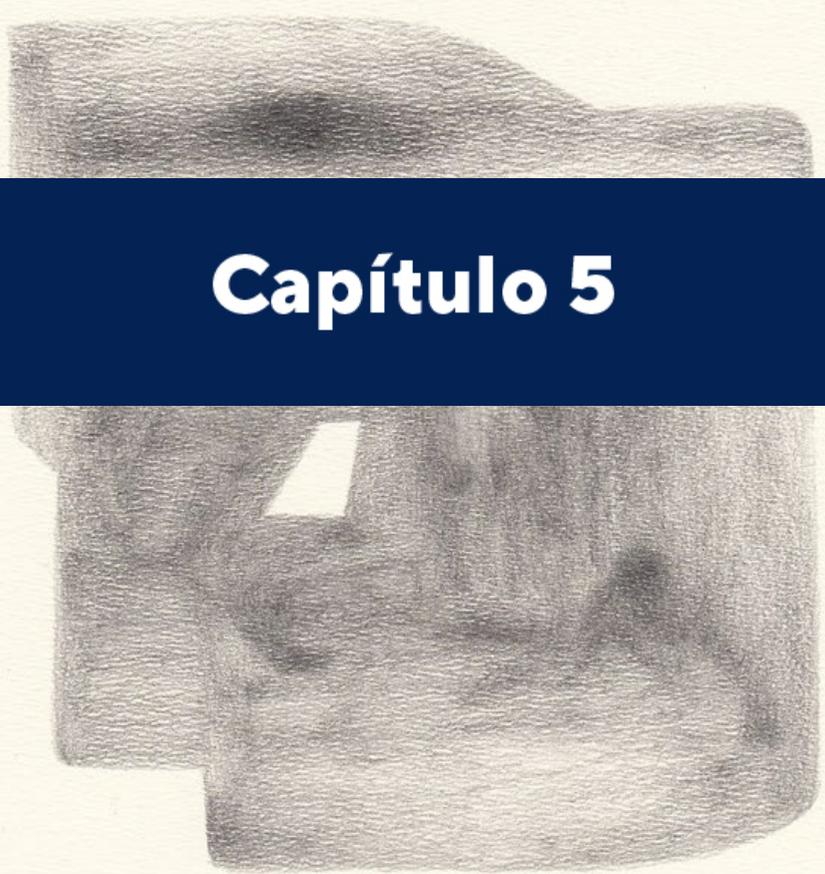


PABLO QUINTANILLA | CARLA MANTILLA | PAOLA CÉPEDA
(editores)

COGNICIÓN SOCIAL Y LENGUAJE

La intersubjetividad en la evolución de la especie
y en el desarrollo del niño



Capítulo 5



FONDO
EDITORIAL

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Cognición social y lenguaje

La intersubjetividad en la evolución de la especie y en el desarrollo del niño

Pablo Quintanilla, Carla Mantilla y Paola Céspedes (editores)

© Pablo Quintanilla, Carla Mantilla y Paola Céspedes, 2014

© Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014

Av. Universitaria 1801, Lima 32, Perú

Teléfono: (51 1) 626-2650

Fax: (51 1) 626-2913

feditor@pucp.edu.pe

www.pucp.edu.pe/publicaciones

Diseño, diagramación, corrección de estilo
y cuidado de la edición: Fondo Editorial PUCP

Primera edición: mayo de 2014

Tiraje: 500 ejemplares

Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente,
sin permiso expreso de los editores.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2014-07083

ISBN: 978-612-4146-80-0

Registro del Proyecto Editorial: 11501361400359

Impreso en Tarea Asociación Gráfica Educativa
Pasaje María Auxiliadora 156, Lima 5, Perú

LA BRECHA EN MENTE O POR QUÉ LOS HUMANOS NO SON SOLO GRANDES SIMIOS¹

Robin Dunbar

Miembro de la Academia Británica
Universidad de Oxford

1. INTRODUCCIÓN

La evolución ha tenido una mala acogida por parte de la prensa en las ciencias sociales y humanidades durante el siglo pasado, aunque no siempre ha sido así: el siglo XIX fue testigo de un considerable interés por parte de las ciencias sociales emergentes en las ideas propuestas por los nuevos evolucionistas dentro de la biología. Este no es el momento ni el lugar para profundizar en la historia respecto a por qué los científicos sociales posteriormente rehuyeron con tanta vehemencia a las ideas evolucionistas. Más bien, mi objetivo es simplemente subrayar la afirmación de que una perspectiva evolutiva no es, como a menudo se supone, un paradigma que compite por las explicaciones convencionales de las ciencias sociales. Por el contrario, una perspectiva evolutiva debería funcionar, como lo hace en la biología, como una teoría marco que permite a todas las diferentes subdisciplinas integrarse, de forma que puedan conversar entre sí en igualdad de condiciones. La biología se ha beneficiado enormemente de una perspectiva evolutiva durante el último medio siglo en particular, ya que un marco evolutivo ha permitido que los etólogos y ecologistas integren su trabajo con los fisiólogos y genetistas moleculares (aunque los primeros todavía se quejan de la molecularización de la biología de los últimos). Yo sostengo que la psicología —una disciplina notoriamente fraccionada en el mejor de los casos— podría beneficiarse de la misma manera, puesto que un enfoque evolutivo permitiría a los neurocientíficos dialogar con psicólogos sociales y del desarrollo de una manera que, hasta ahora, evidentemente no han podido hacer.

¹ La transcripción de «Mind the Gap or Why Humans Aren't just Great Apes» de Robin Dunbar se publicó por primera vez en 2007 (2007b). Esta es la primera traducción al castellano.

No quiero defender esta propuesta en detalle aquí. Simplemente la presento como un marco para mi artículo. Más bien, trataré de demostrar el valor de un marco evolutivo mediante un ejemplo. Mi propósito es esbozar un argumento sobre por qué los humanos somos tan diferentes de otros simios y monos, a pesar de que compartimos gran parte de nuestra historia evolutiva con ellos. Mi punto consiste en que, al hacerlo, voy a tener que recurrir a muchas diferentes subdisciplinas de la psicología (así como a otras disciplinas como la antropología) cuya integración a esta historia solo es posible porque la teoría evolutiva nos brinda un marco global dentro del cual se deben combinar.

Compartimos una larga historia evolutiva con los grandes simios, en particular: el linaje humano (incluyendo muchas de tantas especies fósiles que han existido durante los últimos 6 millones de años aproximadamente, desde que nuestro linaje se separó del de los chimpancés) está firmemente arraigado en la familia del gran simio africano y comparte con ellos muchos aspectos de su biología, genética, psicología y conducta. Más trivialmente, también compartimos un porcentaje muy alto de nuestro ADN con los chimpancés (aunque *gran parte* de lo que esto significa es discutible). No obstante, seguramente para todos es obvio que no somos «solo grandes simios». Somos muy diferentes de muchas maneras evidentes. Esa diferencia realmente no parece corresponder con los tipos de diferencias anatómicas o cognitivas —nuestro bipedalismo y las habilidades para fabricar herramientas— que los antropólogos han tendido a enfatizar en el pasado. Más bien, quiero discutir que la verdadera diferencia radica en un conjunto mucho más intangible de competencias —la capacidad de vivir en el mundo virtual de la mente. En una palabra, el mundo de la cultura—. Voy a centrarme en dos aspectos de la conducta humana que son, en muchos sentidos, arquetípicos de la cultura humana: la narración de historias y la religión. Ambas requieren que podamos imaginar mundos que físicamente no existen. Debo alegar que, a pesar de la tan alardeada capacidad de aprendizaje cultural de los simios, ninguna otra especie viva está siquiera en la misma página que los seres humanos en este aspecto —porque todas las otras especies animales no tienen el poder computacional neuronal necesario para hacerlo posible—. La clave para entender por qué esto es así se encuentra en las razones por las cuales nuestros cerebros han evolucionado.

