológica no implica que los diferentes formatos en los que se puede instanciar estén siempre a la par en cuanto a la sofisticación de la cognición que permiten. Puede darse el caso de que las formas no representativas de cognición estén limitadas en complejidad o versatilidad, y como tal, un enfoque no representacional puede limitarse a al menos algunos tipos de cognición rudimentaria. En los vertebrados, la información es procesada por un cerebro bilateral, pero en los pulpos la manipulación se realiza mediante un conjunto radialmente simétrico de ocho brazos. En el mismo sentido, es posible que la sofisticación cognitiva más allá de cierto grado requiera representaciones y, por lo tanto, requiera un marco representacional para explicar las formas relevantes de cognición (Carls-Diamante, 2019; Mather, 2019).

Aunque se considera al aprendizaje como el sello distintivo de la inteligencia y la competencia mental, muchos tipos de aprendizaje son muy simples y están muy extendidos entre todos los animales. Los cefalópodos adquieren muchos nuevos vínculos de entrada-respuesta en situaciones experimentales exigentes, como las que requieren memoria episódica, así como otras ecológicamente válidas como navegar por el medio ambiente. Los pulpos también son excelentes aprendices generales de dominio, con la flexibilidad de usar las mismas acciones en diferentes situaciones (Mather, 2019).

La capacidad de adquirir información de manera flexible a través del aprendizaje y de utilizarla de manera general en el dominio en construcciones como un mapa cognitivo, proporciona evidencia potencial para una mente. La capacidad de adquirir información proactiva es aún más convincente. Centrándose en el aprendizaje, los teóricos habían visto la exploración como «aprendizaje latente» o «contra-aprovechamiento» (Mather, 2019).

Diversos estudios han reconocido la exploración como una compensación adaptativa entre el uso inmediato de información y la adquisición de información para uso futuro; los pulpos son especialistas en esto. Usan la sacudida de la cabeza para generar paralaje de movimiento para adquirir información tridimensional para su sistema visual monocular. Generan una pantalla de máscara *Passing Cloud* para asustar a una presa inmóvil después de que un intento de captura ha fallado. Pueden adquirir información de la exploración táctil y luego generalizarse para jugar y manipular objetos (Mather, 2019).

Entonces, es posible sugerir que tales capacidades deben ser dirigidas por una mente. Aunque el sistema sensorial y los sistemas de control descentralizados de los pulpos no generan el mismo tipo de mente que en los vertebrados, el pulpo seguramente tiene una. Sin embargo, al ser animales solitarios y cuya supervivencia no depende de la cooperación, características relacionadas a la moralidad no se han reportado y probablemente no se reporten en estos individuos. Es un hecho que los pulpos son invertebrados sorprendentes que poseen características únicas, pero para entenderlo los métodos experimentales y los conceptos teóricos deben adecuarse a las capacidades ontológicas de individuos particulares.

Conclusiones

Como se observó a lo largo de esta tesis, el concepto de “empatía biológica” de Frans de Waal ha tenido cambios conceptuales sustanciosos. Lo anterior, debido al avance de sus más de cuatro décadas de trabajo, desde donde es posible rastrear el concepto y analizar cómo se ha modificado a través del tiempo; esto gracias a los aspectos teóricos, pero también a los métodos de estudio, los modelos explicativos y los sujetos de estudio.

Uno de los principales objetivos de la investigación de Frans de Waal es demostrar que la moralidad es parte esencial de la naturaleza humana y que el egoísmo vinculado a la misma está errado. Por lo tanto, la bondad sería intrínseca a la naturaleza. Sin embargo, el autor recae en la vieja dicotomía de naturaleza/cultura al exponer vehementemente que el lenguaje es una invención totalmente humana y cultural que no influye, ni se ve influido por los fenómenos biológicos. Por lo que, en su intento por superar esta dicotomía desde la moralidad, se ve frustrado y recae en la misma por su renuencia a reconocer al lenguaje como algo más que un mero proceso cultural.

El estudio de las emociones animales siempre ha sido una constante en el trabajo de este primatólogo holandés. Estos estudios son heredados de una línea naturalista y sentimentalista de la ilustración escocesa. Pero la empatía biológica no estuvo presente desde el principio de su trabajo, en un inicio le interesaban más las relaciones de poder dentro de los grupos de primates. No fue hasta la publicación de *Good Natured* (1996) que la empatía biológica empezó a volverse un concepto central en su obra, pues junto con la simpatía de Waal aún las identifica como los pilares de la moralidad. La empatía se diferencia de la simpatía en que la primera es pasiva, conecta a los cuerpos; mientras que la segunda es activa y refleja la preocupación por el otro y viene acompañada de un deseo por mejorar su situación.

Como se demostró a lo largo de este trabajo, la empatía biológica no se trata de un fenómeno de todo o nada, hay muchas formas intermedias y para comprenderla mejor, el autor es enfático al decir que no sólo importa conocer las partes más complejas, también su ausencia total puede ser muy ilustrativa. El estudio general de los antropoides, sobre todo de chimpancés y bonobos, ofrecen una excelente ventana al pasado, pues se considera que muchas de sus conductas se asemejan a las de los primeros homínidos, por lo que, para entender a la misma

naturaleza humana, hay que entender a los animales, sobre todo aquellos que son más cercanos a los seres humanos.

Por otro lado, uno de los cambios conceptuales más significativos es que en la actualidad, Frans de Waal está seguro que la empatía biológica está extendida más allá de los primates, en incluso de los mamíferos, hasta llegar a las aves. Cuanto más se descubre sobre las capacidades cognitivas de animales no humanos, más se extienden las características que se les pueden atribuir. Esto abre la puerta a investigaciones empíricas donde deba estudiarse la inteligencia social de los animales, en individuos que nunca fueron considerados, tal es el caso de invertebrados como los pulpos.

Dentro de la empatía biológica están la empatía cognitiva y empatía afectiva: la primera es cuando el yo se reconoce como una entidad separada del otro; la segunda se refiere a la cercanía emocional que tienen el sujeto (observador) y el objeto. Frans de Waal considera al contagio emocional como la principal fuente de la empatía biológica; sin embargo, ésta no sólo es contagio emocional, también hay manifestaciones más complejas.

