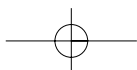
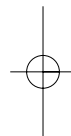
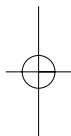
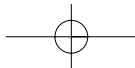


PERSOAS CON AUTISMO

AUTISMO GALICIA

UN MUNDO DE POSIBILIDADES





MAREMAGNUM

AG AUTISMO GALICIA

Nº 12. Ano 2008

Número Ordinario
galego/castelán

Director

Cipriano Luís Jiménez Casas
ciprianoluis@menela.org

Consello de Redacción

Ana Martínez Díez
Enma Cuesta Fernández
Susana Rodríguez Blanco
Estrela Vázquez Allegue
Cipriano Luís Jiménez Casas

Corrección Lingüística

Xabier Ron Fernández, M^a do Carme Bugallo Mariño e
Secretaría Xeral de Política Lingüística

Ilustración portada

Bernardo Tejeda

Edita

AUTISMO GALICIA

Rúa Home Santo de Bonaval, 74 baixo
15703 Santiago de Compostela

Tfno. 34 981 589365

Fax 34 981 589344

Móvil: 670 797656

E-mail: info@autismogalicia.org

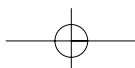
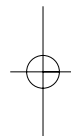
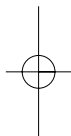
www.autismogalicia.org

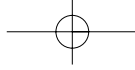
I.S.S.N. 1698-5966

Dep. Legal: 378-1997

Impresión

Comercial Gráfica Nós. Príncipe, 22 baixo - Vigo





Sumario

5

Editorial

PERSOAS CON AUTISMO. UN MUNDO DE POSIBILIDADES

7

DIA MUNDIAL DE CONCIENCIACIÓN SOBRE O AUTISMO

Cipriano Luís Jiménez Casas

15

COGNICIÓN SOCIAL EN HUMANOS

Christopher D. Frith e Uta Frith

37

AUTISMO E VACINAS

Éric Fombonne

51

LECCIÓN DE SÍNDROMES PRÓXIMAS AO AUTISMO

Michelle Zappella

69

CENTRO CASTELLO. UN PROGRAMA EDUCATIVO INTEGRAL

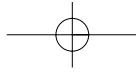
“UN XEITO DIFERENTE DE APRENDER IMPLICA UN XEITO
DIFERENTE DE ENSINAR!!

Edna García de Martínez

75

OS/AS ALUMNOS/AS CON TRASTORNOS XENERALIZADOS DO
DESENVOLVEMENTO. SITUACIÓN EN GALICIA

A. Martínez Díaz, M. Tiemblo Marsal, A. Rodríguez Díaz, Berta Mejjide Rico,
A. V. Gómez Soler, C. L. Jiménez Casas



85

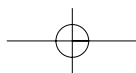
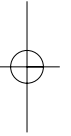
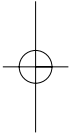
OS SÍMBOLOS NACIONAIS DE EUSKADI, CATALUÑA E GALICIA

Ramón Villares

95

O CONCEPTO DE FRONTEIRA: IDEOLOXÍA E PERFORMANCE NAS
CANTIGAS DE SANTA MARÍA

Xosé Ramón Pena



COGNICIÓN SOCIAL EN HUMANOS*

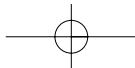
Christopher D. Frith¹ e Uta Frith²

RESUMO

Presentamos unha revisión de diversos estudos de interacción humana e resaltamos a importancia dos sinais sociais. Tamén debatemos os achados recentes da neurociencia social cognitiva que exploran a base cerebral para a capacidade de procesar sinais sociais. Estes sinais permítenos aprender dos demais cousas sobre o mundo, aprender sobre outras persoas e crear un mundo social compartido. Os sinais sociais poden procesarse de forma automática por parte do/a receptor/a e poden ser emitidas de forma inconsciente polo/a emisor/a. Estes sinais son non verbais e son responsables da aprendizaxe social no primeiro ano de vida. Os sinais sociais tamén se poden procesar de forma consciente, o que permite a modulación e superación do procesamento automático.

Existen probas abundantes deste procesamento social de alto nivel a partir dos 18 meses en humanos, mentres que hai probas escasas ao respecto para animais non humanos. Suxerimos que esta sinalización social require unha consciencia reflexiva sobre unha ou un mesmo e unha consciencia sobre o efecto dos sinais nos demais. De forma semellante, a recepción apropiada de tales sinais depende da habilidade de asumir o punto de vista doutra persoa. Esta habilidade é crítica para a xestión da reputación, dado que esta depende do seguimento de como perciben os demais as nosas accións. A nosa suposición é que o desenvolvemento destes sistemas de sinais sociais de alto nivel acompaña o desenvolvemento da consciencia.

*Current Biology 17, R724-R732, Agosto 21, 2007 [©]2007 Elsevier Ltd Derechos reservados DOI 10.1016/j.cub.2007.05.068. Agradecimentos: Este estudo recibiu apoio do Wellcome Trust, o Medical Research Council of Great Britain e a Danish National Research Foundation.

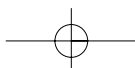


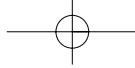
Cognición social en humanos

Introdución

A cognición social [1] é a suma daqueles procesos que lle permiten aos individuos dunha mesma especie (co-específicos) interactuar uns cos outros. Estas interaccións son unha cuestión de supervivencia, tanto para os individuos coma para a especie en xeral. Basicamente depende do tipo de intercambio de sinais. Mentres que a fala é o sinal máis obvio que tipifica a comunicación social nos humanos, existen moitos outros sinais básicos máis que os seres humanos comparten con outros animais sociais. Por exemplo, a expresión facial e a postura corporal dinnos o que pode que sinta a outra persoa [2]. Ao facer un seguimento da mirada podemos saber se alguén concentra a súa atención en algo e igualmente ao observar os movementos corporais podemos inferir o que pretenden facer [3]. Moitos animais utilizan estes sinais que emanan tanto de co-específicos como de membros doutras especies [4,5]. Asumimos que a cognición humana inclúe todos os procesos que usan outros animais sociais, moitos deles trátanse nesta edición especial, pero tamén inclúe procesos especiais que son só característicos dos humanos. Parece ser que son precisamente estes procesos os que permitiron o desenvolvemento da linguaxe, a aprendizaxe institucionalizada e o que se denomi-

1. O autor é profesor en neuropsicoloxía no University College, Londres (UCL), e subdirector do Leopold Müller Functional Imaging Laboratory do UCL's Institute of Neurology, é un dos pioneiros en aplicar a imaxinería cerebral ao estudo de procesos mentais. É especialmente coñecido polo seu traballo en intelixencia social, e na comprensión das mentes de persoas con autismo e esquizofrenia. Educado no Christ's College, Cambridge, recibiu o seu Ph.D. en psicoloxía na University of London en 1969. Empezou a súa carreira de investigación no Institute of Psychiatry, Londres, e, en 1975, chegou a ser científico no Britain's Medical Research Council. O Dr. Frith foi designado á súa posición actual en 1994. Foi colaborador en All Souls College, Oxford, e tamén na Universidade de Aarhus en Dinamarca e na Universidade de Salzburgo. Exerciu como presidente da Section of the British Association for the Advancement of Science e da Association for the Scientific Study of Consciousness. Membro da Royal Society, é tamén membro do (British) Academy of Medical Sciences e da American Association for the Advancement of Science, e membro da Academia European. O Dr. Frith recibiu o Kenneth Craik Award dado por St. John's College, Cambridge, o Robert Sommer Award, dado pola Justus Liebig-Universität en Giessen, Alemania, e o Burghölzli Award da University of Zürich. Fóronlle concedidos doutorados honoris causa pola Paris-Lodron University de Salzburgo e a University of York. Actualmente traballa na editorial de Science, o Journal of Cognitive Neuropsychiatry, de Neuroimage, e da Psychological Medicine. É autor duns 335 artigos publicados en diarios científicos, co-redactor de dous libros, incluíndo, (con D. W. Wolpert) *The Neuroscience of Social Interaction: Decoding, Imitating and Influencing the Actions of Others* (2004), e co-autor de catro libros, entre eles (con E. C. Johnstone) *Schizophrenia: A Very Short Introduction* (2003). O seu último libro, *Making up the Mind: How the Brain Creates our Mental World*, foi publicado por Blackwell.
2. A autora, nacida en Alemania co nome de Uta Aurnhammer, graduouse en Historia da Arte na Universitaet des Saarlandes, Saarbruecken. pero cambia entonces de dirección para traballar en Psicoloxía. Uta Frith é unha psicóloga do desenvolvemento que traballa no Institute of Cognitive Neuroscience da University College London. Ten publicado moitos artigos sobre autismo e dislexia, así coma varios libros. A súa obra máis coñecida é 'Autism: Explaining the Enigma' que proporciona unha introdución á neurociencia cognoscitiva do autismo. Traballou en psicoloxía clínica no Institute of Psychiatry, King's College London e pasou a completar o seu Ph.D. en autismo en 1968.





Christopher D. Frith e Uta Frith

na comunmente como cultura. Unha cuestión nova, que consideraremos na última sección desta revisión, é se estes procesos tamén determinan a natureza da experiencia humana consciente.

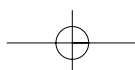
Nesta revisión realizamos unha distinción entre sinais que se procesan de forma automática e aquelas que se procesan de forma deliberada. Asumimos que a maioría dos sinais sociais se procesan de forma automática e sen consciencia diso. Proporcionan información sobre a persoa da que emana o sinal (emisor/a). Nin quen emite o sinal nin quen o recibe teñen por que ser conscientes de que intercambian sinais. O feito de que esta información sexa válida ou non xa é outro asunto. Tratamos as persoas como perigosas ou de confianza baseándonos na súa aparencia, sen saber nada máis sobre elas.

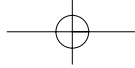
Lemos automaticamente as emocións das persoas nas súas caras sen que importe se son finxidas ou verdadeiras. Os sinais automáticos tamén nos falan das cousas ou persoas coas que interactuar quen emite o sinal. Unha expresión de noxo dinos que deberíamos evitar o que está a comer o/a emisor/a.

O traballo de Frith na teoría da mente no autismo propón a idea de que as persoas con autismo teñen dificultades específicas que comprenden as crenzas e desexos doutras persoas. Grande parte deste traballo foi levado a cabo con Simon Barón-Cohen que foi estudante do doutorado de Uta. Ela tamén suxeriu que os individuos con autismo teñen 'coherencia central débil', e son mellores que os individuos típicos en procesamento de detalles pero peores en integrar información de moitas fontes diferentes. Frith é membro da Royal Society, da British Academy e da Academy of Medical Sciences.

A dirección da mirada doutra persoa dinos onde pode haber algo interesante no noso ámbito. Os sinais tamén nos falan da interacción na que nos atopamos. Cando interactuamos con alguén adoitamos imitar os movementos e xestos repetitivos da outra persoa. Non somos conscientes desta imitación pero, cando acontece, crea unha sensación de confianza mutua: o efecto camaleón [6]. Resulta interesante comprobar que esta confianza asociada ao efecto camaleón pode verse destruída se nos decatamos de que se nos imita [7]. Máis ben ao contrario, pódenos parecer que se nos fai burla.

Así que, cal é o beneficio do procesamento de alto nivel dos sinais sociais? As interaccións sociais permiten un aumento moi significativo das posibilidades de levar adiante accións en grupo cando os sinais se realizan de forma consciente. A característica crítica dun sinal deliberado e consciente é que recoñezamos que os sinais son sinais e que, polo tanto, están impregnadas de significado. Suxerimos que cando tanto quen emite como quen recibe son conscientes dese intercambio de sinais, entón pode xurdir realmente a comunicación humana. Neste ensaio presentaremos algunhas probas sobre estes dous niveis diferentes de sinais e faremos unha revisión dos estudos sobre a base cerebral da capacidade subxacente ao intercambio de sinais sociais.





Cognición social en humanos

Aprender sobre o mundo doutras persoas

A historia do pequeno Albert, que foi condicionado por Watson e Rayner [8] para ter medo dunha rata branca, cítase moito para mostrar os poderosos efectos, a xeneralización e a persistencia do condicionamento clásico. Non obstante, unha das vantaxes críticas de ser un animal social en vez de solitario é que podemos aprender do mundo a través das experiencias doutras persoas, sen necesidade de experimentar as cousas de primeira man. A aprendizaxe social permítenos evitar poñernos enfermos por comer un cogomelo venenoso. Non temos que probar todo por nós mesmos e recibir o castigo por respostas incorrectas; podemos evitar o castigo observando a sorte doutra persoa, escoitando a experiencia pasada doutra persoa ou mesmo lendo sobre as experiencias acumuladas de varias xeracións.

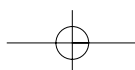
Unha das formas máis básicas de utilizar a aprendizaxe social é seguir a mirada. Con toda probabilidade, a dirección da mirada de alguén sinala a algo de interese ou de importancia. Este efecto é automático e obrigatorio. Por exemplo, no experimento de Bayliss e Tipper [9], que veremos máis adiante, os participantes seguían atendendo a dirección indicada pola mirada da outra persoa, mesmo cando esa persoa desviaba a mirada unha e outra vez do obxectivo que o participante intentaba detectar.