2. LA EVOLUCIÓN DEL CEREBRO SOCIAL

Byrne y Whiten (1988) plantearon por primera vez, a fines de los años ochenta, la hipótesis del cerebro social como una explicación al hecho de que los primates tengan cerebros mucho más grandes respecto al tamaño de sus cuerpos que cualquier

otro grupo taxonómico (Jerison hizo esta observación primero en 1973). Casi todo el aumento de tamaño del cerebro se debe a un neocórtex más grande (Finlay & Darlington, 1990; Finlay, Darlington & Nicastro, 2000), y especialmente a un lóbulo frontal más grande (aunque algunas otras áreas subcorticales, como la del cerebelo, están también diferencialmente aumentadas en los humanos, MacLeod y otros, 2003). Los primates dependen de la sociabilidad como herramienta para resolver los problemas ecológicos cotidianos de supervivencia y reproducción exitosa antes que resolver dichos problemas individualmente por ensayo y error. Así que la propuesta fue que las vidas sociales más complejas de los primates les impusieron demandas cognitivas más grandes que en el caso de otras especies no primates.

Desde que esta propuesta fue originalmente sugerida, se han aducido importantes evidencias en su respaldo (para resúmenes recientes, véase a Whiten & Byrne, 1997; Emery, Clayton & Frith, 2007; Dunbar & Schultz, 2007a y 2007b). Uno de los principales hallazgos fue la relación cuantitativa entre el tamaño del grupo social y el tamaño relativo del neocórtex en los primates (gráfico 1). En un diagrama de doble algoritmo, el tamaño promedio del grupo por especie es directamente proporcional al tamaño relativo del neocórtex (indicado como la proporción del volumen del neocórtex respecto al volumen del resto del cerebro). Esto ha sido interpretado como implicando que algún aspecto de la cognición impone una restricción al número de relaciones que un individuo puede mantener como una red social coherente.

Aunque la esencia de la hipótesis del cerebro social en realidad trata de la complejidad social y sus demandas cognitivas (y ahora hay evidencia importante disponible para mostrar que diversos índices de complejidad de la conducta se correlacionan con el tamaño del neocórtex, véase Dunbar & Schultz, 2007b), es la relación cuantitativa con el tamaño del grupo lo que ha llamado principalmente la atención. Ciertamente, parece que la hipótesis del cerebro social es a menudo vista como sinónimo de este hallazgo clave. Sin embargo, es importante no perder de vista el hecho de que este efecto del tamaño del grupo es realmente solo una propiedad emergente de la relación subyacente que se centra en las demandas cognitivas de la complejidad de la conducta.

Recientemente, esto ha recibido un mayor énfasis mediante nuevos hallazgos surgidos de los intentos por probar la hipótesis del cerebro social en especies no primates. Schultz y Dunbar (2007a y 2007b) han mostrado que, frente a una amplia gama de especies de aves y mamíferos (específicamente carnívoros, ungulados y murciélagos), la hipótesis del cerebro social toma una forma cualitativa más que una cuantitativa. En todos estos grupos taxonómicos, las especies con vínculos de pareja (es decir, monógamos reproductivamente) son las que tienen cerebros desproporcionadamente grandes. Los primates antropoides contrastan de modo impresionante

con este patrón en el que ellos, y solamente ellos, muestran una relación cuantitativa entre el tamaño del grupo y el del cerebro.

Estos resultados sugieren que las demandas cognitivas de los vínculos de pareja son las que apuntalan el cerebro social (produciendo así el alargamiento inicial del tamaño del cerebro en diversas familias animales) y que los primates antropoides (y quizá uno o dos grupos numéricamente pequeños, como los elefantes y la familia de los caballos) han expandido el uso de estas relaciones con vínculos parecidos a otros miembros de grupos no reproductivos —creando, de ese modo, la relación cuantitativa que observamos en su caso— (Schultz & Dunbar, 2007). En efecto, han desarrollado lo que bien podemos referir como «amistades» (Smuts, 1985 y Silk, 2002), relaciones que tienen todas las características de vínculos de pareja, pero sin la connotación sexual —aunque quizá esto puede explicar por qué las amistades pueden adquirir tan fácilmente matices sexuales en los humanos—. En primates antropoides, las amistades funcionan como alianzas —coaliciones recíprocas cuyos miembros van al auxilio del otro de manera confiable— (véase por ejemplo, Dunbar 1980 y 1989). Estas cumplen la importante función de mediar entre los individuos y los costos de la vida en grupo —la competencia durante la búsqueda de alimentos y las formas persistentes de un bajo nivel de acoso, como consecuencia de vivir muy cerca de otros, lo cual produce infertilidad en las hembras tanto en cautiverio como en libertad— (Abbott, Keverne, Moore & Yodyingud, 1986; Dunbar, 1980).

Debido a que el vínculo de pareja a menudo se asocia al cuidado biparental, no es intuitivamente obvio si la carga cognitiva es impuesta por las demandas del vínculo de pareja como tal o por las del cuidado biparental. Las aves nos permiten resolver este asunto porque algunas especies tienen una sin la otra: esta disociación demuestra inequívocamente que es una especie con vínculos de pareja, independientemente de si aplica el cuidado biparental o no, que tiene cerebros grandes. Las aves también enfatizan un segundo punto: son las especies que tienen parejas *de por vida* las que tienen cerebros inusualmente grandes, no aquellas que tienen parejas anuales (es decir, aquellas que encuentran nuevas parejas cada año), lo cual indica que en el costo de las relaciones largas existe algo que es cognitivamente exigente.

Esto plantea dos temas importantes. Uno es por qué los vínculos de pareja (y las relaciones con vínculos parecidos) son tan costosos en términos cognitivos. El otro es la pregunta más difícil de justamente qué son en realidad los vínculos de pareja. Se entiende perfectamente que los vínculos de pareja (y especialmente los vínculos de por vida) implican riesgos importantes para sus miembros: una mala elección de pareja tendrá un enorme efecto en el buen estado del individuo debido a los costos de oportunidad de tener que empezar todo de nuevo en el asunto de encontrar una pareja. Tales circunstancias pueden presentarse ya sea porque una pareja es menos

fértil que otros miembros de la población o porque es menos confiable (ya sea en términos de brindar atención a los pequeños o en términos de infidelidad, o ambos). El hecho de que una mala decisión pueda tener consecuencias catastróficas en el bienestar del individuo —literalmente al reducir su rendimiento reproductivo de por vida a cero en el peor de los casos— impondrá inevitablemente una intensa selección en la capacidad para tomar buenas decisiones acerca de la idoneidad de futuras parejas. No obstante, la necesidad de mantener un alto nivel de coordinación y sincronía de la conducta deben también imponer importantes demandas a la cognición. Esto es particularmente obvio en aquellos casos en los que la pareja tiene que compartir responsabilidades de crianza, como en muchas especies de aves en que un miembro de la pareja debe quedarse en el nido mientras el otro se alimenta. Si la pareja no coordina su conducta efectivamente, el individuo que se queda cuidando los huevos puede eventualmente verse forzado a escoger entre morir de hambre o abandonar los huevos. Indudablemente, los vínculos de pareja son alianzas de colaboración para la reproducción conjunta y sus miembros tienen que estar dispuestos a reconocer y tomar en cuenta los intereses de la pareja. De hecho, deben ser capaces de prever las necesidades de su pareja y considerarlas en la planificación de sus propios requerimientos. Parece probable que esta sea la necesidad específica que debe haber provocado la evolución de aquellas habilidades cognitivas sociales asociadas a la teoría de la mente en los humanos.