El modelo que hace referencia al contagio emocional es el llamado «modelo de percepción-acción», siendo este es el primero propuesto por Frans de Waal y Stephanie Preston para entender a la empatía. El PAM es la base firme y rígida donde se construyen los niveles de empatía biológica más complejos, a modo de una muñeca rusa, donde lo viejo no desaparece, más bien, se conserva dentro de lo nuevo. Este es el segundo modelo de la empatía biológica, la muñeca rusa. Ambos modelos explicativos ofrecen explicaciones plausibles de la empatía biológica considerando sus causas próximas y causas últimas, así como la diversa gama de manifestaciones que el término abarca.

En las conexiones físicas y emocionales y en la sincronización de cuerpos comienza la empatía biológica. Al hablar de sincronización de cuerpos, fácilmente se puede aludir a la imitación, por lo que su relación con la empatía biológica es clara. También con el avance de estudios experimentales se consideró a la capacidad de autorreconocimiento en un espejo como una prueba de empatía biológica. Sobre todo de empatía cognitiva, porque entonces era posible el reconocimiento del yo. Este autorreconocimiento se demostró en animales como los elefantes y mamíferos marinos. Una proeza que antes no hubiera sido posible dado

lo difícil que resulta el mantenimiento de estos individuos en espacios experimentales.

Además del autorreconocimiento existen otras manifestaciones complejas de empatía cognitiva: la compasión, la angustia y la ayuda dirigida. Cada una de estas se fue estudiando y adhiriendo al concepto de empatía biológica conforme se desarrolló la investigación empírica de Frans de Waal. Entonces es posible afirmar que, si los métodos cambian, los conceptos teóricos también lo hacen.

En los experimentos actuales, las prácticas bioéticas son cada vez más comunes y aquellas que infringen deliberadamente dolor en los sujetos de estudios, han quedado en el pasado. Por otra parte, el anecdotismo dejó de considerarse irrelevante, ahora sus resultados son más valiosos, pues en su mayoría se corroboran con diversos experimentos de laboratorio, volviéndose más definitivos a la hora de caracterizar conductas. También los humanos dejaron de ser piedra toque, ahora los experimentos se diseñan para la inteligencia y capacidades específicas de los animales.

Al concepto de empatía biológica se le describió como un fenómeno automático, por su naturaleza rápida, subconsciente y su presencia en muchas etapas de la vida. Asimismo, de Waal dice que esta automaticidad demuestra que no hay una conexión inmediata con la amabilidad, pues nadie puede ser amable todo el tiempo. Incluso resalta el lado más oscuro de la empatía biológica: la contraempatía, que se refiere a cuando un individuo disfruta viendo el sufrimiento de otros. En consecuencia, para torturar, también se necesita ser empático.

Contrario a lo que pareciese, la empatía biológica se puede regular. Hay y debe haber restricciones que se activan todo el tiempo, pues estar en un estado de constante agitación tampoco es bueno para ningún individuo. La empatía biológica además es innata y probablemente muy antigua. Se cree que inició con los cuidados maternos y que después saltó fuera de la relación entre los progenitores y su prole a los demás miembros del grupo. Frans de Waal hipotetiza que lo anterior pudo haberse desarrollado desde el ancestro común de las aves y los mamíferos.

Es importante añadir, que para de Waal la evolución es un proceso gradual, cuyo principal mecanismo es la selección natural. El primatólogo ve a la evolución biológica como un proceso de diversificación y está consciente que no hay superioridad o inferioridad. Además, está en contra de algún diseño inteligente. Por

esto, el autor opina que, si bien la propia existencia tiene significado para uno mismo, porque existe, ésta no tiene un propósito para nada más.

Para estudiar y entender la mente de los animales, se deben buscar similitudes mentales entre los humanos y otros animales para comprender las mentes de ambos. Esto es vital en la investigación de Frans de Waal, pues él se considera partidario de un antropomorfismo moderado, teniendo en cuenta que para entender otras mentes y otras capacidades se necesita un punto de partida, en este caso, las humanas. Entre más evidencias se encuentran de mecanismos neurales compartidos, más respaldo obtiene la homología y la continuidad evolutiva, así como su manera antropomorfizada de entender a los animales. Y si dos especies emplean circuitos neurales diferentes para llegar a resultados similares, la hipótesis de continuidad se sustituye por una de convergencia.

Pero incluso en esos casos, no es posible descartar el papel potencial de los ancestros compartidos, dado que los cerebros de las aves y los mamíferos no son tan diferentes como se pensaba. Por lo tanto, no hay una buena razón científica para dar poca importancia a los enfoques evolutivos o para ridiculizar las especulaciones que como las de Frans de Waal o Charles Darwin se basan en la continuidad entre los humanos y animales.

En cuanto a las diferencias relacionadas al sexo, en un inicio Frans de Waal consideraba que el dimorfismo sexual asociado a la empatía biológica como fundamental para entenderla. Empero, debido a sus estudios más recientes, se ha logrado demostrar que esto no es así. Ahora el autor propone que de las diferencias interindividuales pueden ser más informativas que aquellas que se refieren a las sexo-genéricas. Esto debido a que existen influencias sociales, contextuales y culturales que pueden fomentar algunas de las diferencias conductuales y neuronales observadas en la empatía afectiva no sólo entre hombres y mujeres, sino entre individuos.

Aun así, el autor considera que vale la pena explorar estas diferencias asociadas al sexo/género, pues considera que existe evidencia que muestra a las hembras como individuos más empáticos, en comparación de los machos.

Otro de los cambios conceptuales es que de Waal pensaba que la empatía biológica iniciaba luego de los dos primeros años de vida, pero en sus trabajos más recientes indica que ésta inicia desde el primer día de vida. Por lo tanto, no se trata de una habilidad cognitiva muy compleja; de modo que está presente desde el

nacimiento, sobre todo en aquellos mamíferos gregarios que necesitan promover la cooperación de los grupos.

La empatía biológica debe tener una noción pluralista. En lugar de definirla como una cosa o una actividad, puede definirse como un conjunto de tres relaciones conceptualmente distintas, aunque superpuestas experiencialmente: las relaciones de sentir en, sentir con y sentir por. Y no sólo eso, es un término paraguas que abarca múltiples manifestaciones que se emplean a conductas donde el estado de otro individuo afecta el estado propio.