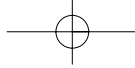
Igual que seguimos os movementos oculares da xente, tamén imitamos sen decatarnos moitas das expresións faciais que vemos e como resultado experimentamos as mesmas sensacións [10]. Un exemplo disto son a dor [11], o medo [12] e o noxo [13]. Cando vemos tales expresións na cara doutras persoas podemos aprender algo sobre o mundo e ao imitar estas expresións podemos adoptar a resposta apropiada. Se vemos unha cara asustada, que mira cara a un lugar concreto no espazo é probable que nese lugar haxa algo do que ter medo. Polo tanto, podemos prepararnos para fuxir mesmo antes de verificar o obxectivo.

Utilizar as reaccións emocionais doutra persoa para orientar a nosa resposta a situacións novas chámase referenciación social.

Os bebés humanos tenden a buscar referencia na expresión da súa nai cando se enfrontan a un obxecto novo. Por iso, de forma xeral podemos dicir que se a nai mostra medo, o bebé tende a evitar tocar o xoguete, pero se ela mostra pracer, o bebé explóralo [14]. Este tipo de aprendizaxe non se limita á infancia. As persoas adultas tamén poden aprender a asociar unha resposta de medo a un estímulo, observando como outra persoa recibe un pequeno conxunción cada vez que se expoñen a ese estímulo. [15].

Este tipo de sinal social non require un procesamento consciente de alto nivel. Estudos seminais sobre a aprendizaxe por observación con monos (Rhesus, Mineka et al.) [16,17] demostraron que os bebés de mono que nunca viran unha serpe, dado que naceran no ámbito seguro dunha colonia de laboratorio, adquirían rapidamente medo ás serpes observando un modelo nun vídeo que mostraba medo dunha serpe. Pola contra, non adquirían medo





Christopher D. Frith e Uta Frith

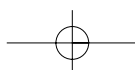
dunha flor mesmo despois de 12 probas de observación. Pola súa propia historia de evolución, o cerebro está pre preparado para aprender estímulos ameazantes de forma arcaica [16,17]. Polo tanto, o pequeno Albert seguramente aprendería a ter medo ás serpes cun único intento simplemente observando o medo doutra persoa.

Aprendemos mellor doutra persoa na que confiamos e á que podemos adscribir o coñecemento? Seguramente si, aínda que faltan probas de tipo experimental e neurofisiolóxico neste sentido. Os experimentos sobre referenciación social case sempre utilizan a nai como emisora do sinal. Polo xeral, a nai adoita ser a persoa de maior confianza e coñecemento coa que interactúa un individuo moi novo e carente de experiencia. Non obstante, durante o desenvolvemento, os modelos utilizados para a aprendizaxe social van cambiando. Mentres que os bebés de 14 meses non aprenden dunha persoa totalmente descoñecida nunha situación de referenciación social [18], si aprenden dunha persoa descoñecida familiarizada [19]. Á idade de 24 meses as persoas descoñecidas utilízanse como fonte de aprendizaxe social [20]. Os iguais convértense en importantes modelos sociais en fases máis tardías da infancia e adolescencia e todos utilizamos figuras públicas e iconas como modelos para a aprendizaxe social e para emular o seu estilo.

Como avalía o noso cerebro a calidade e a validez dun sinal social? Existe unha ambigüidade inherente na actitude dunha persoa ante un obxecto. Cando observamos unha persoa que mira un obxecto, pode indicarnos correctamente que ese obxecto é desexable e que nos deberiamos achegar a el, pero a resposta tamén pode indicar algo sobre o que lle gusta ou non a esa persoa como algo idiosincrásico, máis que algo sobre o obxecto. Por exemplo, a algunhas persoas o ruibarbo parécelles noxento mentres, que a outras lles parece unha delicia. Gergely et al. [21] demostraron que os bebés de 14 meses utilizan a referenciación social para aprender o valor dos obxectos, pero non parecen recoñecer que persoas diferentes teñen actitudes diferentes ante o mesmo obxecto. Só a partir dos 18 meses os bebés utilizan a referenciación social para aprender sobre a disposición doutra persoa. Neste punto podemos recoñecer que un obxecto agradable pode que lle desguste a algunhas persoas. Unha vez que chegamos a ese nivel, os signos sociais pódense recoñecer tanto pola parte de quen emite como de quen recibe o sinal como comunicativos de forma deliberada. Isto verémolo máis adiante.

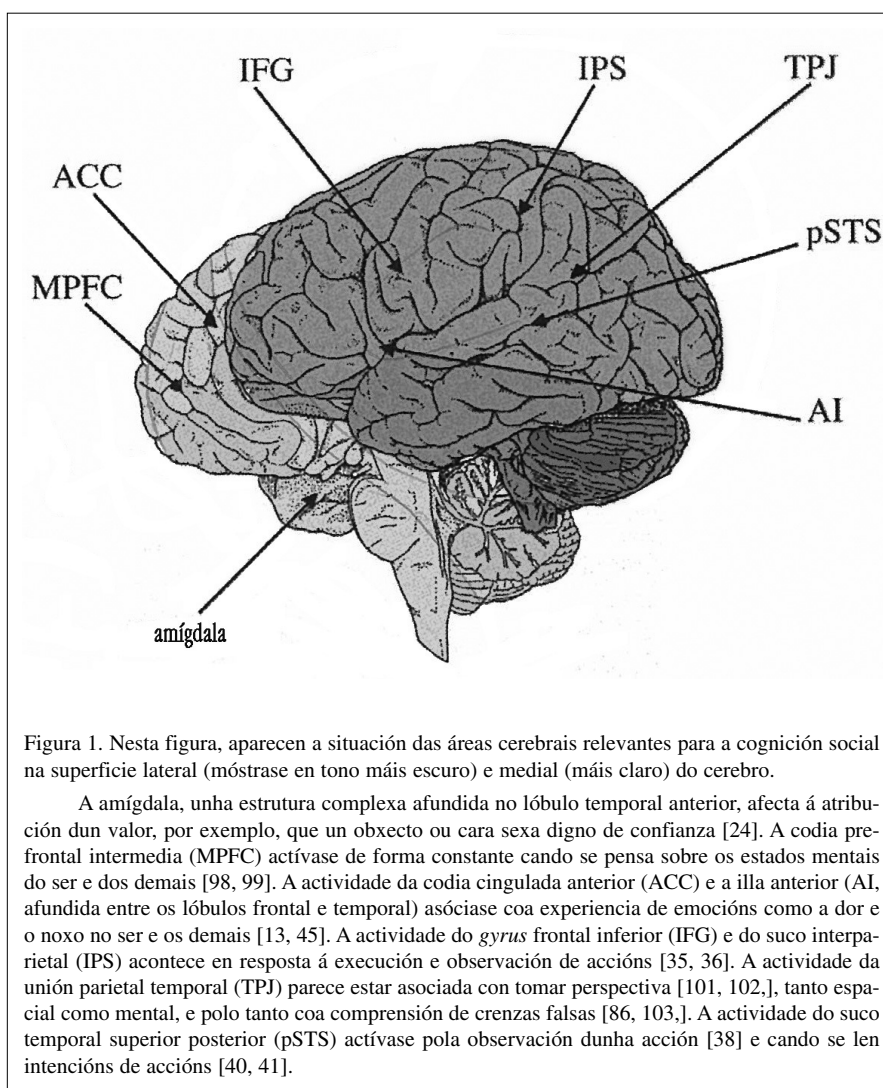
Aprender sobre os demais

Existen moitos indicativos para aprender sobre a disposición doutra persoa, tanto trazos estables da personalidade como intencións e emocións sempre cambiantes. Unha grande cantidade de experimentos psicosociais demostraron que somos capaces de vulgar rapidamente as competencias e afecto doutras persoas [22].



Cognición social en humanos

Por exemplo, despois de observar a cara dunha persoa durante 100 milisegundo, decidimos se son de fiar ou non e este xuízo non cambia se se nos dá máis tempo para estudar a cara [23]. Observar unha persoa que ten cara de non inspirar confianza activa a amígdala (ver Figura 1), mesmo cando non se nos pide de forma explícita que xulguemos se a persoa é de fiar ou non [24]. Unha das funcións máis importantes da amígdala é engadir valor (sexa positivo ou negativo) a estímulos, como no condicionamento do medo [25,26]. Estes estímulos non teñen por que ser sociais, pero a través deste condicionamento aprendemos a achegarnos ás persoas que teñen cara de inspirar confianza e evitamos aquelas que teñen cara de non inspirar confianza.



Prexuizos

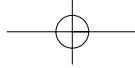
Aínda que existe un acordo amplo entre grupos de persoas sobre o que é unha cara que non inspira confianza, non existe ningunha proba de que esta caracterización teña a máis mínima validez. Este é un exemplo de prexuízo inxustificable, supostamente derivado das normas culturais e as preferencias innatas pola familia propia ou por grupos de persoas privilexiadas máis que por experiencia directa. Así, en todas as sociedades podemos identificar grupos incluídos e excluídos. Algúns grupos recoñécense como máis privilexiados que outros e atraen estereotipos positivos, mentres que outros atraen estereotipos negativos. Por exemplo, as nenas e nenos mostran unha preferencia constante ante grupos afortunados fronte a grupos desafortunados, definidos como vítimas de desastres naturais incontrolados [27]. O beneficio evolutivo de forxar alianzas cos grupos afortunados en vez de cos desafortunados explica a aparente facilidade coa que albergamos sentimentos negativos cara ás persoas en situación de precariedade. Os prexuizos, que aumentan a desigualdade e ofenden a nosa mente racional e o noso sentido da xustiza, baséanse nun mecanismo automático que pode evolucionar de enfrontarse a situacións nas que non temos coñecemento previo da persoa que temos diante [28].

Os nosos sentimentos irracionais revelan a súa forza nas medicións de imaxes cerebrais e autonómicas. Cando lles mostraban caras de persoas negras descoñecidas a persoas brancas estadounidenses activabáselles a amígdala [29]. A magnitude da actividade da amígdala correlacionarse cunha medida implícita do prexuízo racial (o Test de Asociación Implícita), unha ferramenta fundamental para investigar a presenza de prexuizos inconscientes [30, 31]. Neste exemplo, as caras negras convertéronse en estímulos condicionados para respostas de medo principalmente por transmisión cultural máis que por experiencia directa. A resposta da amígdala non a activan as caras de persoas negras estadounidenses coñecidas e que se asocian con algo positivo [29]. Neste caso, o prexuízo asociado ao grupo foi superado a través do coñecemento dos individuos específicos.

Experiencia

Podemos aprender a confiar ou desconfiar de individuos específicos a través da interacción directa. Singer et al. [32] invitaron a participantes do seu experimento a xogar a xogos de reciprocidade e confianza con persoas que non coñecían. De feito, só lles mostraban fotos das súas caras.

O xogo estaba deseñado de forma que algunhas persoas reciprocaran confianza de forma fiable (cooperadores), mentres que outras non. Aos participantes rapidamente lles gustaban as caras de quen cooperaba e non lles gustaban as caras de quen non o facía. De feito, referíanse ás caras dos cooperadores como máis atractivas, mesmo se a mesma cara ás veces asignaba a cooperador e outras veces a traidor para distintos participantes. As caras que



Cognición social en humanos

adquiriran valor (cooperadores e traidores fronte a neutrais) desencadeaban máis actividade na amígdala. Polo tanto, os participantes cualificaban as mesmas caras como atractivas ou non dependendo totalmente do seu comportamento no xogo.

É importante excluír que estes efectos non aparecían simplemente como sentimentos negativos asociados ás perdas monetarias asociadas a algunhas caras e os positivos ás ganancias doutras. Dixéraselles aos participantes que algúns xogadores simplemente seguían instrucións dun ordenador e que non decidían por si mesmos canto diñeiro devolver aos participantes. A resposta asociada ás caras confirmaba que a atribución de intención era fundamental. Que lles gustase ou non unha cara só aparecía para as caras que xogaban como axentes libres e que polo tanto podían ser responsables das súas accións. Os participantes no xogo non só aprendían qué caras estaban asociadas cunha recompensa. Tamén aprendían en quen confiar. Os sinais de ser de confianza poden ser máis indirectos. Bayliss e Tipper [9] utilizaron a dirección da mirada como un sinal nas funcións de atención espacial. Algunhas caras miraban de forma fiable á localización obxectiva, mentres que outras máis a miúdo miraban en dirección errónea. En consecuencia, os participantes cualificaban as persoas que miraran na dirección errónea como menos dignas de confianza.

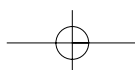
Intencións

Os estados mentais como o desexo ou as intencións son invisibles, pero podemos aprender cousas sobre elas observando os movementos doutras persoas e a dirección da súa mirada. A mirada é un signo indicativo do que lle interesa a unha persoa. Este uso da mirada aparece a unha idade moi temperá: Lee et al. [33] mostráronlle a varios nenos e nenas a foto dun neno (Larry) rodeado de catro obxectos diferentes.

As nenas e nenos de dous anos podían usar a dirección da mirada de Larry para decidir qué xoguete quería.