Sin embargo, esto sí nos lleva a formular una pregunta seria: simplemente, ¿qué es un vínculo de pareja? Tendemos a reconocer los vínculos de pareja en virtud del hecho que la reproducción conjunta es un componente clave. Pero en realidad, esa ya no es más la experiencia de los animales sino la nuestra. Las especies de aves en pareja tienen vínculos para poder dedicarse al cuidado biparental, generando así beneficios reproductivos importantes. El cuidado biparental es el objetivo máximo, pero para alcanzarlo deben encontrar una solución efectiva para el objetivo próximo de crear y mantener un vínculo de pareja funcional. Su percepción de lo que está implicado (y por consiguiente, los mecanismos cognitivos de respaldo) es más bien lo desconocido intangible. Evidentemente, tenemos dificultad tratando de especificar exactamente lo que está implicado incluso en nuestro propio caso: reconocemos una relación cuando vemos o experimentamos una, pero no tenemos ningún sistema métrico adecuado por el cual podemos definirlo operacionalmente. Las relaciones de este tipo son algo que *sentimos*, no que identificamos directamente.

Quizá todo hasta aquí sea obvio a partir de la documentación de psicología social acerca de las amistades: varias décadas de investigación han identificado dos dimensiones clave para las relaciones: estar cerca y sentirse cerca (Sternberg, 1997; Berscheid, Snyder & Omoto, 1989). El primero de estos es fácil de especificar,

porque simplemente tiene que ver con el tiempo que la pareja pasa junta (en efecto, proximidad espacial) o la frecuencia de la interacción. El segundo es más difícil, porque tiene que ver con nuestras experiencias emocionales internas y tenemos gran dificultad de expresarlas con palabras. Las intuimos como una forma de cognición «caliente», pero no son tan accesibles a la descripción verbal consciente como lo es la cognición «fría». Y, por esa razón, nos enfrentamos a un doble dilema en el caso de los animales, dado que carecemos de los medios para describir las experiencias internas en otras especies. Es posible que ya haya llegado el momento de lidiar directamente con el polémico asunto de las experiencias mentales de los animales: es posible que ya no podamos empujarlo lentamente debajo del tapete conductista si queremos progresar en la comprensión de la naturaleza de las relaciones entre humanos u otros animales.

3. LOS VÍNCULOS QUE UNEN

La hipótesis del cerebro social, entonces, sostiene que conservar y cuidar los tipos de relaciones intensas encontradas en los vínculos de pareja (en la mayoría de aves y mamíferos) y amistades (entre los primates antropoides) implica un serio trabajo cognitivo que a su vez se refleja en el tamaño del cerebro de las especies. Pero es, al mismo tiempo, aparente, tanto desde la literatura de la psicología social humana acerca de las amistades como desde la literatura etológica acerca de cómo los primates cuidan sus relaciones; dicha cognición es solo parte de la historia. Existe un componente profundamente emocional en las relaciones que proviene, en ambos casos, de hacer cosas juntos. Esto nos lleva, quizá inevitablemente, al asunto de cómo los primates unen sus grupos sociales.

Para los primates antropoides, y en particular los monos y simios del Mundo Antiguo, el acicalamiento social es el principal mecanismo utilizado para el vínculo social. El acicalamiento es una actividad intensa en la cual un individuo hurga en el pelaje del otro, retirando trozos de plantas, piel seca y otros desechos. Es una actividad muy personal, en la cual el acicalador normalmente se encuentra profundamente concentrado en su tarea. El acicalamiento disminuye el ritmo cardíaco en el acicalado y reduce la frecuencia de los signos de tensión y estrés (bostezos, rasguños, etcétera) (Goosen, 1981; Castles, Whiten & Aureli, 1999), hasta el punto en que el receptor del acicalamiento puede relajarse tanto que se queda dormido. Muchas especies dedican considerables partes de su día al acicalamiento social —en el mayor de los casos, hasta casi una quinta parte del tiempo que pasan despiertos—. El acicalamiento tiene muchas características similares al masaje: es físicamente estimulante y ligeramente doloroso, y, por tanto, produce la liberación de endorfinas (los analgésicos propios

del cerebro) (Keverne, Martensz & Tuite, 1989). Las endorfinas probablemente son las responsables de estos efectos soporíferos.

Empero, su verdadero significado parece ser que estos efectos psicofarmacológicos producidos por el acicalamiento juegan un papel crucial en los procesos de generar la confianza y la reciprocidad que forman la base de las relaciones sociales del primate. No sabemos a ciencia cierta cómo las endorfinas dan origen a las relaciones, pero una posibilidad es simplemente permitir que dos individuos se sientan lo suficientemente relajados en compañía del otro como para pasar tiempo juntos. El tiempo es un bien que debemos invertir para crear un vínculo, y parece haber más o menos una relación directa entre el tiempo vivido juntos y la fortaleza de un vínculo —al menos en términos de consecuencias funcionales, tales como la disposición para venir al auxilio de la pareja que acicala— (véase Dunbar, 1980, 1984 y 1989). Es posible que las endorfinas simplemente brinden un reforzador cercano que hace que valga la pena pasar tiempo con alguien más, o es posible que estas neuroendocrinas estén íntimamente involucradas en el proceso de la vinculación. De cualquier modo, parece que su papel es fundamental.

4. LOS HUMANOS Y EL CEREBRO SOCIAL

Los humanos modernos tienen cerebros mucho más grandes (y especialmente los neocórtex) que otros primates y legítimamente podemos preguntar qué nos puede decir la relación que existe entre el tamaño del neocórtex y el de los grupos de primates acerca de los tamaños de los grupos humanos. Tal como se aprecia en el gráfico 1, hay grados bastante diferenciados en esta relación dentro de los primates: los simios se encuentran a la derecha de los monos, y los monos a la derecha de los prosimios, lo que indica que, a medida que se va de los prosimios hasta los monos, pasando por los simios, el cuidado de los grupos de un tamaño dado requiere proporcionalmente una mayor capacidad computacional (Dunbar, 1998). Es así que la línea de regresión apropiada desde la que se deben prever los tamaños de los grupos humanos es la de los simios. La interpolación de la proporción del neocórtex humano moderno a la ecuación de los simios resulta en un tamaño de grupo previsto de ~150 (gráfico 1).

Una investigación de la literatura etnográfica arrojó que ese es en realidad el tamaño típico de las comunidades cazadoras-recolectoras (Dunbar, 1993; Hamilton y otros, 2007). Quizá lo más sorprendente sea que esta cifra de ~150 aparece frecuentemente en muchos aspectos de la organización humana histórica y contemporánea (cuadro 1). Fue el tamaño promedio por aldea registrado para casi todos los condados ingleses en el *Libro de Domesday*, así como durante el siglo XVIII,

y es el tamaño típico de la compañía de la mayoría de ejércitos modernos, el número de destinatarios de una típica lista de reparto de tarjetas de Navidad en Gran Bretaña, y el tamaño de la red social en los experimentos inversos del «mundo pequeño», entre otros. Así, a pesar de las diferencias marcadas en escala y organización, una amplia gama de fenómenos sociales contemporáneos parecen coincidir mucho con los mismos tipos de patrones de agrupación. La única diferencia sustancial entre las redes sociales de las sociedades cazadoras-recolectoras y agrícolas tradicionales, y las sociedades posindustriales modernas parece ser que, en las sociedades tradicionales, todos los miembros de la comunidad tienen más o menos la misma red de 150 conocidos, mientras que en las sociedades urbanas modernas nuestras redes están bastante fragmentadas —mis 150 están conformados por un grupo de subredes que apenas coinciden entre sí—. Usted y yo podríamos tener en común un pequeño grupo de amigos, digamos del trabajo, pero no existe coincidencia alguna con los subgrupos restantes —no tenemos los mismos parientes, ni compartimos círculos de aficionados, grupos religiosos, amigos de esposos, amigos de la puerta del colegio (las frecuentes amistades temporales que se hacen a través de los amigos de colegio de nuestros hijos), o amigos de clubes deportivos—. Las redes en las sociedades modernas están fragmentadas y dispersas (a menudo a distancias geográficas considerables), mientras que en las sociedades tradicionales forman típicamente una comunidad unificada simple —a pesar de que dicha comunidad puede estar distribuida en una amplia área geográfica (igual que en muchas comunidades cazadoras-recolectoras contemporáneas)—.