A pesar de ser una característica innata y automática, los individuos que la poseen -mamíferos y algunas aves- no nacen con sistemas morales preparados, ni toda la moralidad está en los fenómenos biológicos o los genes. Se trata más bien de una predisposición social inevitable y natural, que se puede o no potencializar, compartida con otras especies para generar conexiones emocionales y no instrumentales con los demás. Entre más prosociales sean, se fomentará una interacción intersubjetiva de participación, cooperación y ayuda o atención comunitaria larga, y dependiendo también de la complejidad desembocará en sistemas morales prácticos.

En las discusiones actuales del origen de la moralidad, sobre todo aquellas que se abordan desde la óptica de Frans de Waal, ahora el cuerpo está al frente, ya no sólo la mente. Las dicotomías como mente/cuerpo, humano/animal o naturaleza/cultura quedan obsoletas. Por lo tanto, la forma en que se combinan los factores sociales con los fenómenos biológicos de los individuos sirve para moldear a las preguntas que buscan el origen evolutivo de la moralidad.

Referencias

- Adolphs, R., Cahill, L., Schul, R., & Babinsky, R. (1997). Impaired declarative memory for emotional material following bilateral amygdala damage in humans. *Learning & Memory*, 4(3), 291-300. <https://doi.org/10.1101/lm.4.3.291>
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., Cooper, G., & Damasio, A. R. (2000). A Role for Somatosensory Cortices in the Visual Recognition of Emotion as Revealed by Three-Dimensional Lesion Mapping. *The Journal of Neuroscience*, 20(7), 2683-2690. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.20-07-02683.2000>
- Álvarez, F. (2000) Una historia de la Etología, en J., Carranza (ed.) *Etología: Introducción a la ciencia del comportamiento*. Cáceres, Universidad de Extremadura. 25-33
- Andrews, K., & Gruen, L. (2014). Empathy in other apes. *Empathy and Morality*, 193.
- Ainslie, G., & Haslam, N. (1992). Hyperbolic discounting. En G. Loewenstein & J. Elster (Eds.), *Choice over time* (p. 57–92). Russell Sage Foundation.
- Ainslie, G., & Monterosso, J. (2002). Hyperbolic discounting lets empathy be a motivated process. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 20-21.
- Atkinson, A. P. (2002). Emotion-specific clues to the neural substrate of empathy. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 22-23.
- Aureli, F., & Schaffner, C. M. (2002). Empathy as a special case of emotional mediation of social behavior. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 23-24.
- Bandura, A. (2002). Reflexive empathy: On predicting more than has ever been observed. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 24-25.
- Barrett, L. (2003). Primate cognition: From «what now? » to «what if? » *Trends in Cognitive Sciences*, 7(11), 494-497. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.09.005>
- Bateson, P. (1991). Are there principles of behavioural development? En P. Bateson (Ed.), *The Development and Integration of Behaviour*, (pp. 19-39). Cambridge: Cambridge University Press.
- Baedke, J. (2020). Mechanisms in Evo-Devo. En L. Nuno de la Rosa & G. Müller (Eds.), *Evolutionary Developmental Biology* (pp. 1-14). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-33038-9_94-1
- Bekoff, M. (2002). Empathy: common sense, science sense, wolves, and well-

- being. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 26-27.
- Berntson, G.G. & J.T. Cacioppo (2008) The neuroevolution of motivation. En J. Shah & W. Gardner (Eds.) *Handbook of Motivation Science*: 188–200. Guilford. New York.
- Bräuer, J., Call, J., & Tomasello, M. (2005). All Great Ape Species Follow Gaze to Distant Locations and Around Barriers. *Journal of Comparative Psychology*, 119(2), 145-154. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.119.2.145>
- Brosnan, S., de Waal, F. (2003). Monkeys reject unequal pay. *Nature* **425**, 297–299 <https://doi.org/10.1038/nature01963>
- Bubandt, N., & Willerslev, R. (2015). The Dark Side of Empathy: Mimesis, Deception, and the Magic of Alterity. *Comparative Studies in Society and History*, 57(1), 5-34. <https://doi.org/10.1017/S0010417514000589>
- Burkett, J. P., Andari, E., Johnson, Z. V., Curry, D. C., de Waal, F. B. M., & Young, L. J. (2016). Oxytocin-dependent consolation behavior in rodents. *Science*, 351(6271), 375-378. <https://doi.org/10.1126/science.aac4785>
- Call, J. & Tomasello, M. (2008). Does the chimpanzee have a theory of mind? 30 years later. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(5), 187-192. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.02.010>
- Campbell, M. W., & de Waal, F. B. M. (2010). Methodological Problems in the Study of Contagious Yawning. En O. Walusinski (Ed.), *Frontiers of Neurology and Neuroscience* (Vol. 28, pp. 120-127). KARGER. <https://doi.org/10.1159/000307090>
- Campbell, M. W., & de Waal, F. B. M. (2011). Ingroup-Outgroup Bias in Contagious Yawning by Chimpanzees Supports Link to Empathy. *PLoS ONE*, 6(4), e18283. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0018283>
- Campbell, M. W., & de Waal, F. B. M. (2014). Chimpanzees empathize with group mates and humans, but not with baboons or unfamiliar chimpanzees. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1782), 20140013. <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.0013>
- Carls-Diamante, S. (2019). Make up your mind: octopus cognition and hybrid explanations. *Synthese* <https://doi.org/10.1007/s11229-019-02102-2>
- Carranza J. (2000). El ámbito de estudio en la Etología. En Carranza Almansa, J. (ed.) *Etología: Introducción a la ciencia del comportamiento*. Cáceres, Universidad de Extremadura. 19-24.