As persoas estamos moi ben programadas para inferir obxectivos de movementos, non só do movemento dos ollos e a cara, senón de todo o corpo, sobre todo dos brazos e das mans. Mesmo un bebé de 6 meses responde con miradas de interese cando vai a unha persoa adulta coller a mesma cousa varias veces [34].

Hamilton e Grafton [35] utilizaron un enfoque similar ao mostrarlles a persoas adultas unha serie de películas que mostraban a un actor que unha e outra vez collía a mesma cousa e que logo, co mesmo movemento e de forma inesperada, collía outra cousa diferente. A aparición repetida do mesmo obxecto causaba a supresión da activación cerebral en dúas rexións do suco intraparietal anterior esquerdo (Figura 1). Este achado suxire que o suco intraparietal anterior é crítico na representación do obxectivo dunha acción observada.



Christopher D. Frith e Uta Frith

A nosa capacidade de percibir os obxectivos e intencións dos demais a partir da observación dos seus movementos adoita adscribirse ás neuronas espello. Estas neuronas actívanse cando os animais observan unha acción e cando a executan [36]. Nos seres humanos identificouse un sistema especular máis extensivo [37]. Ademais das rexións da codia frontal inferior e da codia parietal inferior que se activan pola observación dunha acción, existen rexións na codia cingulada anterior e illa anterior que se activan pola experiencia e pola observación de emocións como o noxo [13] e a dor [11].

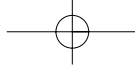
Ao vincular a observación dunha acción á súa execución, o sistema especular do cerebro proporciona un mecanismo para inferir a intención ou obxectivo da persoa que se observa.

Observar o movemento dos ollos e outros tipos de movemento biolóxico activa de forma fiable o extremo posterior e superior do suco temporal (pSTS, Figura 1), sobre todo na parte dereita [38]. O STS, polo tanto, trátase a miúdo como parte do sistema espello, aínda que a execución dunha acción non se asocia coa actividade nesta rexión. Non obstante, a magnitude da activación depende do contexto no que se dea o movemento.

É importante resaltar, neste caso, a importancia das predicións anteriores que obtemos das accións doutra persoa. Pelphrey et al. [39] crearon un dispositivo visual no que un avatar miraba cara a un estímulo visual que aparecía de súpeto a dereita ou esquerda ou apartaba a vista del. A actividade do pSTS de quen observaba era maior cando o avatar apartaba a vista do estímulo. Obtíñase un resultado similar cando quen observaba o facía ante movementos de alcanzar ou coller cousas [40]. Víase máis actividade no pSTS cando o avatar non intentaba alcanzar o estímulo saínte. Estaba claro que o avatar atendese quen observaba esperaba ou intentase alcanzar o estímulo saínte. Cando rompía esta predición quen observaba tiña que repensar as intencións e obxectivos do avatar. Isto activaba máis o STS. Existen máis probas directas de que se activa máis o pSTS por non cumprir coas intencións predicibles no estudo de Saxe et al. [41]. Neste caso, os suxeitos observaban un actor que desaparecía por detrás dun estante e volvía aparecer polo outro lado. Dábase maior actividade no pSTS cando había un atraso inesperado na aparición do actor. As probas deste tipo sobre a importancia da predición e a predición de erros na observación de accións suxiren posibles mecanismos análogos á codificación predictiva na visión [42], a través da cal o sistema espello do cerebro pode usarse para percibir obxectivos e intencións [43].

A creación dun mundo compartido

Unha función central da cognición social nos seres humanos é que nos permite crear un mundo compartido no que interactuar. O sistema espello permite que se dea unha forma simple de compartir [44]. As áreas do cerebro que se asocian á dor ou ao tacto actívanse cando observamos que outras persoas



Cognición social en humanos

senten dor [45] ou cando as tocan [46]. A través destas formas de empatía, os sentimentos de dúas persoas que interactúan harmonízanse. Xa mencionamos o efecto camaleón [6], refírese á observación de que cando dúas persoas interactúan empezan a imitar as accións da outra, que leva a cruzar ambas as dúas as pernas, asentir etc. de forma sincronizada. Cando esta harmonización acontece, as persoas senten que teñen máis afinidade. A comunicación pode mellorarse aínda máis ao adoptar un vocabulario compartido, que nos permite compartir obxectivos e implicarnos en actividades conxuntas, a fin de contas, compartir unha base común [47].

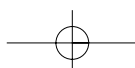
Para que unha interacción teña éxito non chega con compartir sentimentos. Tamén é necesario que se compartan representacións do mundo. O ideal é que se comparta a percepción do mundo. O punto de partida para compartir unha percepción do mundo é harmonizar o obxecto da nosa atención. Este proceso chámase atención común e, normalmente, conséguese indicando un obxecto.

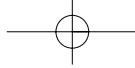
Isto leva a unha relación en tríade, na que dúas persoas centran a súa atención sobre o mesmo obxecto. Así, harmonízanse o fondo e a superficie dos seus dous mundos conceptuais. A capacidade de compartir a atención desta forma pódese observar en bebés de tan só 12 meses (Figura 2) [48, 49].

Estudios recentes demostraron que as persoas comparten unha representación dunha tarefa como conxunto, mesmo cando cada unha realiza só unha parte dela. Nun paradigma [50], unha parella de participantes realizaron unha tarefa de entrada permitida-entrada prohibida, sentados o un ao lado do outro. Aínda que non se requiría coordinación interpersoal, cada actor integraba a acción alternativa do co-actor na súa propia planificación de accións.

Isto tivo como resultado un conflito de selección de acción cando un estímulo requiría unha acción diferente de cada actor, como, por exemplo, unha entrada prohibida e unha entrada permitida de cada un (ver tamén [51]). A pesar desta interferencia, a tarefa seguíase realizando máis rápido cando a compartían dúas persoas que cando a facía unha única persoa, como unha tarefa de tempo de reacción ante dúas posibilidades.

Nun mundo compartido, hai moitas tarefas que necesitan unha acción complementaria máis que de imitación. Por exemplo, cando dúas persoas levan un obxecto pesado, unha pode que camiñe cara a atrás e outra cara a diante. Nestas circunstancias, a representación compartida da tarefa debería acontecer en termos de obxectivos máis que en movementos motores específicos [52]. Cando a coordinación interpersoal se necesita para realizar unha tarefa simple de tempo de reacción aparecen estratexias complexas de compartir o control do movemento de forma espontánea. Nun estudo [53], ao ter que facer un único movemento rápido, un actor controlaba a fase de aceleración do movemento, mentres que o outro controlaba a de desaceleración. Esta forma complementaria de control permite que esta acción de dúas persoas





Christopher D. Frith e Uta Frith

sexa máis eficiente que a mesma acción realizada por unha única persoa. Os procesos para crear un mundo compartido foron estudados de forma máis ampla no contexto do diálogo oral (por exemplo [54]). Por exemplo, as persoas que interveñen nun diálogo emiten sinais visuais, sobre todo inconscientes, coa mirada para controlar o cambio correspondente no discurso [55]. Igualmente, usan interxeccións como “ah” e “hum” para sinalar respectivamente atrasos menores ou maiores na fala e para evitar unha interrupción prematura [56]. Existen probas sólidas de que as persoas que falan coordinan as súas contribucións ao diálogo a través dunha base común. Esta base común créase parcialmente a longo prazo pola aprendizaxe e a cultura, pero tamén necesita establecerse de forma rápida ao principio de calquera intento de cooperación [57].

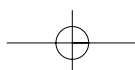
Non só necesitamos un obxectivo común para conseguir chegar a unha acción común, senón que tamén necesitamos unha visión común da natureza da tarefa en cuestión [58]. Isto aplícase tanto ao nivel do concreto (é mellor poder ver o que fai a outra persoa [59]), pero tamén a nivel conceptual. Necesitamos, por exemplo, contar cun vocabulario acordado para describir os obxectos que manipulamos [60]. Dúas persoas que falan tamén deben contar cun uso similar da sintaxe. Nun estudo [61], pares de falantes tiñan que tomar quendas para describir imaxes de cada un. Un falante traballaba con quen facía o experimento e producía descrições que variaban de forma sistemática na súa estrutura sintáctica. Isto primaba unha estrutura sintáctica similar na descrição do seguinte falante. Igual que coa lectura de intencións, as harmonizacións que se daban durante o discurso dependían da predición e emulación [62].

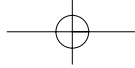
Todos estes sinais que afectan de forma tan profunda ás nosas interaccións verbais adoitan ser inconscientes e adoitan ser sorprendentes cando se revelan en interesantes experimentos. Na seguinte sección pasaremos a falar de sinais conscientes e a creación deliberada, máis que automática, dun mundo compartido.

Extraer sentido dos sinais sociais

Na primeira parte desta revisión, presentamos exemplos de como aprendemos cousas sobre o mundo observando outras persoas cando os sinais en cuestión son sobre todo non intencionados.

Non obstante, na sociedade humana existe unha grande cantidade de sinais que se envían de forma deliberada máis que non intencionada, ademais daquelas que reprimimos ou escondemos. Isto quere dicir que podemos controlar en certa medida en qué momento os demais adquieren coñecemento sobre nós. A capacidade de atribuír e manipular estados mentais, como o coñecemento e o descoñecemento nos demais, é parte fundamental da capacidade de mentalizar.





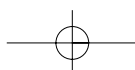
Cognición social en humanos

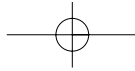
A mentalización é un prerequisite para a capacidade de participar de forma deliberada e consciente nun mundo social compartido. O desenvolvemento da mentalización é un proceso interminable. Xa mencionamos o traballo de Gergely et al. [21] que suxire que só os nenos e nenas de máis de 18 meses recoñecen que a xente distinta ten actitudes diferentes ante obxectos, de forma que a súa resposta a un obxecto nos pode dicir algo sobre a persoa máis que sobre o obxecto. Nesta fase, o neno ou nena representa o estado mental da persoa: por exemplo, que teñen medo dun obxecto que lle gusta á maioría das persoas. Os bebés tamén poden recoñecer que unha persoa adulta pode ter o desexo de comunicarse. Unha vez que se chega a esta fase, tanto a persoa que emite como a que recibe a mensaxe poden tratar os sinais sociais como deliberadamente comunicativas. Os bebés poden interpretar agora os sinais como ostensivas [63], é dicir, que indican unha aberta intención comunicativa para revelar información nova e relevante sobre un obxecto que se identificou por signos non verbais (como a dirección da mirada ou sinalar) [21].

É posible que existan formas temperás ou precursoras da mentalización, como se ve na capacidade de chancelar e de comprender as bromas no primeiro ano de vida [64]. Igualmente atopamos indicadores noutras especies que mostran un comportamento que podemos interpretar como chancelar, finxir e atender conxuntamente (por exemplo [65]). A capacidade de implicarse en comportamentos de atención conxunta e o seu desenvolvemento en bebés pre lingüísticos entre os 9 e 15 meses estudouse amplamente [66], o cal deu pé á teoría da intencionalidade compartida. Tomasello et al. [67,68] propoñen que existe un impulso cara á cooperación social que une os intentos sociais máis temperáns de comunicación cos intentos avanzados de aprendizaxe social definidos pola cultura.

Os nenos e nenas responden á mirada das persoas adultas cara a un obxecto de interese con signos evidentes de pracer e implicación dende os 10 meses e son capaces de chamar a atención das persoas adultas cara a obxectos por indicación, expresión facial ou vocalizacións (figura 2)

A partir dos 12 meses, os bebés pasan a seguir a mirada das persoas adultas por enriba de diferentes barreiras para atopar o obxectivo que está fóra do seu campo de visión e, polo tanto, mostran que poden entender de forma implícita a noción de que ver é coñecer [69]. Ademais, aos 12 meses de idade os bebés poden comprender o que son informacións vellas ou novas para outras persoas [70]. A partir de aí só queda un pequeno paso para chegar á cooperación social, como mostran vídeos destacables de nenos prelingüísticos que de forma espontánea abren a porta a unha persoa adulta que leva unha carga nos brazos [71]. O feito de que a habilidade de ter en conta os estados mentais dos demais apareza de forma tan temperá na vida significa que pode ter efectos implícitos noutros aspectos do desenvolvemento cognitivo.





Christopher D. Frith e Uta Frith

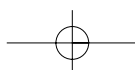


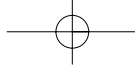
Figura 2. Nesta figura un bebé sinala a Coco e a experimentadora reacciona con atención e interese compartido. (Reproducido con permiso de [49].)

En particular, resulta crítico para aprender palabras [72, 73]. En primeiro lugar, o bebé pode recoñecer os sinais cando a nai denomina un obxecto para que o aprenda e distinguilo daqueles sinais nos cales as palabras orais e os obxectos aparecen xuntos de forma casual [74]. En segundo lugar, o bebé pode seleccionar unha persoa que sabe algo fronte á que non o sabe e prestar especial atención aos sinais que proveñen daquela que sabe [75, 76]. É precisamente esta habilidade de seleccionar os sinais que son fiables e que teñen unha intención comunicativa o que lle permite ao bebé aprender á taxa increíble de dez palabras novas ao día [77]. Ademais, os bebés aprenden palabras abstractas que teñen que ver cos estados mentais, como desexos, pensamentos, intencións e crenzas dunha forma moi temperá [78] e máis doado cando converxen sinais de significado e sintaxe [79].