La cifra de ~150 parece marcar un límite perceptible en cuanto a la calidad de la relación: parece haber una diferencia marcada en la calidad de las relaciones que tenemos con quienes se encuentran dentro del círculo escogido frente a quienes están afuera. Mi definición informal para este límite a nuestro mundo social consiste en todos a quienes conocemos como personas, todos aquellos con quienes tenemos una relación personal definible. Quienes están dentro de este círculo son personas por quienes tenemos algún sentido de obligación, en quienes confiamos que nos ayudarían si así se los pidiésemos, con quienes sería recíproco nuestro sentido de compromiso personal. Nosotros sabemos dónde encajan estas personas en nuestra red de relaciones, ellas saben dónde encajamos nosotros dentro de las suyas, y en ambos casos lo sabemos porque nos conocemos personalmente. Algunas veces, ese conocimiento puede ser indirecto (amigos de amigos, o un abuelo en común), pero define a quienes les debemos compromisos personales; si los ofendemos o rechazamos de alguna manera, dicha ofensa nos va a atormentar por el efecto que tiene en las relaciones que nos unen. Por el contrario, al superar este círculo de 150, las personas dejan de ser individuos, por lo menos en lo que respecta a sus relaciones.

Aunque los reconocemos como individuos (es decir, les ponemos nombres a sus rostros), nuestras relaciones con ellos son menos personales y más tipológicas. Necesitamos reglas prácticas para guiar nuestras interacciones con ellos y no depender de conocimientos personalizados. En esos casos, la regla normalmente la marca algún distintivo pertinente que indica el estatus de un individuo y cómo dirigirnos a él, y esto casi siempre requiere que lo identifiquemos formalmente con algún distintivo para reconocerlo —uniformes, insignias de grados, tipos de discurso, etcétera—.

Así como con todos los grupos sociales de primates, las redes sociales humanas son bastante estructuradas. No interactuamos por igual con todos los miembros de nuestro mundo social inmediato. Más bien, parece que nuestro mundo social está compuesto por una serie de círculos de conocidos incluidos jerárquicamente, que se ven reflejados tanto en la intimidad percibida de la relación como en la frecuencia de la interacción (Hill & Dunbar, 2003). Estos círculos de conocidos parecen tener una estructura muy consistente: cada anillo incluye casi el doble de gente de la que hay en el anillo inmediatamente dentro de aquel, de modo que los números acumulativos de personas incluidas en los círculos sucesivos muestran una proporción de escala constante de aproximadamente 3 (Zhou, Sornette, Hill & Dunbar, 2005; véase también Hamilton y otros, 2007). En términos generales, incluyen progresivamente a 5, 15, 50, 150, 500 y 1500 individuos (véase Dunbar, 1992; Zhou y otros, 2005) y, por lo que sabemos, podrían extenderse incluso más allá en otra serie de círculos con las mismas proporciones.

5. EL PAPEL DE LA COGNICIÓN

El hecho de que el tamaño del cerebro tenga correlación con el tamaño del grupo social implica que existe un límite cognitivo. Sin embargo, es sorprendente lo poco que sabemos sobre los tipos de cognición que podrían estar involucrados en la gestión de las relaciones sociales. Si bien probablemente todos están de acuerdo con que esto es en cierto modo una forma de «cognición social», gran parte de lo que eso supone sigue siendo confuso. El único aspecto sobre el que sabemos más es aquello que se conoce como teoría de la mente (Leslie, 1987 y Perner, 1991). La teoría de la mente es la capacidad de reflexionar sobre los estados mentales de otro individuo. Así, se trata de un nivel en una serie reflexiva potencialmente infinita de estados mentales y creencias sobre estados mentales conocidos como los niveles de la intencionalidad (Dennett, 1989). Se sabe muchísimo sobre la teoría de la mente (intencionalidad del segundo orden), pues los psicólogos del desarrollo han investigado sobre ello con notable meticulosidad. En términos sencillos, se trata

del Rubicón cognitivo que los niños cruzan aproximadamente a la edad de cuatro a cinco años, aunque algunos individuos (autistas) nunca lo logran incluso de adultos (Baron-Cohen, Leslie & Frith, 1985). Sin embargo, el problema con la teoría de la mente resulta ser que conocemos mucho sobre su historia natural, pero, como Roth y Leslie (1998) lo han señalado, casi no tenemos idea de lo que esto realmente implica en términos cognitivos.

No obstante, a pesar de que los procesos exactos involucrados puedan ser un tanto opacos, quizá podamos usar la noción de intencionalidad para que nos ayude a saber algo sobre el problema de cómo los humanos se diferencian de otros primates, ya que los órdenes de intencionalidad forman una escala natural, y tal vez así obtengamos un índice de competencia cognitiva social. La afirmación de que la intencionalidad misma no es más que algún aspecto de la función ejecutiva (Ozonoff, 1995; Mitchell, 1997; Barrett, Henzi & Dunbar, 2003; Stylianou, 2007) parece brindar una justificación para ello. Mi inquietud aquí no es tanto acerca de las discusiones sobre si la teoría de la mente (o más generalmente, la intencionalidad) es o no modular o el resultado de la función ejecutiva (aunque me inclino más por esto último), sino acerca de la afirmación, más simple, de que la escala de intencionalidad parece brindarnos un parámetro de competencia cognitiva social (tal como lo cataloga la capacidad de retener en la mente varios estados mentales de individuos al mismo tiempo).

De ser así, nuestro principal interés al respecto es saber cuáles podrían ser los límites naturales del razonamiento intencional en los humanos. Hemos evaluado a adultos normales en varios estudios individuales y parece que los límites de la función en este caso son consistentemente del quinto orden («Yo *creo* que *supones* que yo *imagino* que tú *quieres* que yo *crea* que...») (Kinderman, Dunbar & Bentall, 1998; Stiller & Dunbar, 2007). Aproximadamente dos tercios de los individuos tienen su límite en la intencionalidad del quinto orden o por debajo de este, mientras que tres cuartos tienen su límite en el sexto orden o por debajo de este. Existe una variación individual considerable al respecto (Stiller & Dunbar, 2007) y hemos demostrado que los niveles más altos se pierden durante la fase activa de por lo menos dos condiciones clínicas muy conocidas (desorden bipolar, Kerr, Dunbar & Bentall, 2003; esquizofrenia paranoide, Swarbrick, 2000). Estas competencias se desarrollan en el periodo de tiempo que transcurre entre los cinco años (cuando los niños recién adquieren la teoría de la mente o la intencionalidad del segundo orden) y el inicio de la adolescencia (cuando finalmente adquieren competencias adultas de quinto orden) (Henzi y otros, 2007).

6. LA INTENCIONALIDAD Y EL MUNDO VIRTUAL

Aquí resulta interesante saber qué se puede lograr con los diferentes niveles de la intencionalidad. Si las competencias intencionales nos permiten tener en cuenta diversos estados mentales individuales a la vez, es probable que se impongan restricciones a los fenómenos culturales que requieran que pensemos de manera intencional. Esto tal vez sea más evidente en el caso de los juegos imaginativos. Leslie (1987) señaló que la teoría de la mente puede ser crucial para que los niños puedan emprender juegos ficticios (por ejemplo, representar roles) en los que deben imaginar que el mundo es diferente a como realmente es (las muñecas pueden tomar el té, por ejemplo, o el timón detrás de una silla es un auto de verdad). La teoría de Leslie se puede extender al teatro. Consideremos el caso de la audiencia que ve *Otelo* de Shakespeare. La audiencia tiene que creer que Yago pretende que Otelo imagine que Desdémona está enamorada de Casio, una actividad que implica cuatro niveles de intencionalidad. Sin embargo, debe notarse que, a estas alturas, el tipo de historia con el que están lidiando no es precisamente exigente (o, es más, particularmente fascinante). ¿Por qué debería importarles a Otelo que Desdémona fantasee con Casio? En resumidas cuentas, en la vida diaria solo unos cuantos mostraríamos cierta perplejidad ante tal trivial fenómeno y la historia terminaría ahí como un relato aburrido. En la obra de Shakespeare resulta atractivo que Yago sea capaz de persuadir a Otelo de que Casio corresponde los sentimientos de Desdémona, creando así un triángulo amoroso y redoblando las apuestas para que todos nos enganchemos con el drama (especialmente cuando, teniendo la ventaja del punto de vista del espectador, somos testigos del plan intrigante de Yago). A estas alturas, por supuesto, la audiencia trabaja en la intencionalidad del quinto orden, encontrándose así al límite natural de la gran mayoría de la población.