- Carere, C., & Mather, J. A. (2019). *The welfare of invertebrate animals*. (Vol. 18), Suiza, Springer.
- Charman, T. (2002). Understanding the imitation deficit in autism may lead to a more specific model of autism as an empathy disorder. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 29-31.
- Chapman, E., Baron-Cohen, S., Auyeung, B., Knickmeyer, R., Taylor, K., & Hackett, G. (2006). Fetal testosterone and empathy: Evidence from the Empathy Quotient (EQ) and the «Reading the Mind in the Eyes» Test. *Social Neuroscience*, 1(2), 135-148. <https://doi.org/10.1080/17470910600992239>
- Cheney, D. L., & Seyfarth, R. M. (1985). Vervet Monkey Alarm Calls: Manipulation Through Shared Information? *Behaviour*, 94(1-2), 150-166. <https://doi.org/10.1163/156853985X00316>
- Christov-Moore, L., Simpson, E. A., Coudé, G., Grigaityte, K., Iacoboni, M., & Ferrari, P. F. (2014). Empathy: Gender effects in brain and behavior. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 46, 604-627. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.09.001>
- Church, R. M. (1959). Emotional reactions of rats to the pain of others. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 52, 132–134. <https://doi.org/10.1037/h0043531>
- Cialdini, R. B., Brown, S. L., Lewis, B. P., Luce, C., & Neuberg, S. L. (1997). Reinterpreting the empathy–altruism relationship: When one into one equals oneness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(3), 481-494. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.73.3.481>
- Ciccia, L. (2018) La dicotomía de los sexos puesta en jaque desde una perspectiva cerebral. *Descentrada. Revista interdisciplinaria de feminismos y género*, 2 (2) : e052. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8904/pr.8904.pdf
- Clay, Z., Palagi, E., & de Waal, F. B. M. (2018). Ethological Approaches to Empathy in Primates, en K. Meyza y E. Knapsala (eds.) *Neuronal Correlates of Empathy* Elsevier. 53-66. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805397-3.00005-X>
- Clyvia, A., Kaizer, M. C., Santos, R. V., Young, R. J., & Cäsar, C. (2014). Do wild titi monkeys show empathy? *Primate Biology*, 1(1), 23-28. <https://doi.org/10.5194/pb-1-23-2014>

- Commons, M. L., & Wolfson, C. A. (2002). A complete theory of empathy must consider stage changes. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 30-31.
- Cordoni, G., & Norscia, I. (2014). Peace-Making in Marsupials: The First Study in the Red-Necked Wallaby (*Macropus rufogriseus*). *PLoS ONE*, 9(1), e86859. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086859>
- Constantino, J. N. (2002). Deconstructing empathy. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 31.
- Cools, A. K. A., Van Hout, A. J.-M., & Nelissen, M. H. J. (2008). Canine Reconciliation and Third-Party-Initiated Postconflict Affiliation: Do Peacemaking Social Mechanisms in Dogs Rival Those of Higher Primates?: Canine Reconciliation and Third-Party-Initiated Postconflict Affiliation. *Ethology*, 114(1), 53-63. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2007.01443.x>
- Cordoni, G., Palagi, E., & Tarli, S. B. (2006). Reconciliation and Consolation in Captive Western Gorillas. *International Journal of Primatology*, 27(5), 1365-1382. <https://doi.org/10.1007/s10764-006-9078-4>
- Cords, M. (1990). Resolution of aggressive conflicts by immature long-tailed macaques *Macaca fascicularis*. *Animal Behaviour*, 36(4), 1124-1135. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(88\)80072-1](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(88)80072-1)
- Crump, M. L. (1996). Parental Care among the Amphibia, en J. Rosenblatt y C. Snowdon (eds.) *Advances in the Study of Behavior* (Vol. 25). Elsevier. 109-44. [https://doi.org/10.1016/S0065-3454\(08\)60331-9](https://doi.org/10.1016/S0065-3454(08)60331-9)
- Davila Ross, M., Menzler, S., & Zimmermann, E. (2008). Rapid facial mimicry in orangutan play. *Biology Letters*, 4(1), 27-30. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0535>
- de Waal, F. B. M., & Yoshihara, D. (1983). Reconciliation and Redirected Affection in Rhesus Monkeys. *Behaviour*, 85(3-4), 224-241. <https://doi.org/10.1163/156853983X00237>
- de Waal, F. B. M. (1991). Complementary methods and convergent evidence in the study of primate social cognition. *Behaviour*, 118: 297-320.
- de Waal, F. B. M. (1997). *Bonobo: The Forgotten Ape*. University of California Press.
- de Waal, F. B. M. (1999). Cultural primatology comes of age. *Nature*, 399(6737), 635-636. <https://doi.org/10.1038/21310>
- de Waal, F. B. M. (2000). *Chimpanzee politics: Power and sex among apes* (Rev. ed). Johns Hopkins University Press.

- de Waal, F. B. M. (2001). *The ape and the sushi master: Cultural reflections by a primatologist* (1st ed). Basic Books.
- de Waal, F. B. M. (2002). *Peacemaking among primates*. (6th ed). Harvard University Press.
- de Waal, F. B. M. (2003). *Good Nature. The Origins of Right and Wrong in Humans and Other Animals*. Harvard University.
- de Waal, F. B. M. (2004) On the possibility of animal empathy, en N. Frijda, A. Fischer y A. Manstead (eds.) *Feelings and emotions: The Amsterdam symposium*. Cambridge University Press. 381-401.
- de Waal, F. B. M., Thompson, E., & Proctor, J. (2005). Primates, monks, and the mind: The case of empathy. *Journal of Consciousness Studies* 12 (7): 38-54.
- de Waal, F.B. M. (2006). *Primates y filósofos: La evolución de la moral del simio al hombre*. México, D.F.: Paidós.
- de Waal, F. B. M. (2007a) Do animals feel empathy? *Scientific American Mind*, 18(6), 28-35.
- de Waal, F. B. M. (2007b). *El mono que llevamos dentro: ¿Hemos heredado de nuestros ancestros algo más que el ansia de poder y una violenta territorialidad?*. Tusquets Editores
- de Waal, F. B. M. (2007c) The 'Russian doll' model of empathy and imitation. En S., Bråten (Ed.) *On being moved: From mirror neurons to empathy*. John Benjamins Pub. Pp.49-69
- de Waal, F. B. M. (2008). Putting the Altruism Back into Altruism: The Evolution of Empathy. *Annual Review of Psychology*, 59(1), 279-300. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093625>
- de Waal, F. B. M. (2009). Darwin's last laugh. *Nature*, 460(7252), 175-175. <https://doi.org/10.1038/460175a>
- de Waal, F. B. M. (2011a) La edad de la empatía: ¿Somos altruistas por naturaleza? *Tusquets Editores*.
- de Waal, F. B. M. (2011b). What is an animal emotion? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1224(1), 191-206. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05912.x>
- de Waal, F. B. M. (2012a) A bottom-up view of empathy. En de Waal, F. B. M. & Ferrari, P. F. (Eds.) *The primate mind: Built to connect with other minds*. Harvard University Press.