A bibliografía sobre a Teoría da mente –a capacidade de predicir e explicar os comportamentos doutras persoas en canto aos seus estados mentais– resalta un cambio paulatino no desenvolvemento. Os nenos de menos de 5 anos non son conscientes de xeito explícito dos estados mentais e o seu papel na comunicación [80]. Aínda así, existen abundantes signos dunha consciencia implícita sobre as intencións e desexos dos demais polo menos dende os 18 meses aproximadamente.

Un exemplo famoso é o de xogar a ser algo. As nenas e nenos a partir dos 18 meses son capaces de comprender e atender de forma preferente a símbolos de finximento, como as voces esaxeradas ou características de expresión esaxeradas. De feito, o punto máis marcado deste comportamento é que os nenos e nenas non confunden os sinais de finximento con información sobre o





Cognición social en humanos

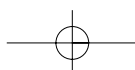
estado das cousas no mundo real [81]. Non obstante, esta comprensión é implícita e, polo tanto, difire da xustificación explícita dunha crenza falsa e a predición asegurada das consecuencias do comportamento aos 5 anos.

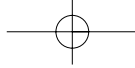
Cremos que o mesmo cambio paulatino se pode aplicar a unha comprensión implícita e explícita dos sinais comunicativos. De feito esta lagoa está conectada estreitamente co salto cultural que levou a institucionalizar o ensino e o comercio. Polo tanto, non é coincidencia que a idade de entrada na escola na maioría das culturas estea arredor da idade paradigmática dos 5 anos. A maioría das persoas estarían de acordo, exceptuando o caso de nenas e de nenos excepcionalmente precoces, que é difícil implicar a nenos de menos de 5 anos en aprendizaxe explícita. Claramente, esta aprendizaxe depende dunha comprensión total dos sinais comunicativos. Comprender o significado destes sinais permítenos tamén manipular os estados mentais doutras persoas. Polo tanto, podemos xestionar a nosa reputación utilizando sinais sociais para manipular o que pensan outras persoas sobre nós. Aínda que somos conscientes de que os sinais sociais son comunicativos, tamén podemos transmitir ideas de forma eficiente dunha mente a outra [82]. Estes sinais teñen significados e poden ser verdadeiros ou falsos. Por exemplo, cando contamos unha mentira utilizamos sinais para crear unha crenza falsa na mente doutra persoa. A capacidade de enganar de forma deliberada nos seres humanos con coñecemento explícito dun coñecemento falso e o uso do engano é manifesto dende os 5 anos [83]. Esta capacidade non se atopa nos monos pero pode verse nunha forma rudimentaria nos grandes primates [84, 85]. A capacidade de representar os estados mentais do ser e os outros, que é do que depende o engano, está apoiada nunha rede de rexións cerebrais que inclúen a codia prefrontal e a unión temporal-parietal [86, 87] (figura 1).

A consciencia e a cognición social

En seccións previas deste artigo centrámonos no procesamento dos sinais sociais que acontece de forma automática e sen necesidade de consciencia. Respondemos de forma emocional ante unha cara que chora, mesmo cando non somos conscientes de estar vendo esa cara [88]. Igualmente, pódenos condicionar mostrar unha resposta de medo ante un estímulo previamente neutral –o estímulo condicionado CS+– cando despois del recibimos un conmoción de forma repetida –o estímulo non condicionado US– sen ser conscientes del [89]. Phelps et al. [90] demostraron que a aprendizaxe do medo por observación doutras persoas de forma condicionada pode acontecer tamén sen consciencia do estímulo condicionado. Non obstante, isto non acontece co medo ensinado.

No medo ensinado, o experimentador dille ao suxeito que a aparición dun estímulo que antes era neutral (por exemplo, un cadrado azul) é seguido por un conmoción. Despois de tal instrución, a mostra do estímulo vén segui-





Christopher D. Frith e Uta Frith

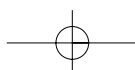
da dun nerviosismo automático e outros signos do medo. Pero, en contraste coa aprendizaxe do medo por condicionamento ou por observación, este efecto do medo ensinado non acontece se o estímulo se enmascara e non chega a ser consciente [15].

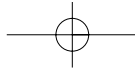
Este resultado parece indicar que a consciencia é necesaria para os tipos de representacións que crean por signos comunicativos de forma deliberada. As probas a favor desta idea seguen sendo escasas. Segue sen haber un procedemento acordado para determinar de forma inequívoca se os eventos foron rexistrados sen consciencia (por exemplo [91]). Non obstante, adoita haber acordo xeneralizado sobre o feito de que o procesamento da información no cerebro acontece sobre todo sen consciencia [92]. Isto deixa aberta a cuestión de como se debe caracterizar o procesamento asociado sen consciencia. Tamén deixa aberta a cuestión de cal debe ser a función na consciencia. Na sección anterior, suxerimos que as representacións conscientes teñen un papel especial no mundo social compartido que se crea por signos comunicativos deliberados. Máis que ser experiencias privadas, as experiencias conscientes represéntanse nunha forma que pode compartirse con outras persoas creando así unha base común para a cultura [93].

Outra indicación da relevancia da consciencia para a cognición social provén dun estudo sobre o prexuízo racial. Amodio et al. [94] rexistraron electroencefalogramas (EEGs) mentres que os participantes realizaban unha tarefa cognitiva co obxectivo de medir o seu nivel de prexuízo racial ben de forma confidencial (en privado) ou mentres os observaba un experimentador obviamente imparcial (en público). O control das respostas en privado asociábase coa amplitude da negatividade relacionada co erro. Este compoñente do EEG acontece en cuestión dun milisegundo dunha resposta e reflicte un estado temperán, preconsciente de seguimento de conflitos. Ao contrario, cando se respondía en público, o mellor control da resposta relacionábase coa amplitude do compoñente positivo relacionado co erro do EEG. Este acontece máis tarde, a 200 milisegundos tras a resposta e asóciase coa consciencia de cometer un erro [95, 96]. A corrección en público dun erro nesta tarefa relaciónase coa construción de reputación: intentamos influír en como nos ven os demais. A fonte destes dous compoñentes relativos ao erro do EEG foi situada na codia cingulada anterior, coa fonte do compoñente asociado á consciencia na zona máis anterior [96, 97].

Esta rexión máis anterior da codia cingulada e a codia paracingulada adxacente (codia frontal media anterior rostral) foi asociada á meta cognición (pensar sobre pensar) [98] e á representación única humana das relacións triádicas entre dúas mentes e un obxecto [99] (figura 1).

No ámbito clínico, unha falta de consciencia sobre os nosos propios fracasos denomínase falta de perspectiva. É unha característica de moitos trastornos da interacción e comunicación social como o autismo, esquizofrenia e





Cognición social en humanos

varias formas de demencia. As persoas que padecen demencia e outros síntomas de perda de perspectiva sobre os seus propios fracasos, tamén mostran unha empatía reducida e un recoñecemento limitado das expresións emocionais [100]. Isto pon de manifesto o vínculo entre ser consciente do ser e ser consciente dos demais. A nosa suxestión é que existe este vínculo porque a consciencia do ser pode describirse de forma máis apropiada como consciencia do ser como nos ven os demais.

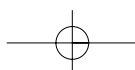
Conclusiones

Nesta revisión reunimos estudos que resaltan a importancia dos sinais sociais. Estes sinais actúan como gardiáns da aprendizaxe sobre o mundo a partir doutras persoas, o cal fai posible mellorar o noso coñecemento propio a través da experiencia dos demais. Tamén son fundamentais ao aprender sobre outras persoas e, sobre todo, sobre se son de confianza ou non e valorar os sinais sociais que emiten. Ao aprender sobre o mundo e ao aprender sobre outras persoas podemos distinguir os sinais puramente automáticas e as conscientes. As probas que presentamos suxiren que son os sinais deliberados e conscientes as que son críticas para crear un mundo social compartido que poidamos controlar. Este mundo compartido atópase especialmente refinado na comunicación verbal na que os significados das palabras e conceptos se poden medir por un grao de entendemento común. Ao mesmo tempo, compartir significados e negociar o mundo social require que sexamos conscientes das nosas crenzas, coñecementos e sentimentos e os dos demais.

Polo tanto, a emerxencia da consciencia vai da man co desenvolvemento da sinalización social avanzada. Isto pode explicar que a tarefa máis transversal da nosa vida social é a xestión da nosa propia reputación, tanto aos nosos propios ollos como aos ollos dos demais. Unha cultura común permítenos harmonizar estes dous puntos de vista. Os beneficios da evolución de tal coordinación pódense ver na cooperación mellorada e a creación continua interxeracional do que chamamos cultura. De forma contraria, a ausencia desta harmonización pode levar interaccións sociais perturbadas e patolóxicas.

Bibliografía

1. ADOLPHS, R. (1999). Social cognition and the human brain. *Trends Cogn. Sci.* 3, 469-479.
2. VUILLEUMIER, P., and POURTOIS, G. (2007). Distributed and interactive brain mechanisms during emotion face perception: evidence from functional neuroimaging. *Neuropsychologia* 45, 174-194.
3. FRITH, C.D., and FRITH, U. (2006). How we predict what other people are going to do. *Brain Res.* 1079, 36-46.



Christopher D. Frith e Uta Frith

4. MAYNARD SMITH, J., and HARPER, D. (2003). *Animal Signals* (Oxford: Oxford University Press).
5. DANCHIN, E., et al. (2004). Public information: from nosy neighbors to cultural evolution. *Science* 305, 487-491.
6. CHARTRAND, T.L., and BARGH, J.A. (1999). The chameleon effect: the perception-behavior link and social interaction. *J. Pers. Soc. Psychol.* 76, 893-910.
7. LAKIN, J.L., and CHARTRAND, T.L. (2003). Using nonconscious behavioral mimicry to create affiliation and rapport. *Psychol. Sci.* 14, 334-339.
8. WATSON, J.B., and RAYNER, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *J. Exp. Psychol.* 3, 1-14.
9. BAYLISS, A.P., and TIPPER, S.P. (2006). Predictive gaze cues and personality judgments: Should eye trust you? *Psychol. Sci.* 17, 514-520.
10. GALLESE, V., KEYSERS, C., and RIZZOLATTI, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends Cogn. Sci.* 8, 396-403.
11. BOTVINICK, M., et al. (2005). Viewing facial expressions of pain engages cortical areas involved in the direct experience of pain. *Neuroimage* 25, 312-319.
12. ADOLPHS, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Curr. Opin. Neurobiol.* 12, 169-177.
13. WICKER, B., et al. (2003). Both of us disgusted in My insula: the common neural basis of seeing and feeling disgust. *Neuron* 40, 655-664.
14. FEINMAN, S., et al. (1992). A critical review of social referencing in infancy. In *Social Referencing and the Social Construction of Reality in Infancy*, S. Feinman, ed. (New York: Plenum Press).
15. OLSSON, A., and PHELPS, E.A. (2004). Learned fear of "unseen" faces after Pavlovian, observational, and instructed fear. *Psychol. Sci.* 15, 822-828.
16. MINEKA, S., and COOK, M. (1993). Mechanisms involved in the observational conditioning of fear. *J. Exp. Psychol. Gen.* 122, 23-38.
17. COOK, M., and MINEKA, S. (1989). Observational conditioning of fear to fear-relevant versus fear-irrelevant stimuli in rhesus monkeys. *J. Abnorm Psychol.* 98, 448-459.
18. ZARBATANY, L., and LAMB, M.E. (1985). Social referencing as a function of information source –mothers versus strangers. *Infant Behav. Dev.* 8, 25-33.
19. KLINNERT, M.D., et al. (1986). Social referencing –the infants use of emotional signals from a friendly adult with mother present. *Dev. Psychol.* 22, 427-432.
20. WALDEN, T.A., and KIM, G. (2005). Infants' social looking toward mothers and strangers. *Int. J. Behav. Dev.* 29, 356-360.