Pero al crear esta historia, el mismo Shakespeare debe estar en un nivel superior al de su audiencia, el sexto: su *intención* debe ser que la audiencia *crea*... Sugiero que esto puede explicar por qué la capacidad de disfrutar buena literatura es un universal humano generalizado, pero la capacidad de *componer* buena literatura no —la narración de historias requiere competencias sociales cognitivas que trascienden el rango normal de la gran mayoría de la población—. Así, al sentarnos a escribir esas novelas a las que tanto hemos aspirado escribir, nuestros límites naturales de la intencionalidad del quinto orden hacen que la mayoría de nosotros escriba historias aburridas.

Podemos usar el mismo marco para explorar las exigencias cognitivas de la religión, ya que esta también requiere que trabajemos con un mundo imaginado —un mundo que no podemos ver o sentir directamente puesto que solo existe en nuestras mentes—. Las experiencias trascendentales que vivimos durante los eventos religiosos

son, sin duda, alguna bastante reales, pero no son experiencias físicas reales creadas por el mundo que vulnera nuestros sentidos. Pertenecen, más bien, a un mundo virtual interno de la imaginación.

Un análisis de las exigencias al mentalizar las creencias religiosas sugiere que es perfectamente posible tener una religión con cualquier orden de intencionalidad; sin embargo, la *forma* de la religión depende de los niveles de intencionalidad en los cuales uno puede trabajar (cuadro 2). Parece haber una diferencia crítica entre las formas de religión posibles en las intenciones del cuarto y quinto orden. En el cuarto orden, puede existir lo que llamo una «religión social»: puedo imponerles que crean lo que yo creo como cierto sobre los intereses de alguna deidad respecto a nosotros, pero ustedes no tienen por qué estar de acuerdo con esa postura, a pesar de aceptar que estoy convencido de la verdad que yo creo; no hay coacción alguna para que ustedes crean. Solo podría hacer que estén de acuerdo conmigo si usara la fuerza policial (o del tipo secular o celestial). Pero en ese caso, cabe la posibilidad de que su nivel de compromiso personal e intelectual con el proyecto sea muy limitado. Sin embargo, el quinto orden parece ser otro Rubicón crucial: en él parece que cuando acepto que ustedes crean que esta postura es verdadera, me comprometo *ipso facto* con la veracidad de su postura. Estamos ahora frente a lo que yo llamo «religión común» —un conjunto de creencias que nos unen en una sola comunidad cuyos miembros comparten la misma visión del mundo—. En este nivel, tenemos un mecanismo muy poderoso, que compele a la voluntad comunal, que nos hace adherirnos a ese proyecto común (sea lo que eso sea). No necesitamos una fuerza policial para comportarnos de una manera religiosa: todos estamos profunda y personalmente comprometidos con ese proyecto y cumplimos con estas creencias según nuestro libre albedrío.

7. ¿QUÉ NOS HACE TAN DIFERENTES?

Aquí resurge mi pregunta inicial: ¿por qué los humanos no son solo grandes simios? He sugerido que la respuesta yace en nuestra capacidad de vivir en un mundo mental virtual. Podemos participar en actividades que van mucho más allá de las competencias de incluso los grandes simios. En efecto, están tan lejos de las competencias de otras especies que no cabe la posibilidad de que el proverbial chimpancé sentado frente a una máquina de escribir pueda producir las obras de Shakespeare en un tiempo razonable (y aquí me refiero a una escala de milenios). La pregunta pendiente es por qué los humanos hemos necesitado capacidades cognitivas así de extraordinarias.

Desde una perspectiva evolutiva, esto resulta particularmente enigmático porque el tejido cerebral es excepcionalmente costoso. Aiello y Wheeler (1995) señalaron hace algún tiempo que dicho tejido es una de las materias del cuerpo más caras de mantener y que ofrece una pendiente muy empinada por la cual la selección natural debe orientar a la evolución cerebral en caso de que el tamaño del cerebro deba aumentar (se trata de su «hipótesis del tejido caro»). Existe cierta evidencia comparativa tentativa (Dunbar 2003a y 2003b) —considerando el soporte adicional que permiten recientes estudios de neuroimágenes humanas que aún no han sido publicados— por la cual las competencias intencionales guardan correlación con algunos aspectos del volumen cerebral. En ese caso, sucede que la presión de selección de la capacidad que controla los niveles superiores de la intencionalidad incurre en un costo energético muy importante para los sujetos involucrados. Las ventajas que se obtienen al invertir en tales capacidades deben entonces ser considerables. ¿Cuáles podrían ser?

Las sociedades primates son contratos sociales implícitos. Como todos los contratos sociales, su estabilidad y funcionalidad dependen del intercambio de beneficios en corto y largo plazo entre sus miembros. Al igual que los vínculos de pareja, un grupo se mantendrá estable solo como una coalición, siempre que sus miembros estén dispuestos a comprometer algunos de los beneficios de corto plazo con el fin de sacar provecho en el largo plazo mediante los efectos en el nivel grupal. Estos efectos aparecen en la forma de una mayor supervivencia y, por ende, mayores índices reproductivos, principalmente como resultado de los menores índices de depredación (Dunbar, 1988; Shultz, Nöe, McGraw & Dunbar, 2004), aunque también podría haber beneficios más directos en términos de la supervivencia de la descendencia individual (Silk, Alberts & Altmann, 2003; Silk, 2007).

No obstante, todos los contratos sociales de este tipo se enfrentan al mismo problema: los oportunistas. Siempre hay un beneficio significativo que obtienen los individuos que sacan provecho de la sociabilidad pero que no pagan todos los costos (Enquist & Leimar, 1993; Nettle & Dunbar, 1997; Dunbar, 1999). Ya que la intromisión de los oportunistas es proporcional al tamaño de la población, las grandes comunidades que caracterizan a los humanos se enfrentan a un desafío mucho mayor en comparación con los desafíos de nuestros primos primates. En consecuencia, se necesitan mecanismos más sofisticados para garantizar que los oportunistas no agobien a la comunidad. Si bien existen numerosos mecanismos cognitivos para controlarlos (Dunbar, 1999), la falta de acicalamiento a gran escala significa que inevitablemente no contamos con mecanismos basados en las endorfinas que yacen en los orígenes de la sociabilidad primate. Este es un tema serio, puesto que crea un «vacío emocional» de proporciones bastante importantes (Dunbar, en prensa),

que podría desestabilizar seriamente la frágil base de la que depende la colaboración a nivel grupal. Algo debía llenar ese vacío.

En realidad, el patrón de la evolución del tamaño cerebral sugiere que este tema se tornó serio en las etapas finales de la evolución humana, luego de la aparición de los humanos arcaicos (la especie *Homo heidelbergensis* y sus aliados) hace aproximadamente medio millón de años. En ese momento, el tamaño del cerebro aumentó rápidamente, lo cual implicó el respectivo incremento del tamaño de las comunidades que debían vincularse entre sí. Sin embargo, nuestra capacidad de crear las grandes comunidades que supuestamente se necesitaban para garantizar la supervivencia (y las razones por las cuales necesitamos dichas comunidades siguen sin esclarecerse) debió depender de la solución satisfactoria del tema de la vinculación. Si bien la conformidad social y la «buena conducta» pueden siempre ser impuestas mediante una acción punitiva sobre los reincidentes (Orstrom, Gardner & Walker, 1994; Clutton-Brock & Parker, 1995; Fehr, Fishbacher & Gächter, 2002), existen límites en los que dicha acción puede verdaderamente hacer cumplir la cooperación social. Puesto que siempre hay beneficios que se obtienen del hecho de ser oportunistas y cabe la gran posibilidad de que cualquier oportunista pase desapercibido y/o se libre de un castigo, la tentación de serlo es tal que parte de los individuos también lo serán, independientemente de cuán efectivo sea el castigo para reducir su frecuencia absoluta (para referirse a un problema idéntico, relacionado a depredación y conservación, véase Cowlshaw & Dunbar, 2000). La cooperación social es mucho más efectiva cuando los sujetos actúan libremente, pues de manera voluntaria se adhieren al proyecto común (Orstrom, Gardner & Walker, 1994). Los mecanismos que crean un sentido de comunidad tienen, entonces, más probabilidades de producir los niveles necesarios de altruismo que el uso del control social.