- de Waal, F. B. M. (2012b) Empathy in primates and other mammals, en J., Decety (ed.) *Empathy: From bench to bedside*. MIT Press. 87-106.
- de Waal, F. B. M. (2012c). The Antiquity of Empathy. *Science*, 336(6083), 874-876. <https://doi.org/10.1126/science.1220999>
- de Waal, F. B. M. (2013). *The bonobo and the atheist. In search of humanism among the primates*. Norton & Company.
- de Waal, F. B. M. (2016). *¿Tenemos suficiente inteligencia para entender la inteligencia de los animales?*. Tusquets Editores.
- de Waal, F. B. M., & Preston, S. D. (2017). Mammalian empathy: Behavioural manifestations and neural basis. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(8), 498-509. <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.72>
- de Waal, F. B. M. (2018). Prosocial Primates: Cooperation and Empathy. En K. Shigemasu, S. Kuwano, T. Sato, & T. Matsuzawa (Eds.), *Diversity in Harmony—Insights from Psychology* (pp. 64-84). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119362081.ch4>
- de Waal, F. B. M. (2019). *El último abrazo: las emociones de los animales y lo que nos cuentan de nosotros*. Tusquets Editores
- Decety, J., Michalska, K. J., & Akitsuki, Y. (2008). Who caused the pain? An fMRI investigation of empathy and intentionality in children. *Neuropsychologia*, 46(11), 2607-2614. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.05.026>
- Decety, J., & Michalska, K. J. (2010). Neurodevelopmental changes in the circuits underlying empathy and sympathy from childhood to adulthood: Changes in circuits underlying empathy and sympathy. *Developmental Science*, 13(6), 886-899. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00940.x>
- Decety, J. (2011). The neuroevolution of empathy: Neuroevolution of empathy and concern. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1231(1), 35-45. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06027.x>
- Derntl, B., Hack, R. L., Kryspin-Exner, I., & Habel, U. (2013). Association of menstrual cycle phase with the core components of empathy. *Hormones and Behavior*, 63(1), 97-104. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2012.10.009>
- Dimberg, U. (1982). Facial Reactions to Facial Expressions. *Psychophysiology*, 19(6), 643-647. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1982.tb02516.x>

- Dimberg, U. (1990). Facial electromyographic reactions and autonomic activity to auditory stimuli. *Biological Psychology*, 31(2), 137-147. [https://doi.org/10.1016/0301-0511\(90\)90013-M](https://doi.org/10.1016/0301-0511(90)90013-M)
- Donaldson, M. (1992). *Human minds: An exploration*. Allen Lane/Viking Penguin.
- Dunbar, R. I. (1998). The social brain hypothesis. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews: Issues, News, and Reviews*, 6(5), 178-190.
- Eisenberg, N. & Strayer J. (1987) *Empathy and Its Development*. Cambridge University Press.
- Eisenberg, N. (2002). Distinctions among various modes of empathy-related reactions: A matter of importance in humans. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 33.
- Fagiano, M. (2019). Relational Empathy. *International Journal of Philosophical Studies*, 27(2), 162-179. <https://doi.org/10.1080/09672559.2019.1598086>
- Farrow, T. F. (2007). Neuroimaging of empathy, en T. F. D., Farrow, & P. W. R., Woodruff (Eds.). *Empathy in mental illness*. Cambridge University Press. 201-216.
- Finlay, B., & Darlington, R. (1995). Linked regularities in the development and evolution of mammalian brains. *Science*, 268(5217), 1578-1584. <https://doi.org/10.1126/science.7777856>
- Fiske S. T. (2009). From dehumanization and objectification to rehumanization: neuroimaging studies on the building blocks of empathy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1167, 31–34. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04544.x>
- Fraser, O. N., & Bugnyar, T. (2010). Do Ravens Show Consolation? Responses to Distressed Others. *PLoS ONE*, 5(5), e10605. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010605>
- Fridman, E. P., & Nadler, R. D. (2002). *Medical Primatology: history, biological foundations and applications*. CRC Press.
- Gallese, V., Ferrari, P. F., & Umiltà, M. A. (2002). The mirror matching system: A shared manifold for intersubjectivity. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 35-36.
- Gallup, G. G. (1970). Chimpanzees: Self-Recognition. *Science*, 167(3914), 86-87. <https://doi.org/10.1126/science.167.3914.86>

- Gallup Jr, G. G., & Platek, S. M. (2002). Cognitive empathy presupposes self-awareness: Evidence from phylogeny, ontogeny, neuropsychology, and mental illness. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 36.
- Gans, C. (1996). An Overview of Parental Care among the Reptilia. En J. S., Rosenblatt & C. T. Snowdon (eds.) *Parental care: Evolution, mechanisms, and adaptive significance*. Academic Press. 145-155.
- Giompliakis, A. O. (2015). Algunos problemas en las reconstrucciones evolucionistas: el caso de la empatía. *Versiones*, 2(4) 62-73.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/versiones/article/view/21534>
- Goodall, J. (1990). *Through a Window: My Thirty Years with the Chimpanzees of Gombe*. Houghton Mifflin.
- Gordon, D. (1996). The organization of work in social insect colonies. *Nature* 380, 121–124 <https://doi.org/10.1038/380121a0>
- Griffiths, P. E. (2002). What Is Innateness? *Monist*, 85(1), 70-85.
<https://doi.org/10.5840/monist20028518>
- Griffiths, P. E. (2008). *What emotions really are: The problem of psychological categories*. University of Chicago Press.
- Griffiths, P. (2020) Philosophy of Biology. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Edward N. Zalta (ed.) URL = <https://plato.stanford.edu/archives/spr2020/entries/biology-philosophy/>.
- Gutnick, T., Weissenbacher, A. & Kuba, M.J. (2020). The underestimated giants: operant conditioning, visual discrimination and long-term memory in giant tortoises. *Animal Cognition* 23, 159–167 <https://doi.org/10.1007/s10071-019-01326-6>
- Hare, B., Call, J., & Tomasello, M. (2006). Chimpanzees deceive a human competitor by hiding. *Cognition*, 101(3), 495-514.
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2005.01.011>
- Hernández Castro, D. (2016). La fábrica de la empatía. Del determinismo genético al origen social de la moral. *Arbor*, 192(779), a321.
<https://doi.org/10.3989/arbor.2016.779n3011>
- Hesslow, G. (2002). Conscious thought as simulation of behaviour and perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(6), 242-247. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)01913-7](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)01913-7)
- Heyes, C. M. (1998). Theory of mind in nonhuman primates. *Behavioral and brain*