Cognición social en humanos

21. GERGELY, G., EGYED, K., and KIRALY, I. (2007). On pedagogy. *Dev. Sci.* 10, 139–146.
22. FISKE, S.T., CUDDY, A.J., and GLICK, P. (2007). Universal dimensions of social cognition: warmth and competence. *Trends Cogn. Sci.* 11, 77–83.
23. WILLIS, J., and TODOROV, A. (2006). First impressions: making up your mind after a 100-ms exposure to a face. *Psychol. Sci.* 17, 592–598.
24. WINSTON, J.S., et al. (2002). Automatic and intentional brain responses during evaluation of trustworthiness of faces. *Nat. Neurosci.* 5, 277–283.
25. DOLAN, R.J. (2002). Emotion, cognition, and behavior. *Science* 298, 1191–1194.
26. LEDOUX, J.E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annu. Rev. Neurosci.* 23, 155–184.
27. OLSON, K.R., et al. (2006). Children’s biased evaluations of lucky versus unlucky people and their social groups. *Psychol. Sci.* 17, 845–846.
28. HIRSCHFELD, L. (1996). *Race in the Making* (Cambridge, Mass: MIT Press).
29. PHELPS, E.A., et al. (2000). Performance on indirect measures of race evaluation predicts amygdala activation. *J. Cogn. Neurosci.* 12, 729–738.
30. BANAJI, M.R. (2001). Implicit attitudes can be measured. In *The Nature of Remembering: Essays in Honor of Robert G. Crowder*, H.L. Roediger, J.S. Nairne, I. Neath, and A. Surprenant (eds.) (Washington, DC: American Psychological Association), pp. 117–150.
31. GREENWALD, A.G., MCGHEE, D.E., and SCHWARTZ, J.L. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: the implicit association test. *J. Pers. Soc. Psychol.* 74, 1464–1480.
32. SINGER, T., et al. (2004). Brain responses to the acquired moral status of faces. *Neuron* 41, 653–662.
33. LEE, K., et al. (1998). Children’s use of triadic eye gaze information for “mind reading”. *Dev. Psychol.* 34, 525–539.
34. WOODWARD, A.L. (1998). Infants selectively encode the goal object of an actor’s reach. *Cogn.* 69, 1–34.
35. HAMILTON, A.F., and GRAFTON, S.T. (2006). Goal representation in human anterior intraparietal sulcus. *J. Neurosci.* 26, 1133–1137.
36. RIZZOLATTI, G., and CRAIGHERO, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annu. Rev. Neurosci.* 27, 169–192.
37. KEYSERS, C., and GAZZOLA, V. (2006). Towards a unifying neural theory of social cognition. *Prog. Brain Res.* 156, 379–401.
38. PUCE, A., and PERRETT, D. (2003). Electrophysiology and brain imaging of biological motion. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 358, 435–445.

Christopher D. Frith e Uta Frith

39. PELPHREY, K.A., et al. (2003). Brain activation evoked by perception of gaze shifts: the influence of context. *Neuropsychologia* 41, 156-170.
40. PELPHREY, K.A., MORRIS, J.P., and MCCARTHY, G. (2004). Grasping the intentions of others: the perceived intentionality of an action influences activity in the superior temporal sulcus during social perception. *J. Cogn. Neurosci.* 16, 1706-1716.
41. SAXE, R., et al. (2004). A region of right posterior superior temporal sulcus responds to observed intentional actions. *Neuropsychologia* 42, 1435-1446.
42. KERSTEN, D., MAMASSIAN, P., and YUILLE, A. (2004). Object perception as Bayesian inference. *Annu. Rev. Psychol.* 55, 271-304.
43. KILNER, J.M., FRISTON, K.J., and FRITH, C.D. (2007). The mirror system: a Bayesian perspective. *NeuroReport* (in press).
44. GALLESE, V. (2003). The manifold nature of interpersonal relations: the quest for a common mechanism. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 358, 517-528.
45. SINGER, T., et al. (2004). Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science* 303, 1157-1162.
46. BLAKEMORE, S.J., et al. (2005). Somatosensory activations during the observation of touch and a case of vision-touch synaesthesia. *Brain* 128, 1571-1583.
47. CLARK, H.H. (1996). *Using Language* (Cambridge: Cambridge University Press).
48. TOMASELLO, M., et al. (2005). Understanding and sharing intentions: the origins of cultural cognition. *Behav. Brain Sci.* 28, 675-691, discussion 691-735.
49. LISZKOWSKI, U., et al. (2004). Twelve-month-olds point to share attention and interest. *Dev. Sci.* 7, 297-307.
50. SEBANZ, N., KNOBLICH, G., and PRINZ, W. (2003). Representing others' actions: just like one's own? *Cogn.* 88, B11-B21.
51. TSAI, C.C., et al. (2006). A common coding framework in self-other interaction: evidence from joint action task. *Exp. Brain Res.* 175, 353-362.
52. SEBANZ, N., BEKKERING, H., and KNOBLICH, G. (2006). Joint action: bodies and minds moving together. *Trends Cogn. Sci.* 10, 70-76.
53. REED, K., et al. (2006). Haptically linked dyads: are two motorcontrol systems better than one? *Psychol. Sci.* 17, 365-366.
54. PICKERING, M.J., and GARROD, S. (2004). Toward a mechanistic psychology of dialogue. *Behav. Brain Sci.* 27, 169-190, discussion 190-226.
55. HEDGE, B.J., EVERITT, B.S., and FRITH, C.D. (1978). The role of gaze in dialogue. *Acta. Psychol. (Amst)* 42, 453-475.

Cognición social en humanos

56. CLARK, H.H., and FOX TREE, J.E. (2002). Using uh and um in spontaneous speaking. *Cogn.* 84, 73-111.
57. BARR, D.J. (2004). Establishing conventional communication systems: Is common knowledge necessary? *Cogn. Sci.* 28, 937-962.
58. ROEPSTORFF, A., and FRITH, C. (2004). What's at the top in the topdown control of action? Script-sharing and 'top-top' control of action in cognitive experiments. *Psychol. Res.* 68, 189-198.
59. CLARK, H.H., and KRYCH, M.A. (2004). Speaking while monitoring addressees for understanding. *J. Mem. Lang.* 50, 62-81.
60. MARKMAN, A.B., and MAKIN, V.S. (1998). Referential communication and category acquisition. *J. Exp. Psychol.-Gen.* 127, 331-354.
61. BRANIGAN, H.P., PICKERING, M.J., and CLELAND, A.A. (2000). Syntactic co-ordination in dialogue. *Cognition* 75, B13-B25.
62. PICKERING, M.J., and GARROD, S. (2007). Do people use language production to make predictions during comprehension? *Trends Cogn. Sci.* 11, 105-110.
63. SPERBER, D., and WILSON, D. (1995). *Relevance: Communication and Cognition, second edition* (Oxford: Blackwell).
64. REDDY, V. (2007). Getting back to the rough ground: deception and 'social living'. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 362, 621-637.
65. CALL, J., et al. (2003). Domestic dogs (*Canis familiaris*) are sensitive to the attentional state of humans. *J. Comp. Psychol.* 117, 257-263.
66. CARPENTER, M., NAGELL, K., and TOMASELLO, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monogr. Soc. Res. Child Dev.* 63, i-vi, 1-143.
67. TOMASELLO, M., and CARPENTER, M. (2007). Shared intentionality. *Dev. Sci.* 10, 121-125.
68. MOLL, H., and TOMASELLO, M. (2007). Cooperation and human cognition: the Vygotskian intelligence hypothesis. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 362, 639-648.
69. MOLL, H., and TOMASELLO, M. (2007). How 14- and 18-month-olds know what others have experienced. *Dev. Psychol.* 43, 309-317.
70. LISZKOWSKI, U., CARPENTER, M., and TOMASELLO, M. (2007). Pointing out new news, old news, and absent referents at 12 months of age. *Dev. Sci.* 10, F1-F7.
71. WARNEKEN, F., CHEN, F., and TOMASELLO, M. (2006). Cooperative activities in young children and chimpanzees. *Child Dev.* 77, 640-663.
72. BLOOM, P. (2002). Mindreading, communication and the learning of names for things. *Mind Language* 17, 37-54.

73. KUHL, P.K. (2007). Is speech learning 'gated' by the social brain? *Dev. Sci.* 10, 110-120.
74. BALDWIN, D.A., et al. (1996). Infants' reliance on a social criterion for establishing word-object relations. *Child Dev.* 67, 3135-3153.
75. POVINELLI, D.J., and DEBLOIS, S. (1992). Young children's (Homo sapiens) understanding of knowledge formation in themselves and others. *J. Comp. Psychol.* 106, 228-238.
76. SABBAGH, M.A., and BALDWIN, D.A. (2001). Learning words from knowledgeable versus ignorant speakers: links between preschoolers' theory of mind and semantic development. *Child Dev.* 72, 1054-1070.
77. BLOOM, P. (2000). *How Children Learn the Meaning of Words* (Cambridge, MA: MIT Press).
78. SHATZ, M., WELLMAN, H.M., and SILBER, S. (1983). The acquisition of mental verbs: a systematic investigation of the first reference to mental state. *Cogn.* 14, 301-321.
79. PAPAFRAGOU, A., CASSIDY, K., and GLEITMAN, L. (2006). When we think about thinking: The acquisition of belief verbs. *Cognition epub.* (ahead of print).
80. WIMMER, H., and PERNER, J. (1983). Beliefs about beliefs: representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition.* 13, 103-128.
81. LESLIE, A.M. (1987). Pretense and representation: The origins of 'theory of mind'. *Psychol. Rev.* 94, 412-426.
82. FRITH, C.D. (2007). *Making up the Mind; How the Brain Creates our Mental World* (Oxford: Blackwell).
83. ASTINGTON, J.W., HARRIS, P.L., and OLSON, D.R. (1988). *Developing Theories of Mind* (Cambridge: Cambridge University Press). Special Issue R731.
84. TOMASELLO, M., CALL, J., and HARE, B. (2003). Chimpanzees understand psychological states – the question is which ones and to what extent. *Trends Cogn. Sci.* 7, 153-156.
85. POVINELLI, D.J., and VONK, J. (2003). Chimpanzee minds: suspiciously human? *Trends Cogn. Sci.* 7, 157-160.
86. APPERLY, I.A., et al. (2004). Frontal and temporo-parietal lobe contributions to theory of mind: neuropsychological evidence from a false-belief task with reduced language and executive demands. *J. Cogn. Neurosci.* 16, 1773-1784.
87. FRITH, U., and FRITH, C.D. (2003). Development and neurophysiology of mentalizing. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 358, 459- 473.
88. WHALEN, P.J., et al. (1998). Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *J. Neurosci.* 18, 411-418.

Cognición social en humanos

89. MORRIS, J.S., OHMAN, A., and DOLAN, R.J. (1999). A subcortical pathway to the right amygdala mediating “unseen” fear. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96, 1680-1685.
90. PHELPS, E.A., et al. (2001). Activation of the left amygdala to a cognitive representation of fear. *Nat. Neurosci.* 4, 437-441.
91. HOLENDER, D., and DUSCHERER, K. (2004). Unconscious perception: the need for a paradigm shift. *Percept Psychophys.* 66, 872-881, discussion 888-895.
92. KIHLMSTROM, J.F. (1987). The cognitive unconscious. *Science* 237, 1445-1452.
93. FRITH, C.D. (in press). *The social function of consciousness*. In *Frontiers of Consciousness*, L. Weiskrantz, J. Davies and A. Parker, (eds.) (Oxford: Oxford University Press).
94. AMODIO, D.M., et al. (2006). *Alternative mechanisms for regulating racial responses according to internal vs. external cues*. in submission 1, 26-36.
95. NIEUWENHUIS, S., et al. (2001). Error-related brain potentials are differentially related to awareness of response errors: evidence from an antisaccade task. *Psychophysiology* 38, 752-760.
96. O’CONNELL, R.G., et al. (2007). The role of Cingulate Cortex in the detection of errors with and without awareness. *Eur. J. Neurosci.* (in press).
97. VAN VEEN, V., and CARTER, C.S. (2002). The timing of action-monitoring processes in the anterior cingulate cortex. *J. Cogn. Neurosci.* 14, 593-602.
98. AMODIO, D.M., and FRITH, C.D. (2006). Meeting of minds: the medial frontal cortex and social cognition. *Nat. Rev. Neurosci.* 7, 268-277.
99. SAXE, R. (2006). Uniquely human social cognition. *Curr. Opin. Neurobiol.* 16, 235-239.
100. O’KEEFE, F.M., et al. (2007). Loss of insight in frontotemporal dementia, corticobasal degeneration and progressive supranuclear palsy. *Brain* 130, 753-764.
101. BLANKE, O., et al. (2005). Linking out-of-body experience and self processing to mental own-body imagery at the temporoparietal junction. *J. Neurosci.* 25, 550-557.
102. AICHORN, M., et al. (2005). Do visual perspective tasks need theory of mind? *Neuroimage* 30, 1059-1068.
103. SAXE, R., and KANWISHER, N. (2003). People thinking about thinking people. The role of the temporo-parietal junction in “theory of mind”. *Neuroimage* 19, 1835-1842.

COGNICIÓN SOCIAL EN HUMANOS*

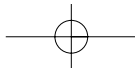
Christopher D. Frith¹ Uta Frith²

RESUMEN

Presentamos una revisión de diversos estudios de interacción humana y enfatizamos la importancia de las señales sociales. También debatimos los hallazgos recientes de la neurociencia social cognitiva que exploran la base cerebral para la capacidad de procesar señales sociales. Estas señales nos permiten aprender de los demás cosas sobre el mundo, aprender sobre otras personas y crear un mundo social compartido. Las señales sociales pueden procesarse de forma automática por parte del/a receptor/a y pueden ser emitidas de forma inconsciente por el/a emisor/a. Estas señales son no verbales y son responsables del aprendizaje social en el primer año de vida. Las señales sociales también se pueden procesar de forma consciente, lo cual permite la modulación y superación del procesamiento automático.

Existen pruebas abundantes de este procesamiento social de alto nivel a partir de los 18 meses en humanos, mientras que hay pruebas escasas al respecto para animales no humanos. Sugerimos que esta señalización social requiere una consciencia reflexiva sobre una o uno mismo y una consciencia sobre el efecto de las señales en los demás. De forma semejante, la recepción apropiada de tales señales depende de la habilidad de asumir el punto de vista de otra persona. Esta habilidad es crítica para la gestión de la reputación, dado que ésta depende del seguimiento de cómo perciben los demás nuestras acciones. Nuestra suposición es que el desarrollo de estos sistemas de señales sociales de alto nivel acompaña al desarrollo de la consciencia.