Como se ha observado por mucho tiempo en las ciencias sociales, tanto la religión como la narración de historias cumplen una función importante en la vinculación social de todas las culturas humanas (Durkheim, 2001). La religión lo hace a través de la capacidad que tienen los rituales para desencadenar la liberación de endorfinas, pues en muchos casos se trata de actividades solo ligeramente estresantes que son especialmente buenas para liberar endorfinas. La religión, ciertamente, también tiene la ventaja de contar con una dimensión intelectual, y aquí las demandas cognitivas cobran importancia al crear el mecanismo de vinculación de proceso dual que hallamos en el acicalamiento social primate. En la medida en que el componente intelectual de la religión sea una forma de narración, la narración misma ingresa al marco como un importante mecanismo para la vinculación de la comunidad. Sin embargo, la narración de historias sobrepasa las explicaciones meramente religiosas sobre cómo es y debería ser el mundo; nos brinda su propia oportunidad

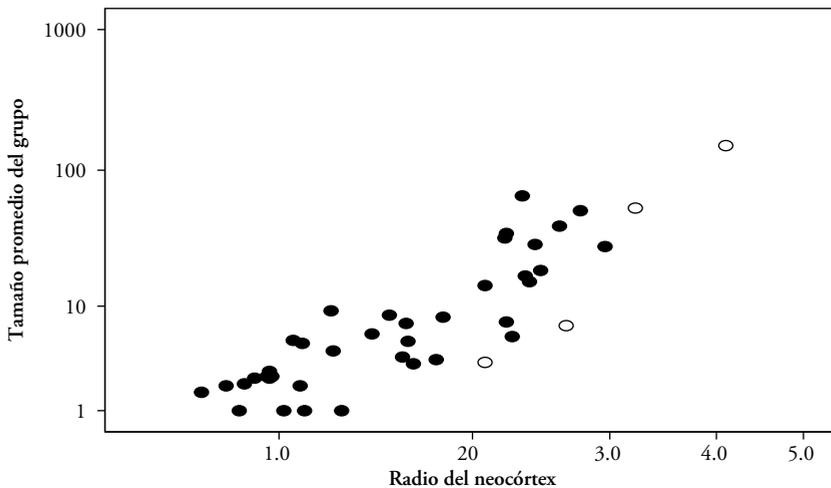
de desarrollar una forma de entretenimiento que puede ser un mecanismo de vinculación tan poderoso por méritos propios.

Uno podría argüir que ambos son meros epifenómenos —productos secundarios no adaptativos del hecho de que poseemos grandes cerebros—. Esta misma afirmación se ha hecho, obviamente, en el caso de la música («la música es un *cheesecake* evolutivo», manifestó Pinker, 1998). Sin embargo, tal afirmación resulta poco compatible con el tiempo, el dinero y el esfuerzo que, independientemente de la cultura, los humanos invierten en los tres fenómenos. En efecto, todas las sociedades humanas valoran la narración de historias en sí misma como una forma de entretenimiento, y muchas de estas historias están íntimamente implicadas en la creación de un sentido de comunidad: relatos sobre el origen, historias tribales y fábulas son algunos de los «relatos de fogata», y todos contribuyen directamente a brindar un sentido de comunidad. Es más, su mera representación a menudo tiene una contribución directa, en particular a través de la risa (otro poderoso liberador de endorfinas, Dunbar, 2004). A modo de confirmación, Van Vugt, Hardy, Stow y Dunbar (s/f) hemos demostrado recientemente de manera experimental que la risa hace que los extraños (no los amigos existentes) sean significativamente más generosos con los demás en juegos de bienes públicos. Es importante resaltar que tanto la religión como la narración de historias adquieren sus propiedades de reforzamiento de la comunidad a través del lenguaje: sin el lenguaje no sería posible contar una «gran historia» con el fin de crear efectos vinculantes o persuadir a las personas para ser parte de rituales religiosos de forma regular. Parece que es esencial la participación regular en estos ejercicios de vinculación con la comunidad, casi como si fuere una forma de inoculación que requiere refuerzos a intervalos fijos para mantener un nivel de desempeño consistente.

Pero, además de la respuesta trivialmente obvia del lenguaje, ¿qué es lo que limita estas «actividades de la mente» únicamente a los humanos? Una respuesta tiene que ser que solo los humanos pueden sobrellevar la intencionalidad del quinto orden que es necesario para permitir que estos fenómenos produzcan los efectos que tienen. Lo máximo que cualquier especie no humana puede hacer parece ser la intencionalidad del segundo orden —e incluso eso sea probablemente cierto solo en los grandes simios— (O’Connell & Dunbar, 2003), ya que el consenso indica que todas las otras especies animales pueden aspirar solo al primer orden. Si las habilidades de mentalización realmente son una propiedad emergente de las competencias de la función ejecutiva (Barrett, Henzi & Dunbar, 2003) y estas, a cambio, son una función de las facultades de cálculo (y por ende del tamaño) del cerebro (Dunbar, 2003b), la explicación simple para esta sorprendente diferencia entre nosotros y todas las otras especies yace en el tamaño de nuestro cerebro

(y, quizá más específicamente, de los lóbulos frontales, pues generalmente se considera que son los *locus operandi* de aquellas capacidades a las que convencionalmente nos referimos como funciones ejecutivas). En efecto, las diferencias entre nosotros y todos los otros animales se resumen en el hecho de que el tamaño de nuestro cerebro nos permite hacer algo que simplemente no es posible hacer con un cerebro más pequeño. Si bien la organización cerebral y los aspectos de la eficiencia neural (véase a Burki & Kaessmann, 2004, por ejemplo) deben, ciertamente, jugar un papel, existen buenos argumentos para pensar que lo que importa es simplemente el tamaño de la computadora (véase a Duncan, 2001). Sean cuales fueren las diferencias de estructura y organización, sí existe un asunto de tamaño que debemos explicar y nuestros cerebros de gran tamaño no pueden estar ahí accidentalmente nada más o como un producto colateral trivial de algo más. En resumen, la diferencia entre nosotros y nuestros primos más cercanos no pasa simplemente por tener una mayor inteligencia (como sea que queramos medir eso), sino lo que esa mayor inteligencia nos permite hacer (principalmente, vivir en un mundo virtual), y por qué necesitamos esa capacidad emergente en lo más mínimo (es decir, permitir relacionarnos en comunidades mucho más grandes de lo que le sería posible a un mono o a un simio).

Gráfico 1



Tamaño promedio del grupo social de las diferentes especies de primates (prosimios, monos y simios) graficado con respecto al tamaño relativo del neocórtex (catalogado como proporción del neocórtex, la proporción del volumen del neocórtex dividido entre el volumen del resto del cerebro). Las especies de simios se distinguen como símbolos abiertos (de la izquierda inferior a la derecha superior: gibones, gorilas, chimpancés y humanos modernos). El punto que representa a los humanos es el obtenido por la ecuación de regresión en simios. Rediseño de Dunbar (2008).