- sciences*, 21(1), 101-114.
- Hinde, R. A. (2002). Emotion: The relation between breadth of definition and explanatory power. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 37.
- Hoebel, B. G., Avena, N. M., & Rada, P. (2007). Accumbens dopamine-acetylcholine balance in approach and avoidance. *Current Opinion in Pharmacology*, 7(6), 617-627. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2007.10.014>
- Hofer, M. L. (2000) *Empathy and moral development: Implications for caring and justice*. Cambridge University Press.
- Hoffman, M. L. (2002). How automatic and representational is empathy, and why. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 38.
- Hunter, P. (2010). The basis of morality: Psychologists, anthropologists and biologists are uncovering the bigger picture behind the development of empathy and altruism. *EMBO Reports*, 11(3), 166-169. <https://doi.org/10.1038/embor.2010.19>
- Iacoboni, M., & Lenzi, G. L. (2002). Mirror neurons, the insula, and empathy. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 39.
- Iacoboni, M. (2005). Understanding others: Imitation, language, empathy. *Perspectives on imitation: From cognitive neuroscience to social science*, 1, 77-99.
- Iacoboni, M. (2009). Imitation, Empathy, and Mirror Neurons. *Annual Review of Psychology*, 60(1), 653-670. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163604>
- Izuma, K., Saito, D. N., & Sadato, N. (2010). Processing of the Incentive for Social Approval in the Ventral Striatum during Charitable Donation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(4), 621-631. <https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21228>
- Jahoda, G. (2005). Theodor Lipps and the shift from «sympathy» to «empathy» *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 41(2), 151-163. <https://doi.org/10.1002/jhbs.20080>
- Jauniaux, J., Khatibi, A., Rainville, P., & Jackson, P. L. (2019). A meta-analysis of neuroimaging studies on pain empathy: Investigating the role of visual information and observers' perspective. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 14(8), 789-813. <https://doi.org/10.1093/scan/nsz055>
- Johnson, E. (julio 11, 2011). Frans de Waal on Political Apes, Science

Communication, and Building a Cooperative Society. *Scientific American*.
<https://blogs.scientificamerican.com/primate-diaries/httpblogsscscientificamericancomprimate-diaries20110711frans-de-waal/>

Kaplan, G. (2020). Long-Term Attachments and Complex Cognition in Birds and Humans are Linked to Pre-Reproductive Prosociality and Cooperation. Constructing a Hypothesis. *Annals of Cognitive Science*, 4(1).
<https://doi.org/10.36959/447/347>

Katayama, M., Kubo, T., Yamakawa, T., Fujiwara, K., Nomoto, K., Ikeda, K., Mogi, K., Nagasawa, M., & Kikusui, T. (2019). Emotional Contagion From Humans to Dogs Is Facilitated by Duration of Ownership. *Frontiers in Psychology*, 10, 1678. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01678>

Korsgaard, C. (2006). Morality and the distinctiveness of human action. En F. B. M., de Waal (ed.) *Primates and philosophers: How morality evolved*, 98-119.

Krubitzer, L. (1995). The organization of neocortex in mammals: Are species differences really so different? *Trends in Neurosciences*, 18(9), 408-417.
[https://doi.org/10.1016/0166-2236\(95\)93938-T](https://doi.org/10.1016/0166-2236(95)93938-T)

Lamm, C., Meltzoff, A. N., & Decety, J. (2010). How Do We Empathize with Someone Who Is Not Like Us? A Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(2), 362-376.
<https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21186>

Langford, D.J., Crager S., Shehzad Z., Smith S., Sotocinal S., Levenstadt J., Chanda M., Levitin D. & Mogil J. (2006). Social Modulation of Pain as Evidence for Empathy in Mice. *Science*, 312(5782), 1967-1970.
<https://doi.org/10.1126/science.1128322>

Levenson, R. W., & Ruef, A. M. (1992). Empathy: A physiological substrate. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63(2), 234-246.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.63.2.234>

Lüddecke, H., Fandiño, M. C., & Amézquita, A. (1997). Vocalisation and larval transportation of male *Colostethus subpunctatus* (Anura: Dendrobatidae). *Amphibia-Reptilia*, 18(1), 39-48. <https://doi.org/10.1163/156853897X00297>

Mather, J. (2019). What is in an octopus's mind?. *Animal Sentience*, 4(26), 1.