* Current Biology 17, R724–R732, Agosto 21, 2007 *2007 Elsevier Ltd Derechos reservados DOI 10.1016/j.cub.2007.05.068. Agradecimientos: Este estudio ha recibido apoyo del Wellcome Trust, el Medical Research Council of Great Britain y la Danish National Research Foundation.



Cognición social en humanos

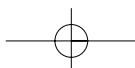
Introducción

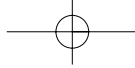
La cognición social [1] es la suma de aquellos procesos que permiten a los individuos de una misma especie (co-específicos) interactuar los unos con los otros. Estas interacciones son una cuestión de supervivencia, tanto para los individuos como para la especie en general. Básicamente depende del tipo de intercambio de señales. Mientras que el habla es la señal más obvia que tipifica la comunicación social en los humanos, existen muchas otras señales básicas más que los seres humanos comparten con otros animales sociales. Por ejemplo, la expresión facial y la postura corporal nos dicen lo que puede que sienta la otra persona [2]. Al hacer un seguimiento de la mirada podemos saber si alguien concentra su atención en algo e igualmente al observar los

1. El autor es profesor en neuropsicología en el University College, Londres (UCL), y subdirector del Leopold Müller Functional Imaging Laboratory del UCL's Institute of Neurology, es uno de los pioneros en aplicar la imagen cerebral al estudio de procesos mentales. Es especialmente conocido por su trabajo en inteligencia social, y en la comprensión de las mentes de personas con autismo y esquizofrenia. Educado en el Colegio de Cristo, Cambridge, recibió su Ph.D. en psicología en la University of London en 1969. Empezó su carrera de investigación en el Institute of Psychiatry, Londres, y, en 1975, llegó a ser científico en el Britain's Medical Research Council. El Dr. Frith fue designado a su posición actual en 1994. Ha sido colaborador en All Souls College, Oxford, y también en la Universidad de Aarhus en Dinamarca y en la Universidad de Salzburgo. Ha ejercido como presidente de la Section of the British Association for the Advancement of Science y de la Association for the Scientific Study of Consciousness. Miembro de la Royal Society, es también un hombre del (British) Academy of Medical Sciences and the American Association for the Advancement of Science, y miembro de la Academia Europaea. El Dr. Frith recibió el Kenneth Craik Award dado por St. John's College, Cambridge, el Robert Sommer Award, dado por la Justus Liebig-Universität in en Giessen, Alemania, y el Burghölzli Award de la University of Zürich. Le han sido concedidos doctorados honoris causa por la Paris-Lodron University de Salzburgo y la University of York. Actualmente trabaja en la editorial de Science, el Journal of Cognitive Neuropsychiatry, de Neuroimage, y de la Psychological Medicine. Es autor de unos 335 artículos publicados en diarios científicos, co-redactor de dos libros, incluyendo, (con D. W. Wolpert) *The Neuroscience of Social Interaction: Decoding, Imitating and Influencing the Actions of Others* (2004), y co-autor de cuatro libros, entre ellos (con E. C. Johnstone) *Schizophrenia: A Very Short Introduction* (2003). Su último libro, *Making up the Mind: How the Brain Creates our Mental World*, fue publicado por Blackwell.

2. La autora, nacida en Alemania con el nombre de Uta Aurnhammer, se graduó en Historia del Arte en la Universitaet des Saarlandes, Saarbruecken, pero cambia entonces de dirección para trabajar en Psicología. Uta Frith es una psicóloga del desarrollo que trabaja en el Institute of Cognitive Neuroscience de la University College London. Ha publicado muchos artículos sobre autismo y dislexia, así como varios libros. Su obra más conocida es 'Autism: Explaining the Enigma' que proporciona una introducción a la neurociencia cognoscitiva del autismo.

Trabajó en psicología clínica en el Institute of Psychiatry, King's College London y pasó a completar su Ph.D. en autismo en 1968. El trabajo de Frith en la teoría de la mente en el autismo propone la idea de que las personas con autismo tienen dificultades específicas que comprenden las creencias y deseos de otras personas. Gran parte de este trabajo fue llevado a cabo con Simon Barón-Cohen que fue estudiante del doctorado de Uta. Ella también ha sugerido que los individuos con autismo tienen 'coherencia central débil', y son mejores que los individuos típicos en procesamiento de detalles pero peores en integrar información de muchas fuentes diferentes. Frith es un miembro de la Royal Society, de la British Academy y de la Academy of Medical Sciences. Su marido Chris Frith es también un importante neurocientífico.





Christopher D. Frith y Uta Frith

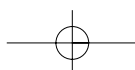
movimientos corporales podemos inferir lo que pretenden hacer [3]. Muchos animales utilizan estas señales que emanan tanto de co-específicos como de miembros de otras especies [4,5]. Asumimos que la cognición humana incluye todos los procesos que usan otros animales sociales, muchos de ellos se tratan en esta edición especial, pero también incluye procesos especiales que son sólo característicos de los humanos. Parece ser que son precisamente estos procesos los que han permitido el desarrollo del lenguaje, el aprendizaje institucionalizado y lo que se denomina comúnmente como cultura. Una cuestión novedosa que consideraremos en la última sección de esta revisión es si estos procesos también determinan la naturaleza de la experiencia humana consciente.

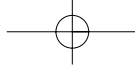
En esta revisión realizamos una distinción entre señales que se procesan de forma automática y aquellas que se procesan de forma deliberada. Asumimos que la mayoría de las señales sociales se procesan de forma automática y sin consciencia de ello. Proporcionan información sobre la persona de la que emana la señal (emisor/a). Ni quien emite la señal ni quien la recibe tienen por qué ser conscientes de que intercambian señales. El hecho de que esta información sea válida o no ya es otro asunto. Tratamos a las personas como peligrosas o de confianza basándonos en su apariencia, sin saber nada más sobre ellas.

Leemos automáticamente las emociones de las personas en sus caras sin que importe si son fingidas o verdaderas. Las señales automáticas también nos hablan de las cosas o personas con las que interactúa quien emite la señal. Una expresión de asco nos dice que deberíamos evitar lo que está comiendo el/a emisor/a.

La dirección de la mirada de otra persona nos dice dónde puede haber algo interesante en nuestro entorno. Las señales también nos hablan de la interacción en la que nos encontramos. Cuando interactuamos con alguien solemos imitar los movimientos y gestos repetitivos de la otra persona. No somos conscientes de esta imitación pero cuando ocurre crea una sensación de confianza mutua: el efecto camaleón [6]. Resulta interesante comprobar que esta confianza asociada al efecto camaleón puede verse destruida si nos damos cuenta de que se nos imita [7]. Más bien al contrario, nos puede parecer que se nos hace burla.

¿Así que cuál es el beneficio del procesamiento de alto nivel de las señales sociales? Las interacciones sociales permiten un aumento muy significativo de las posibilidades de llevar adelante acciones en grupo cuando las señales se realizan de forma consciente. La característica crítica de una señal deliberada y consciente es que reconozcamos que las señales son señales y que por lo tanto están impregnadas de significado. Sugerimos que cuando tanto quien emite como quien recibe son conscientes de ese intercambio de señales, entonces puede surgir realmente la comunicación humana. En este ensa-





Cognición social en humanos

yo presentaremos algunas pruebas sobre estos dos niveles diferentes de señales y haremos una revisión de los estudios sobre la base cerebral de la capacidad subyacente al intercambio de señales sociales.

Aprender sobre el Mundo de Otras Personas

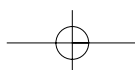
La historia del pequeño Albert, que fue condicionado por Watson y Rayner [8] para tener miedo de una rata blanca se cita mucho para mostrar los poderosos efectos, la generalización y la persistencia del condicionamiento clásico. Sin embargo, una de las ventajas críticas de ser un animal social en vez de solitario es que podemos aprender del mundo a través de las experiencias de otras personas sin necesidad de experimentar las cosas de primera mano. El aprendizaje social nos permite evitar ponernos enfermos por comer una seta venenosa. No tenemos que probar todo por nosotros mismos y recibir el castigo por respuestas incorrectas; podemos evitar el castigo observando la suerte de otra persona, escuchando la experiencia pasada de otra persona o incluso leyendo sobre las experiencias acumuladas de varias generaciones.

Una de las formas más básicas de utilizar el aprendizaje social es seguir la mirada. Con toda probabilidad, la dirección de la mirada de alguien señala a algo de interés o importancia. Este efecto es automático y obligatorio. Por ejemplo, en el experimento de Bayliss y Tipper [9], que veremos más adelante, los participantes seguían atendiendo a la dirección indicada por la mirada de la otra persona, incluso cuando esa persona desviaba la mirada una y otra vez del objetivo que el participante intentaba detectar.

Igual que seguimos los movimientos oculares de la gente, también imitamos sin darnos cuenta muchas de las expresiones faciales que vemos y como resultado experimentamos las mismas sensaciones [10]. Un ejemplo de esto son el dolor [11], el miedo [12] y el asco [13]. Cuando vemos tales expresiones en la cara de otras personas podemos aprender algo sobre el mundo y al imitar estas expresiones podemos adoptar la respuesta apropiada.

Si vemos una cara asustada que mira hacia un lugar concreto en el espacio es probable que en ese lugar haya algo de lo que tener miedo. Por lo tanto, podemos prepararnos para huir incluso antes de haber verificado el objetivo.

Utilizar las reacciones emocionales de otra persona para orientar nuestra respuesta a situaciones novedosas se llama referenciación social. Los bebés humanos tienden a buscar referencia en la expresión de su madre cuando se enfrentan a un objeto novedoso. Por ello, de forma general podemos decir que si la madre muestra miedo, el bebé tiende a evitar tocar el juguete, pero si ella muestra placer, el bebé lo explora [14]. Este tipo de aprendizaje no se limita a la infancia. Las personas adultas también pueden aprender a asociar una respuesta de miedo a un estímulo observando cómo otra persona recibe un pequeño shock cada vez que se exponen a ese estímulo. [15].



Christopher D. Frith y Uta Frith

Este tipo de señal social no requiere un procesamiento consciente de alto nivel. Estudios seminales sobre el aprendizaje por observación con monos Rhesus, Mineka et al. [16,17] demostraron que los bebés de mono que nunca habían visto una serpiente dado que habían nacido en el entorno seguro de una colonia de laboratorio, adquirirían rápidamente miedo a las serpientes observando un modelo en un vídeo que mostraba miedo de una serpiente. Por el contrario, no adquirirían miedo de una flor incluso después de 12 pruebas de observación. Por su propia historia de evolución el cerebro está pre-preparado para aprender estímulos amenazantes de forma arcaica [16,17]. Por lo tanto, el pequeño Albert seguramente aprendería a tener miedo a las serpientes con un único intento simplemente observando el miedo de otra persona.

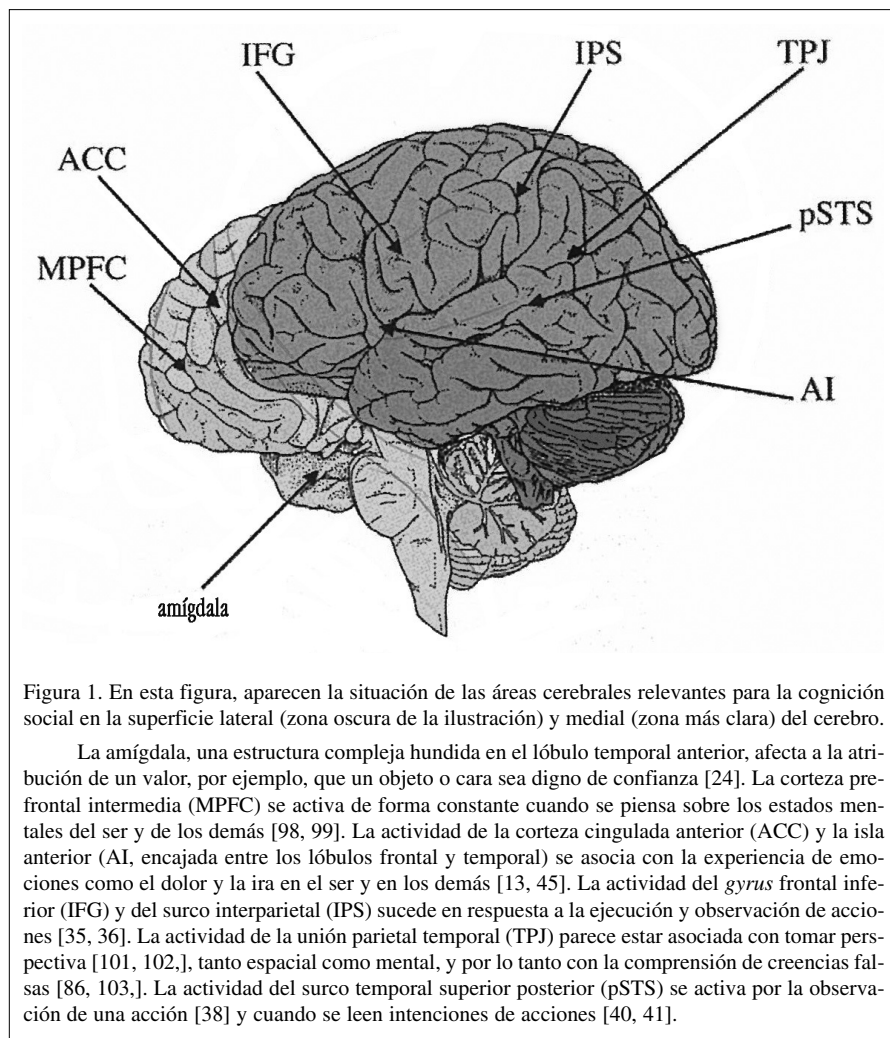
¿Aprendemos mejor de otra persona en la que confiamos y a la que podemos adscribir el conocimiento? Seguramente sí, aunque todavía faltan pruebas de tipo experimental y neurofisiológico en este sentido. Los experimentos sobre referenciación social casi siempre utilizan a la madre como emisora de la señal. Por lo general, la madre suele ser la persona de mayor confianza y conocimiento con la que interactúa un individuo muy joven y carente de experiencia. Sin embargo, durante el desarrollo, los modelos utilizados para el aprendizaje social van cambiando. Mientras que los bebés de 14 meses no aprenden de una persona totalmente desconocida en una situación de referenciación social [18], sí aprenden de una persona desconocida familiarizada [19]. A la edad de 24 meses las personas desconocidas se utilizan como fuente de aprendizaje social [20]. Los iguales se convierten en importantes modelos sociales en fases más tardías de la infancia y adolescencia y todos utilizamos figuras públicas e iconos como modelos para el aprendizaje social y para emular su estilo.