Cuadro 1. Ejemplos de agrupaciones sociales humanas que corresponden al tamaño calculado de ~150 sujetos²

Agrupación	Tamaño regular	Fuente
Pueblos neolíticos (Medio Oriente, 6500-5500 a. C.)	150-200	Oates (1977)
Manípulo («dos centurias») (Ejército romano: 350-100 a. C.)	120-130	Montross (1975)
Libro Domesday (1085) (tamaño promedio de un pueblo)	150	Hill (1981) y Bintliff (1999)
Pueblos ingleses del siglo XVIII (promedio de los medios del condado)	160	Laslett (1971)
Sociedades tribales (promedio y rango de comunidades; $N=9$)	148 (90-222)	Dunbar (1993)
Sociedades cazadoras-recolectoras (tamaño promedio del clan; N)	165	Hamilton y otros (2007)
Comunidades agrícolas Hutterite (Canadá) (promedio, $N=51$)	107	Mange y Mange (1980)
Distritos Amish de «Nebraska» (promedio, $N=8$)	113	Hurd (1985)
Congregaciones eclesíásticas (tamaño recomendado ideal)	200	Urban Church Project (1974)
Comunidad rural montañosa de E. Tennessee	197	Bryant (1981)
Tamaño de red social (promedio, $N=2$ experimentos del «mundo pequeño»)	134	Killworth, Bernard y McCarty (1984)
Goretex Inc: tamaño de la unidad de una fábrica	150	Gladwell (2000)
Compañía (promedio y rango de los 10 ejércitos de la Segunda Guerra Mundial)	180 (124-223)	MacDonald (1955)
Listas de distribución de tarjetas de Navidad (promedio de todos los receptores; $N=43$)	154	Hill y Dunbar (2003)
Especialidades de investigación (ciencias y humanidades) (modo, $N=13$)	100-200	Becher (1989)

² Los intervalos de confianza alrededor del promedio calculado son 100-200 (Dunbar, 1993).

Cuadro 2. Formas de creencia religiosa posibles gracias a los diferentes niveles de la intencionalidad³

Intencionalidad Nivel	Posibles afirmaciones de creencia	Forma de religión
1 ^{er}	Yo <i>creo</i> que Dios [...existe]	ninguna
2 ^{do}	Yo <i>creo</i> que Dios está <i>dispuesto</i> [...a intervenir si no obedeces sus leyes]	hecho supernatural
3 ^{er}	Yo <i>deseo</i> que tú <i>creas</i> que Dios está <i>dispuesto</i> [...a intervenir...]	religión personal
4 ^{to}	Yo <i>deseo</i> que tú <i>creas</i> que yo <i>quiero</i> que Dios esté <i>dispuesto</i> [...a intervenir...]	religión social
5 ^{to}	Yo <i>deseo</i> que tú <i>creas</i> que Dios <i>entiende</i> que yo <i>quiero</i> que esté <i>dispuesto</i> [...a intervenir...]	religión común

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbott D. H., E. B. Keverne, G. F. Moore & U. Yodyingvad (1986). Social Suppression of Reproduction in Subordinate Talapoin Monkeys, *Miopithecus talapoin*. En James G. Else y Phyllis C. Lee (eds.), *Primate Ontogeny* (pp. 329-341). Cambridge: Cambridge University Press.
- Aiello, Leslie & Peter Wheeler (1995). The Expensive Tissue Hypothesis: The Brain and the Digestive System in Human Evolution. *Current Anthropology*, 36, 199-221.
- Baron-Cohen, Simon, Alan Leslie & Uta Frith (1985). Does the Autistic Child Have a Theory of Mind? *Cognition*, 21, 37-46.
- Barrett, Louise, Peter Henzi & Robin Dunbar (2003). Primate Cognition: From «What Now?» to «What If?». *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 494-497.
- Becher, Tony (1989). *Academic Tribes and Territories*. Milton Keynes: Open University Press.
- Berscheid, Ellen, Michael Snyder & Allen M. Omoto (1989). The Relationship Closeness Inventory: Assessing the Closeness of Interpersonal Relationships. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 792-807.
- Bintliff, John (1999) Settlement and Territory. En Graeme Barker (ed.), *Companion Encyclopedia of Archaeology* (pp. 505-545). Londres: Routledge.
- Bryant, Carlene (1981). *We're All Kin: A Cultural Study of a Mountain Neighborhood*. Knoxville: University of Tennessee Press.
- Burki, Fabien & Henrik Kaessmann (2004). Birth and Adaptive Evolution of a Hominoid Gene that Supports High Neurotransmitter Flux. *Nature Genetics*, 36, 1061-1063.

³ Cuadro realizado por el autor.

- Byrne, Richard & Andrew Whiten (eds.) (1988). *Machiavellian Intelligence*. Oxford: Oxford University Press.
- Castles, Duncan L., Andrew Whiten & Filippo Aureli (1999). Social Anxiety, Relationships and Self-Directed Behaviour among Wild Female Olive Baboons. *Animal Behaviour*, 58, 1207-1215.
- Clutton-Brock, Tim H. & Geoff A. Parker (1995). Punishment in Animal Societies. *Nature*, 373, 209-216.
- Cowlishaw, Guy & Robin Dunbar (2000). *Primate Conservation Biology*. Chicago: Chicago University Press.
- Dennett, Daniel (1987). *The Intentional Stance*. Cambridge: The MIT Press.
- Dunbar, Robin (1980). Determinants and Evolutionary Consequences of Dominance among Female Gelada Baboons. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 7, 253-265.
- Dunbar, Robin (1984). *Reproductive Decisions: An Economic Analysis of Gelada Baboon Social Strategies*. Princeton: Princeton University Press.
- Dunbar, Robin (1988). *Primate Social Systems*. Londres: Chapman & Hall.
- Dunbar, Robin (1989). Reproductive Strategies of Female Gelada Baboons. En Anne Rasa, Christian Vogel y Eckart Voland (eds.), *Sociobiology of Sexual and Reproductive Strategies* (pp. 74-92). Londres: Chapman & Hall.
- Dunbar, Robin (1993). Coevolution of Neocortex Size, Group Size and Language in Humans. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 681-735.
- Dunbar, Robin (1998). The Social Brain Hypothesis. *Evolutionary Anthropology*, 6, 178-190.
- Dunbar, Robin (1999). Culture, Honesty and the Freerider Problem. En Robin Dunbar, Chris Knight y Camilla Power (eds.), *The Evolution of Culture* (pp. 194-213). Edinburgo: Edinburgh University Press.
- Dunbar, Robin (2003a). The Social Brain: Mind, Language and Society in Evolutionary Perspective. *Annual Review of Anthropology*, 32, 163-181.
- Dunbar, Robin (2003b). Why are Apes so Smart? En Peter Kappeler y Michael Pereira (eds.), *Primate Life Histories and Socioecology* (pp. 285-298). Chicago: Chicago University Press.
- Dunbar, Robin (2004). Language, Music and Laughter in Evolutionary Perspective. En D. Kimbrough Oller y Ulrike Griebel (eds.), *Evolution of Communication Systems: A Comparative Approach* (pp. 257-274). Cambridge: The MIT Press.
- Dunbar, Robin (2007a). Cognitive Constraints on the Structure and Dynamics of Social Networks. *Group Dynamics*, 12, 7-16.
- Dunbar, Robin (2007b). Mind the Gap or Why Humans Aren't just Great Apes. En VV. AA., *Anales de la Academia Británica*. Volumen 154 (lectura 10). Oxford: Academia Británica.