- Margolis, E. & Laurence, S. (2019) Concepts. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2019/entries/concepts/>>.
- Marino, L. (2017). Thinking chickens: a review of cognition, emotion, and behavior in the domestic chicken. *Animal Cognition* 20, 127–147
<https://doi.org/10.1007/s10071-016-1064-4>
- Mc Manus, S. (2020). Hacia una nueva metafísica del género. *Debate Feminista*, 60.
<https://doi.org/10.22201/cieg.2594066xe.2020.60.03>
- Mealey, L., & Kinner, S. (2002). The Perception-Action Model of empathy and psychopathic «cold-heartedness». *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 42.
- Menzel E.W. (1974). A group of young chimpanzees in a one-acre field. En Schrier, A.M. & Stollnitz, F. (eds.) *Behavior of Non-human Primates*ed. New York: Academic. pp. 83–153.
- Miralles, A. M. (2018). La cuestión del origen evolutivo de la moral en el primatólogo Frans de Waal. *Sociedad Iberoamericana de Antropología Filosófica*, 1(1).
- Moll, J., Krueger, F., Zahn, R., Pardini, M., de Oliveira-Souza, R., & Grafman, J. (2006). Human fronto-mesolimbic networks guide decisions about charitable donation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(42), 15623-15628. <https://doi.org/10.1073/pnas.0604475103>
- Montiel-Castro, A., & Martínez-Contreras, J. (2012). En busca del origen evolutivo de la moralidad: el cerebro social y la empatía. *Signos filosóficos*, 14(28), 31-56.
- Mayr, E. (1961). Cause and Effect in Biology. *Science*, 134(3489), 1501-1506.
<http://www.jstor.org/stable/1707986>
- Noguera, R. & Rodríguez, J. M. (2019a) Las raíces evolutivas de la capacidad moral. En J., Auping Birch. *El problema del mal* (pp. 99-132). Buena Prensa.
- Noguera, R. & Rodríguez, J. M. (2019b) Nociones de evolución para discusiones bio-éticas. UNAM. Series: cuadernos de bioética.
- Nuzzo, R. (2005). Profile of Frans BM de Waal. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(32), 11137-11139.
- Norris, C. J., Gollan, J., Berntson, G. G., & Cacioppo, J. T. (2010). The current status of research on the structure of evaluative space. *Biological Psychology*, 84(3), 422-436. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.03.011>

- O'Connell, S. M. (1995). Empathy in chimpanzees: Evidence for theory of mind?. *Primates*, 36, 397–410.
- Okasha, S. (2016) *Altruismo biológico*. En Diccionario Interdisciplinar Austral, consultado del sitio web: http://dia.austral.edu.ar/Altruismo_biológico
- Palagi, E., Norscia, I., & Demuru, E. (2014). Yawn contagion in humans and bonobos: Emotional affinity matters more than species. *PeerJ*, 2, e519. <https://doi.org/10.7717/peerj.519>
- Palagi, E., Dall'Olio, S., Demuru, E., & Stanyon, R. (2014). Exploring the evolutionary foundations of empathy: Consolation in monkeys. *Evolution and Human Behavior*, 35(4), 341-349. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2014.04.002>
- Palagi, E., & Norscia, I. (2015). The Season for Peace: Reconciliation in a Despotic Species (*Lemur catta*). *PLOS ONE*, 10(11), e0142150. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142150>
- Palagi, E., Guillén-Salazar, F. & Llamazares-Martín, C. (2019). Spontaneous Yawning and its Potential Functions in South American Sea Lions (*Otaria flavescens*). *Sci Rep* 9, 17226 <https://doi.org/10.1038/s41598-019-53613-4>
- Palagi, E., Marchi, E., Cavicchio, P., & Bandoli, F. (2019). Sharing playful mood: Rapid facial mimicry in *Suricata suricatta*. *Animal Cognition*, 22(5), 719-732. <https://doi.org/10.1007/s10071-019-01269-y>
- Pérez-Manrique, A., & Gomila, A. (2019). Bottlenose dolphins do not behave prosocially in an instrumental helping task. *Behavioural Processes*, 164, 54-58. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2019.04.014>
- Perry, D., Walder, K., Hendler, T., & Shamay-Tsoory, S. G. (2013). The gender you are and the gender you like: Sexual preference and empathic neural responses. *Brain Research*, 1534, 66-75. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2013.08.040>
- Plotnik, J. M., de Waal, F. B. M., & Reiss, D. (2006). Self-recognition in an Asian elephant. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(45), 17053-17057. <https://doi.org/10.1073/pnas.0608062103>
- Plotnik, J. M., de Waal, F. B. M., Moore, D., & Reiss, D. (2010). Self-recognition in the Asian elephant and future directions for cognitive research with elephants in zoological settings. *Zoo Biology*, 29(2), 179-191. <https://doi.org/10.1002/zoo.20257>

- Plotnik, J. M., Lair, R., Suphachoksakun, W., & de Waal, F. B. M. (2011). Elephants know when they need a helping trunk in a cooperative task. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *108*(12), 5116-5121. <https://doi.org/10.1073/pnas.1101765108>
- Powell, G. V. N. (1974). Experimental analysis of the social value of flocking by starlings (*Sturnus vulgaris*) in relation to predation and foraging. *Animal Behaviour*, *22*(2), 501-505. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(74\)80049-7](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(74)80049-7)
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, *1*, 515–526.
- Preston, S. D., & de Waal, F. B. M. (2002). Empathy: Its ultimate and proximate bases. *Behavioral and Brain Sciences*, *25*(1), 1-20. <https://doi.org/10.1017/S0140525X02000018>
- Preston, S. D., & de Waal, F. B. M. (2017). Only the PAM explains the personalized nature of empathy. *Nature Reviews Neuroscience*, *18*(12), 769-769. <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.140>
- Quartz, S. R., & Sejnowski, T. J. (1997). The neural basis of cognitive development: A constructivist manifesto. *Behavioral and Brain Sciences*, *20*(4), 537-556. <https://doi.org/10.1017/S0140525X97001581>
- Quartz, S. R. (1999). The constructivist brain. *Trends in Cognitive Sciences*, *3*(2), 48-57. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(98\)01270-4](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(98)01270-4)
- Reiss, D., & Marino, L. (2001). Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: A case of cognitive convergence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *98*(10), 5937-5942. <https://doi.org/10.1073/pnas.101086398>
- Riley, E. P. (2013). Contemporary primatology in anthropology: Beyond the epistemological abyss. *American Anthropologist*, *115*(3), 411-422.
- Rivero-Weber, P. [TV UNAM] (enero21, 2019). *Frans de Waal* [Video]. Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=f8o1RBGO7Y8&t=1s>
- Rizzolatti, G., & Caruana, F. (2017). Some considerations on de Waal and Preston review. *Nature Reviews Neuroscience*, *18*(12), 769-769. <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.139>
- Rodríguez-Braun, C. (2004) *Introducción a Adam Smith. La teoría de los sentimientos morales*. Editorial Alianza.
- Ruíz, R. (enero 27, 2018). La empatía animal: un precursor de la moralidad humana. *Universal*. México. Consultado el 14 de abril de 2019, en:

<http://www.eluniversal.com.mx/articulo/rosaura-ruiz/nacion/la-empatia-animal-un-precursor-de-la-moralidad-humana>

- Sanfey, A. G. (2003). The Neural Basis of Economic Decision-Making in the Ultimatum Game. *Science*, 300(5626), 1755-1758. <https://doi.org/10.1126/science.1082976>
- Sergeant, M. J. T., Dickins, T. E., Davies, M. N. O., & Griffiths, M. D. (2006). Aggression, empathy and sexual orientation in males. *Personality and Individual Differences*, 40(3), 475-486. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2005.07.002>
- Scopa, C., & Palagi, E. (2016). Mimic me while playing! Social tolerance and rapid facial mimicry in macaques (*Macaca tonkeana* and *Macaca fuscata*). *Journal of Comparative Psychology*, 130(2), 153.
- Scott, S. K., Young, A. W., Calder, A. J., Hellowell, D. J., Aggleton, J. P., & Johnsons, M. (1997). Impaired auditory recognition of fear and anger following bilateral amygdala lesions. *Nature*, 385(6613), 254-257. <https://doi.org/10.1038/385254a0>
- Seed, A. M., Clayton, N. S., & Emery, N. J. (2007). Postconflict Third-Party Affiliation in Rooks, *Corvus frugilegus*. *Current Biology*, 17(2), 152-158. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2006.11.025>
- Sherman, P. (1977). Nepotism and the Evolution of Alarm Calls. *Science*, 197(4310), 1246-1253. <http://www.jstor.org/stable/1745003>
- Shillito, D. J., Shumaker, R. W., Gallup, G. G., & Beck, B. B. (2005). Understanding visual barriers: Evidence for Level 1 perspective taking in an orangutan, *Pongo pygmaeus*. *Animal Behaviour*, 69(3), 679-687. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2004.04.022>
- Silva, K., & de Sousa, L. (2011). 'Canis empathicus'? A proposal on dogs' capacity to empathize with humans. *Biology Letters*, 7(4), 489-492. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2011.0083>
- Sneddon, L. U. (2019). Evolution of nociception and pain: Evidence from fish models. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 374(1785), 20190290. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0290>
- Sussman, R. W. (2017). History of Primatology-North America. En M. Bezanson, K. C. MacKinnon, E. Riley, C. J. Campbell, K. A. I. A. Nekaris, A. Estrada, A. F. Di Fiore, S. Ross, L. E. Jones-Engel, B. Thierry, R. W. Sussman, C. Sanz, J.

- Loudon, S. Elton, & A. Fuentes (Eds.), *The International Encyclopedia of Primatology* (pp. 1-7). John Wiley & Sons, Inc.
<https://doi.org/10.1002/9781119179313.wbprim0102>
- Tafalla, M. (2012). ¿Son algunos mamíferos sujetos proto-morales?: tres observaciones y una paradoja. *Dilemata*, (9), 53-63.
- Thompson, E. (2001). Empathy and consciousness. *Journal of consciousness studies*, 8(5-6), 1-32.
- Timmers, I., Park, A. L., Fischer, M. D., Kronman, C. A., Heathcote, L. C., Hernandez, J. M., & Simons, L. E. (2018). Is Empathy for Pain Unique in Its Neural Correlates? A Meta-Analysis of Neuroimaging Studies of Empathy. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12, 289.
<https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00289>
- Trivers R.L. (2002) *Natural Selection and Social Theory*. Oxford University Press pp.6
- van der Weele, C. (2011). Empathy's purity, sympathy's complexities; De Waal, Darwin and Adam Smith. *Biology & Philosophy*, 26(4), 583-593.
<https://doi.org/10.1007/s10539-011-9248-4>
- Turan, B., & Stemberger, R. M. T. (2000). The effectiveness of matching language to enhance perceived empathy [Editorial]. *Communication & Cognition*, 33(3-4), 287–300.
- Van den Brink, D., Van Berkum, J. J., Bastiaansen, M. C., Tesink, C. M., Kos, M., Buitelaar, J. K., & Hagoort, P. (2012). Empathy matters: ERP evidence for inter-individual differences in social language processing. *Social cognitive and affective neuroscience*, 7(2), 173-183.
- van Wijngaarden, R., & Bolaños, F. (1992). Parental Care in *Dendrobates granuliferus* (Anura: Dendrobatidae), with a Description of the Tadpole. *Journal of Herpetology*, 26(1), 102. <https://doi.org/10.2307/1565037>
- Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (2016). *The embodied mind: Cognitive science and human experience* (revised edition). MIT Press.
- Verbeek, P. (2008). Peace ethology. *Behaviour*, 145(11), 1497-1524.
<https://doi.org/10.1163/156853908786131270>
- Verrell, P., & Mabry, M. (2003). Sexual behaviour of the Black Mountain dusky salamander (*Desmognathus welteri*), and the evolutionary history of courtship in the *Desmognathinae*. *Journal of Zoology*, 260(4), 367-376.

- Wahaj, S. A., Guse, K. R., & Holekamp, K. E. (2001). Reconciliation in the Spotted Hyena (*Crocuta crocuta*). *Ethology*, *107*(12), 1057-1074. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0310.2001.00717.x>
- Weiskopf, D. (2007). Concept Empiricism and the Vehicles of Thought, *Journal of Consciousness Studies*, *14*: pp. 156–183.
- Whiten, A., & Byrne, R. W. (1988). Tactical deception in primates. *Behavioral and brain sciences*, *11*(2), 233-244.
- Xu, X., Zuo, X., Wang, X., & Han, S. (2009). Do You Feel My Pain? Racial Group Membership Modulates Empathic Neural Responses. *Journal of Neuroscience*, *29*(26), 8525-8529. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2418-09.2009>
- Yamamoto, S., Humle, T., & Tanaka, M. (2012). Chimpanzees' flexible targeted helping based on an understanding of conspecifics' goals. *Proceedings of the National Academy of Sciences U. S. A.*, *109*(9), 3588–3592.
- Zahn-Waxler, C. (2002). Caregiving, emotion, and concern for others. *Behavioral and brain sciences*, *25*(1), 48-49.