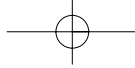
¿Cómo evalúa nuestro cerebro la calidad y la validez de una señal social? Existe una ambigüedad inherente en la actitud de una persona ante un objeto. Cuando observamos a una persona que mira un objeto, puede indicarnos correctamente que ese objeto es deseable y que nos deberíamos de acercar a él, pero la respuesta también puede indicar algo sobre lo que le gusta o no a esa persona como algo idiosincrásico, más que algo sobre el objeto. Por ejemplo, a algunas personas el ruibarbo les parece asqueroso mientras que a otras les parece una delicia. Gergely et al [21] han demostrado que los bebés de 14 meses utilizan la referenciación social para aprender el valor de los objetos, pero no parecen reconocer que personas diferentes tienen actitudes diferentes ante el mismo objeto. Sólo a partir de los 18 meses los bebés utilizan la referenciación social para aprender sobre la disposición de otra persona. En este punto podemos reconocer que un objeto agradable puede que les disguste a algunas personas.

Una vez que llegamos a ese nivel, los signos sociales se pueden reconocer tanto por parte de quien emite como de quien recibe la señal como comunicativos de forma deliberada. Esto lo veremos más adelante.

Aprender sobre los demás

Existen muchos indicativos para aprender sobre la disposición de otra persona, tanto rasgos estables de la personalidad como intenciones y emociones siempre cambiantes. Una gran cantidad de experimentos psicosociales han demostrado que somos capaces de juzgar rápidamente las competencias y afecto de otras personas [22]. Por ejemplo, después de observar la cara de una persona durante 100 milisegundos, decidimos si son de fiar o no y este juicio no cambia si se nos da más tiempo para estudiar la cara [23]. Observar a una persona que tiene cara de no inspirar confianza activa la amígdala (ver Figura 1) incluso cuando no se nos pide de forma explícita que juzguemos si la persona es de fiar o no [24]. Una de las funciones más importantes de la





Christopher D. Frith y Uta Frith

amígdala es añadir valor (sea positivo o negativo) a estímulos como en el condicionamiento del miedo [25,26]. Estos estímulos no tienen por qué ser sociales, pero a través de este condicionamiento aprendemos a acercarnos a las personas que tienen cara de inspirar confianza y evitamos a aquellas que tienen cara de no inspirar confianza.

Prejuicios

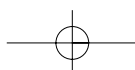
Aunque existe un acuerdo amplio entre grupos de personas sobre lo que es una cara que no inspira confianza, no existe ninguna prueba de que esta caracterización tenga la más mínima validez. Este es un ejemplo de prejuicio injustificado, supuestamente derivado de las normas culturales y las preferencias innatas por la familia propia o por grupos de personas privilegiadas más que por experiencia directa. Así, en todas las sociedades podemos identificar grupos incluidos y excluidos. Algunos grupos se reconocen como más privilegiados que otros y atraen estereotipos positivos, mientras que otros atraen estereotipos negativos. Por ejemplo, las niñas y niños muestran una preferencia constante ante grupos afortunados frente a grupos desafortunados definidos como víctimas de desastres naturales incontrolados [27]. El beneficio evolutivo de forjar alianzas con los grupos afortunados en vez de con los desafortunados explica la aparente facilidad con la que albergamos sentimientos negativos hacia las personas en situación de precariedad. Los prejuicios, que aumentan la desigualdad y ofenden nuestra mente racional y nuestro sentido de la justicia, se basan en un mecanismo automático que puede haber evolucionado de enfrentarse a situaciones en las que no tenemos conocimiento previo de la persona que tenemos delante [28].

Nuestros sentimientos irracionales revelan su fuerza en las mediciones de imágenes cerebrales y autonómicas. Cuando se le mostraban caras de personas negras desconocidas a personas blancas estadounidenses se activaba la amígdala [29]. La magnitud de la actividad de la amígdala se correlaciona con una medida implícita del prejuicio racial (el Test de Asociación Implícita), una herramienta fundamental para investigar la presencia de prejuicios inconscientes [30,31]. En este ejemplo, las caras negras se han convertido en estímulos condicionados para respuestas de miedo principalmente por transmisión cultural más que por experiencia directa.

La respuesta de la amígdala no la activan las caras de personas negras estadounidenses conocidas y que se asocian con algo positivo [29]. En este caso, el prejuicio asociado al grupo ha sido superado a través del conocimiento de los individuos específicos.

Experiencia

Podemos aprender a confiar o desconfiar de individuos específicos a través de la interacción directa. Singer et al. [32] invitaron a participantes de su



Cognición social en humanos

experimento a jugar a juegos de reciprocidad y confianza con personas que no conocían. De hecho, sólo les mostraban fotos de sus caras. El juego estaba diseñado de forma que algunas personas reciprocasen confianza de forma fiable (cooperadores) mientras que otras no. A los participantes rápidamente les gustaban las caras de quien cooperaba y no les gustaban las caras de quien no lo hacía. De hecho, se referían a las caras de los cooperadores como más atractivas, incluso si la misma cara a veces se asignaba a cooperador y otras veces a traidor para distintos participantes. Las caras que habían adquirido valores (cooperadores y traidores frente a neutrales) desencadenaban más actividad en la amígdala. Por lo tanto, los participantes calificaban las mismas caras como atractivas o no dependiendo totalmente de su comportamiento en el juego.

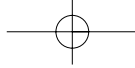
Es importante excluir que estos efectos no aparecían simplemente como sentimientos negativos asociados a las pérdidas monetarias asociadas a algunas caras y los positivos a las ganancias de otras. Se les había dicho a los participantes que algunos jugadores simplemente seguían instrucciones de un ordenador y que no decidían por sí mismos cuánto dinero devolver a los participantes. La respuesta asociada a las caras confirmaba que la atribución de intención era fundamental. Que les gustase o no una cara sólo aparecía para las caras que jugaban como agentes libres y que por lo tanto podían ser responsables de sus acciones. Los participantes en el juego no sólo aprendían qué caras estaban asociadas con una recompensa. También aprendían en quién confiar. Las señales de ser de confianza pueden ser más indirectas. Bayliss y Tipper [9] utilizaron la dirección de la mirada como una señal en las funciones de atención espacial. Algunas caras miraban de forma fiable a la localización objetivo, mientras que otras más a menudo miraba en dirección errónea. En consecuencia, los participantes calificaban a las personas que habían mirado en la dirección errónea como menos dignas de confianza.

Intenciones

Los estados mentales como el deseo o las intenciones son invisibles, pero podemos aprender cosas sobre ellas observando los movimientos de otras personas y la dirección de su mirada. La mirada es un signo indicativo de lo que le interesa a una persona. Este uso de la mirada aparece a una edad muy temprana: Lee et al. [33] les mostraron a varios niños la foto de un niño (Larry) rodeado de cuatro objetos diferentes.

Los niños de dos años podían usar la dirección de la mirada de Larry para decidir qué juguete quería.

Las personas estamos muy bien programadas para inferir objetivos de movimientos, no sólo del movimiento de los ojos y la cara, sino de todo el cuerpo, sobre todo de los brazos y las manos. Incluso un bebé de 6 meses responde con miradas de interés cuando ve a una persona adulta coger la misma



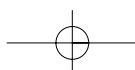
Christopher D. Frith y Uta Frith

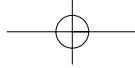
cosa varias veces [34]. Hamilton y Grafton [35] utilizaron un enfoque similar al mostrarles a personas adultas una serie de películas que mostraban a un actor que una y otra vez cogía la misma cosa y que luego, con el mismo movimiento y de forma inesperada, cogía otra cosa diferente. La aparición repetida del mismo objeto causaba la supresión de la activación cerebral en dos regiones del surco intraparietal anterior izquierdo (Figura 1). Este hallazgo sugiere que el surco intraparietal anterior es crítico en la representación del objetivo de una acción observada.

Nuestra capacidad de percibir los objetivos e intenciones de los demás a partir de la observación de sus movimientos suele adscribirse a las neuronas espejo. Estas neuronas se activan cuando los animales observan una acción y cuando la ejecutan [36]. En los seres humanos se ha identificado un sistema especular más extensivo [37]. Además de las regiones de la corteza frontal inferior y de la corteza parietal inferior que se activan por la observación de una acción, existen regiones en la corteza cingulada anterior e ínsula anterior que se activan por la experiencia y por la observación de emociones como el asco [13], y el dolor [11]. Al vincular la observación de una acción a su ejecución, el sistema especular del cerebro proporciona un mecanismo para inferir la intención u objetivo de la persona que se observa.

Observar el movimiento de los ojos y otros tipos de movimiento biológico activa de forma fiable el extremo posterior y superior del surco temporal (pSTS, Figura 1), sobre todo en la parte derecha [38]. El STS por lo tanto se trata a menudo como parte del sistema espejo, aunque la ejecución de una acción no se asocia con actividad en esta región. Sin embargo, la magnitud de la activación depende del contexto en el que se de el movimiento.

Es importante enfatizar en este caso la importancia de las predicciones anteriores que obtenemos de las acciones de otra persona. Pelphrey et al. [39] crearon un dispositivo visual en el que un avatar miraba hacia un estímulo visual que aparecía de repente a derecha o izquierda o apartaba la vista de él. La actividad del pSTS de quien observaba era mayor cuando el avatar apartaba la vista del estímulo. Se obtenía un resultado similar cuando quien observaba lo hacía ante movimientos de alcanzar o coger cosas [40]. Se veía más actividad en el pSTS cuando el avatar no intentaba alcanzar el estímulo saliente. Estaba claro que quien observaba esperaba que el avatar atendiese o intentase alcanzar el estímulo saliente. Cuando se rompía esta predicción quien observaba tenía que repensar las intenciones y objetivos del avatar. Esto activaba más el STS. Existen más pruebas directas de que se activa más el pSTS por no cumplir con las intenciones predecibles en el estudio de Saxe et al. [41]. En este caso los sujetos observaban a un actor que desaparecía por detrás de una estantería y volvía a aparecer por el otro lado. Se daba mayor actividad en el pSTS cuando había un retraso inesperado en la aparición del actor. Las pruebas de este tipo sobre la importancia de la predicción y la pre-





Cognición social en humanos

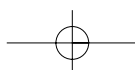
dicción de errores en la observación de acciones sugieren posibles mecanismos análogos a la codificación predictiva en la visión [42], a través de la cual el sistema espejo del cerebro puede usarse para percibir objetivos e intenciones [43].

La creación de un mundo compartido

Una función central de la cognición social en los seres humanos es que nos permite crear un mundo compartido en el que interactuar. El sistema espejo permite que se dé una forma simple de compartir [44]. Las áreas del cerebro que se asocian al dolor o el tacto se activan cuando observamos que otras personas sienten dolor [45] o cuando las tocan [46]. A través de estas formas de empatía, los sentimientos de dos personas que interactúan se armonizan. Ya hemos mencionado el efecto camaleón [6]: se refiere a la observación de que cuando dos personas interactúan empiezan a imitar las acciones de la otra, lo cual lleva a cruzar ambas las piernas, asentir, etc. de forma sincronizada. Cuando esta armonización ocurre, las personas sienten que tienen más afinidad. La comunicación puede mejorarse todavía más al adoptar un vocabulario compartido, lo cual nos permite compartir objetivos e implicarnos en actividades conjuntas, a fin de cuentas, compartir una base común [47].