- Dunbar, Robin (2009). Why only Humans Have Language. En Rudolf Botha y Chris Knight (eds.), *The Prehistory of Language* (pp. 12-35). Oxford: Oxford University Press.
- Dunbar, Robin (2012). Mind the Bonding Gap: Constraints on the Evolution of Hominin Societies. En Stephen Shennan (ed.), *Pattern and Process in Cultural Evolution*. Berkeley: University of California Press.
- Dunbar, Robin & Susanne Shultz (2007a). Evolution in the Social Brain. *Science*, 317, 1344-1347.
- Dunbar, Robin & Susanne Shultz (2007b). Understanding Primate Brain Evolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 362B, 649-658.
- Duncan, John (2001). An Adaptive Coding Model of Neural Function in Prefrontal Cortex. *Nature Neuroscience*, 2, 820-829.
- Durkheim, Émile (2001[1900]). *Elementary Forms of Religious Life*. Oxford: Oxford University Press.
- Emery, Nathan, Nicola Clayton & Chris Frith (2007). *Social Intelligence: From Brain to Culture*. Oxford: Oxford University Press.
- Enquist, Magnus & Olof Leimar (1993). The Evolution of Cooperation in Mobile Organisms. *Animal Behaviour*, 45, 747-757.
- Fehr, Ernst, Urs Fischbacher & Simon Gächter (2002). Strong Reciprocity, Human Cooperation and the Enforcement of Social Norms. *Human Nature*, 13, 1-25.
- Finlay, Barbara & Richard Darlington (1995). Linked Regularities in the Development and Evolution of Mammalian Brains. *Science*, 268, 1578-1584.
- Finlay, Barbara, Richard Darlington & Nicholas Nicastro (2001). Developmental Structure in Brain Evolution. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 263-308.
- Gladwell, Malcolm (2000). *The Tipping Point*. Londres: Little, Brown and Co.
- Goosen, Cornelis (1981). On the Function of Allogrooming in Old-World Monkeys. En Anton Bruneto Chiarelli y Robert S. Corruccini (eds.), *Primate Behaviour and Sociobiology* (pp. 110-120). Berlín: Springer.
- Hamilton, Marcus J. y otros (2007). The Complex Structure of Hunter-Gatherer Social Networks. *Proceedings of the Royal Society B*, 274(1622), 2195-2203.
- Henzi, P. y otros (2007). Look Who's Talking: Developmental Trends in the Size of Conversational Cliques. *Evolution and Human Behavior*, 28(1), 66-74.
- Hill, David (1981). *An Atlas of Anglo-Saxon England*. Oxford: Blackwell.
- Hill, Russell A. & Robin Dunbar (2003). Social Network Size in Humans. *Human Nature*, 14, 53-72.
- Hurd, James P. (1985). Sex Differences in Mate Choice among the «Nebraska» Amish of Central Pennsylvania. *Ethology and Sociobiology*, 6, 49-57.

- Jerison, Harry (1973). *Evolution of the Brain and Intelligence*. Londres: Academic Press.
- Kerr, Natalie, Robin Dunbar & Richard P. Bentall (2003). Theory of Mind Deficits in Bipolar Affective Disorder. *Journal of Affective Disorders*, 73(3), 253-259.
- Keverne, Eric Barrington, Nicholas D. Martensz & Bernadette Tuite (1989). Beta-Endorphin Concentrations in Cerebrospinal Fluid of Monkeys Are Influenced by Grooming Relationships. *Psychoneuroendocrinology*, 14(1-2), 155-161.
- Killworth, Peter D., H. Russell Bernard & Christopher McCarty (1984). Measuring Patterns of Acquaintanceship. *Current Anthropology*, 25, 385-397.
- Kinderman, Peter, Robin Dunbar & Richard Bentall (1998). Theory-of-Mind Deficits and Causal Attributions. *British Journal of Psychology*, 89, 191-204.
- Laslett, Peter (1971). *The World We Have Lost*. Londres: Methuen.
- Leslie, Alan (1987). Pretense and Representation - The Origins of «Theory of Mind». *Psychological Review*, 94, 412-426.
- MacDonald, Charles B. (1955). 'Company'. *Encyclopedia Britannica* (pp. 143-144). Decimocuarta edición. Londres: Encyclopedia Britannica.
- MacLeod, Carol E. y otros (2003). Expansion of the Neocerebellum in Hominoidea. *Journal of Human Evolution*, 44(4), 401-429.
- Mange, Arthur & Elaine Johansen Mange (1980). *Genetics: Human Aspects*. Nueva York: Holt Rinehart & Winston.
- Mitchell, Peter (1997). *Introduction to Theory of Mind*. Londres: Arnold.
- Montross, Lynn (1975). 'Tactics'. *Encyclopedia Britannica*. Décimoquinta edición. Londres: Encyclopedia Britannica.
- Naroll, Raoul (1956). A Preliminary Index of Social Development. *American Anthropologist*, 58, 687-715.
- Nettle, Daniel & Robin Dunbar (1997). Social Markers and the Evolution of Reciprocal Exchange. *Current Anthropology*, 38, 93-99.
- Oates, Joan (1977). Mesopotamian Social Organisation: Archaeological and Philological Evidence. En John Friedman y Michael J. Rowlands (eds.), *The Evolution of Social Systems* (pp. 457-485). Londres: Duckworth.
- O'Connell, Sanjida & Robin Dunbar (2003). A Test for Comprehension of False Belief in Chimpanzees. *Evolution and Cognition*, 9, 131-139.
- Orstrom, Elinor, Roy Gardner & James Walker (1994). *Rules, Games and Common-Pool Resources*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Ozonoff, Sally (1995). Executive Functions in Autism. En Eric Schopler y Gary B. Mesibov (eds.), *Learning and Cognition in Autism* (pp. 199-218). Nueva York: Plenum Press.

- Perner, Josef (1991). *Understanding the Representational Mind*. Cambridge: The MIT Press.
- Pinker, Steven (1998). *How the Mind Works*. Londres: Allen Lane.
- Roth, Daniel & Alan M. Leslie (1998). Solving Belief Problems: Toward a Task Analysis. *Cognition*, 66(1), 1-31.
- Shultz, Susanne & Robin Dunbar (2007). The Evolution of the Social Brain: Anthropoid Primates Contrast with Other Vertebrates. *Proceedings of the Royal Society B*, 274(1624), 2429-2436.
- Shultz, Susanne, Ronald Nöe, William Scott McGraw & Robin Dunbar (2004). A Community-Level Evaluation of the Impact of Prey Behavioral and Ecological Characteristics on Predator Diet Composition. *Proceedings of the Royal Society B*, 271(1540), 725-732.
- Silk, Joan (2002). The «F»-Word in Primatology. *Behaviour*, 139, 421-446.
- Silk, Joan (2007). Social Components of Fitness in Primate Groups. *Science*, 317, 1347-1350.
- Silk, Joan, Susan C. Alberts & Jeanne Altmann (2003). Social Bonds of Female Baboons Enhance Infant Survival. *Science*, 302(5648), 1232-1234.
- Smuts, Barbara (1985). *Sex and Friendship in Baboons*. Nueva York: Aldine.
- Sternberg, Robert J. (1997). Construct Validation of a Triangular Love Scale. *European Journal of Social Psychology*, 27, 313-335.
- Stiller, Joan & Robin Dunbar (2007). Perspective-Taking and Social Network Size in Humans. *Social Networks*, 29, 93-104.
- Stylianou, Maria (2007). *Does Executive Function Training Improve Mentalising Ability?* Tesis de doctorado, Universidad de Liverpool.
- Swarbrick, Rebecca (2000). *A Social Cognitive Model of Paranoid Delusions*. Tesis de doctorado, Universidad de Mánchester.
- Urban Church Project (1974). *Let My People Grow!* Londres: Informe presentado ante el Sínodo General de la Iglesia de Inglaterra.
- Van Vugt, Mark, Charlie Hardy, Julie Stow & Robin Dunbar (s/f). *Laughter as Social Lubricant: a Biosocial Hypothesis about the Pro-Social Functions of Laughter and Humor*. <http://psycnet.apa.org/journals/gdn/12/1/17/>
- Whiten, Andrew & Richard W. Byrne (eds.) (1997). *Machiavellian Intelligence II: Extensions and Evaluations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zhou, Wei-Xing, Didier Sornette, Russell A. Hill & Robin Dunbar (2005). Discrete Hierarchical Organization of Social Group Sizes. *Proceedings of the Royal Society B*, 272(1561), 439-444.