Para que una interacción tenga éxito no llega con compartir sentimientos. También es necesario que se compartan representaciones del mundo. Lo ideal es que se comparta la percepción del mundo. El punto de partida para compartir una percepción del mundo es armonizar el objeto de nuestra atención. Este proceso se llama atención común y normalmente se consigue indicando un objeto. Esto lleva a una relación en tríada en la cual dos personas centran su atención sobre el mismo objeto. Así se armonizan el fondo y la superficie de sus dos mundos conceptuales. La capacidad de compartir la atención de esta forma se puede observar en bebés de tan sólo 12 meses (Figura 2) [48,49].

Estudios recientes han demostrado que las personas comparten una representación de una tarea como conjunto, incluso cuando cada una realiza sólo una parte de ella. En un paradigma [50], una pareja de participantes realizaron una tarea de entrada permitida-entrada prohibida, sentados el uno al lado del otro. Aunque no se requería coordinación interpersonal, cada actor integraba la acción alternativa del co-actor en su propia planificación de acciones. Esto tuvo como resultado un conflicto de selección de acción cuando un estímulo requería una acción diferente de cada actor, como por ejemplo una entrada prohibida y una entrada permitida de cada uno (véase también [51]). A pesar de esta interferencia, la tarea se seguía realizando más rápido cuando la compartían dos personas que cuando la hacía una única persona como una tarea de tiempo de reacción ante dos posibilidades.

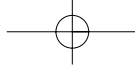


Christopher D. Frith y Uta Frith

En un mundo compartido, hay muchas tareas que necesitan una acción complementaria más que de imitación. Por ejemplo, cuando dos personas llevan un objeto pesado, una puede que camine hacia atrás y otra hacia delante. En estas circunstancias, la representación compartida de la tarea debería ocurrir en términos de objetivos más que en movimientos motores específicos [52]. Cuando la coordinación interpersonal se necesita para realizar una tarea simple de tiempo de reacción aparecen estrategias complejas de compartir el control del movimiento de forma espontánea. En un estudio [53], al tener que hacer un único movimiento rápido, un actor controlaba la fase de aceleración del movimiento mientras que el otro controlaba la de deceleración. Esta forma complementaria de control permite que esta acción de dos personas sea más eficiente que la misma acción realizada por una única persona. Los procesos para crear un mundo compartido han sido estudiados de forma más amplia en el contexto del diálogo oral (por ejemplo [54]). Por ejemplo, las personas que intervienen en un diálogo emiten señales visuales sobre todo inconscientes, con la mirada para controlar el cambio de turno en el discurso [55]. Igualmente usan interjecciones como “ah” y “hum” para señalar respectivamente retrasos menores o mayores en el habla para evitar una interrupción prematura [56]. Existen pruebas sólidas de que las personas que hablan coordinan sus contribuciones al diálogo a través de una base común. Esta base común se crea parcialmente a largo plazo por el aprendizaje y la cultura pero también necesita establecerse de forma rápida al principio de cualquier intento de cooperación [57].

No sólo necesitamos un objetivo común para conseguir llegar a una acción común, sino que también necesitamos una visión común de la naturaleza de la tarea en cuestión [58]. Esto se aplica tanto al nivel de lo concreto (es mejor poder ver lo que hace la otra persona [59]), pero también a nivel conceptual. Necesitamos, por ejemplo, contar con un vocabulario acordado para describir los objetos que manipulamos [60]. Dos personas que hablan también deben contar con un uso similar de la sintaxis. En un estudio [61], pares de hablantes tenían que tomar turnos para describir imágenes de cada uno. Un hablante trabajaba con quien hacía el experimento y producía descripciones que variaban de forma sistemática en su estructura sintáctica. Esto primaba una estructura sintáctica similar en la descripción del siguiente hablante. Igual que con la lectura de intenciones, las armonizaciones que se daban durante el discurso dependían de la predicción y emulación [62].

Todas estas señales que afectan de forma tan profunda a nuestras interacciones verbales suelen ser inconscientes y suelen ser sorprendentes cuando se revelan en interesantes experimentos. En la siguiente sección pasaremos a hablar de señales conscientes y la creación deliberada más que automática de un mundo compartido.

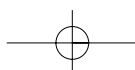
**Extraer sentido de las señales sociales**

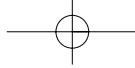
En la primera parte de esta revisión presentamos ejemplos de cómo aprendemos cosas sobre el mundo observando a otras personas cuando las señales en cuestión son sobre todo no intencionadas. Sin embargo, en la sociedad humana existe una gran cantidad de señales que se envían de forma deliberada más que no intencionada, además de aquellas que reprimimos o escondemos. Esto quiere decir que podemos controlar en cierta medida en qué momento los demás adquieren conocimiento sobre nosotros. La capacidad de atribuir y manipular estados mentales, como el conocimiento y el desconocimiento, en los demás es parte fundamental de la capacidad de mentalizar.

La mentalización es un prerrequisito para la capacidad de participar de forma deliberada y consciente en un mundo social compartido. El desarrollo de la mentalización es un proceso interminable. Ya hemos mencionado el trabajo de Gergely et al. [21] que sugiere que sólo los niños y niñas de más de 18 meses reconocen que la gente distinta tiene actitudes diferentes ante objetos, de forma que su respuesta a un objeto nos puede decir algo sobre la persona más que sobre el objeto. En esta fase el niño o niña representa el estado mental de la persona: por ejemplo, que tienen miedo de un objeto que le gusta a la mayoría de las personas. Los bebés también pueden reconocer que una persona adulta puede tener el deseo de comunicarse. Una vez que se llega a esta fase tanto la persona que emite como la que recibe el mensaje pueden tratar las señales sociales como deliberadamente comunicativas. Los bebés pueden interpretar ahora las señales como “ostensivas” [63], es decir, que indican una abierta intención comunicativa para revelar información nueva y relevante sobre un objeto que se ha identificado por signos no verbales (como la dirección de la mirada o señalar) [21]. Es posible que existan formas tempranas o precursores de la mentalización, como se ve en la capacidad de bromear y de comprender las bromas en el primer año de vida [64]. Igualmente encontramos indicadores en otras especies que muestran un comportamiento que podemos interpretar como bromear, fingir y atender conjuntamente (por ejemplo [65]). La capacidad de implicarse en comportamientos de atención conjunta y su desarrollo en bebés pre-lingüísticos entre los 9 y 15 meses se ha estudiado ampliamente [66], lo cual ha dado pie a la teoría de la intencionalidad compartida. Tomasello et al. [67,68] proponen que existe un impulso hacia la cooperación social que une los intentos sociales más tempranos de comunicación con los intentos avanzados de aprendizaje social definidos por la cultura.

Los niños y niñas responden a la mirada de las personas adultas hacia un objeto de interés con signos evidentes de placer e implicación desde los 10 meses y son capaces de llamar la atención de las personas adultas hacia objetos por indicación, expresión facial o vocalizaciones (véase Figura 2)

A partir de los 12 meses los bebés pasan a seguir la mirada de las personas adultas por encima de diferentes barreras para encontrar el objetivo que





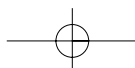
Christopher D. Frith y Uta Frith

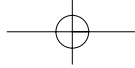


Figura 2. Un bebé señala a Coco y la experimentadora reacciona con atención e interés compartido. (Reproducido con permiso de [49].)

está fuera de su campo de visión y por lo tanto muestran que pueden entender de forma implícita la noción de que ver es conocer [69]. Además, a los 12 meses de edad los bebés pueden comprender lo que son informaciones viejas o nuevas para otras personas [70]. A partir de ahí sólo queda un pequeño paso para llegar a la cooperación social, como muestran vídeos reseñables de niños prelingüísticos que de forma espontánea abren la puerta a una persona adulta que lleva una carga en los brazos [71]. El hecho de que la habilidad de tener en cuenta los estados mentales de los demás aparezca de forma tan temprana en la vida significa que puede tener efectos implícitos en otros aspectos del desarrollo cognitivo. En particular, resulta crítico para aprender palabras [72,73]. En primer lugar, el bebé puede reconocer las señales cuando la madre denomina un objeto para que lo aprenda y distinguirlo de aquellas señales en las cuales las palabras orales y los objetos aparecen juntos de forma casual [74]. En segundo lugar, el bebé puede seleccionar a una persona que sabe algo frente a la que no lo sabe y prestar especial atención a las señales que provienen de aquélla que sabe [75,76]. Es precisamente esta habilidad de seleccionar las señales que son fiables y que tienen una intención comunicativa lo que permite al bebé aprender a la tasa increíble de diez palabras nuevas al día [77]. Además, los bebés aprenden palabras abstractas que tienen que ver con los estados mentales, como deseos, pensamientos, intenciones y creencias de una forma muy temprana [78] y más fácil cuando convergen señales de significado y sintaxis [79].

La bibliografía sobre la Teoría de la Mente –la capacidad de predecir y explicar los comportamientos de otras personas en cuanto a sus estados mentales– enfatiza un cambio paulatino en el desarrollo. Los niños de menos de





Cognición social en humanos

5 años no son conscientes de manera explícita de los estados mentales y su papel en la comunicación [80]. Aún así, existen abundantes signos de una consciencia implícita sobre las intenciones y deseos de los demás por lo menos desde los 18 meses aproximadamente. Un ejemplo famoso es el de jugar a ser algo. Las niñas y niños de a partir de 18 meses son capaces de comprender y atender de forma preferente a símbolos de fingimiento como las voces exageradas o características de expresión exageradas. De hecho, el punto más marcado de este comportamiento es que los niños y niñas no confunden las señales de fingimiento con información sobre el estado de las cosas en el mundo real [81].

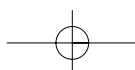
Sin embargo, esta comprensión es implícita y por lo tanto difiere de la justificación explícita de una creencia falsa y la predicción asegurada de las consecuencias del comportamiento a los 5 años.

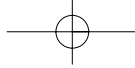
Creemos que el mismo cambio paulatino se puede aplicar a una comprensión implícita y explícita de las señales comunicativas. De hecho esta laguna está conectada estrechamente con el salto cultural que ha llevado a institucionalizar la enseñanza y el comercio. Por lo tanto, no es coincidencia que la edad de entrada en la escuela en la mayoría de las culturas esté alrededor de la edad paradigmática de los 5 años. La mayoría de las personas estarían de acuerdo, exceptuando el caso de niñas y niños excepcionalmente precoces, que es difícil implicar a niños de menos de 5 años en aprendizaje explícito. Claramente, este aprendizaje depende de una comprensión total de las señales comunicativas.

Comprender el significado de estas señales nos permite también manipular los estados mentales de otras personas. Por lo tanto, podemos gestionar nuestra reputación utilizando señales sociales para manipular lo que piensan otras personas sobre nosotros. Aunque somos conscientes de que las señales sociales son comunicativas, también podemos transmitir ideas de forma eficiente de una mente a otra [82]. Estas señales tienen significados y pueden ser verdaderas o falsas. Por ejemplo, cuando contamos una mentira utilizamos señales para crear una creencia falsa en la mente de otra persona. La capacidad de engañar de forma deliberada en los seres humanos con conocimiento explícito de un conocimiento falso y el uso del engaño es manifiesto desde los 5 años [83]. Esta capacidad no se encuentra en los monos pero puede verse en una forma rudimentaria en los grandes primates [84,85]. La capacidad de representar los estados mentales del ser y los otros, que es de lo que depende el engaño, está apoyado en una red de regiones cerebrales que incluyen la corteza prefrontal y la unión temporal-parietal [86,87] (Figura 1).

La consciencia y la cognición social

En secciones previas de este artículo nos hemos centrado en el procesamiento de las señales sociales que ocurre de forma automática y sin necesi-





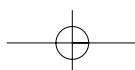
Christopher D. Frith y Uta Frith

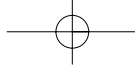
dad de consciencia. Respondemos de forma emocional ante una cara que llora, incluso cuando no somos conscientes de estar viendo esa cara [88]. Igualmente, nos puede condicionar mostrar una respuesta de miedo ante un estímulo previamente neutral –el estímulo condicionado CS+– cuando después de él recibimos un shock de forma repetida –el estímulo no condicionado US– sin ser conscientes de él [89]. Phelps et al. [90] han demostrado que el aprendizaje del miedo por observación de otras personas de forma condicionada puede ocurrir también sin consciencia del estímulo condicionado. Sin embargo, esto no ocurre con el miedo enseñado. En el miedo enseñado el experimentador le dice al sujeto que la aparición de un estímulo que antes era neutral (por ejemplo, un cuadrado azul) es seguido por un shock. Después de tal instrucción la muestra del estímulo viene seguida de un nerviosismo automático y otros signos del miedo. Pero, en contraste con el aprendizaje del miedo por condicionamiento o por observación, este efecto del miedo enseñado no ocurre si el estímulo se enmascara y no llega a ser consciente [15].

Este resultado parece indicar que la consciencia es necesaria para los tipos de representaciones que se crean por signos comunicativos de forma deliberada. Las pruebas a favor de esta idea siguen siendo escasas.

Sigue sin haber un procedimiento acordado para determinar de forma inequívoca si los eventos han sido registrados sin consciencia (por ejemplo [91]). Sin embargo, suele haber acuerdo generalizado sobre el hecho de que el procesamiento de la información en el cerebro ocurre sobre todo sin consciencia [92]. Esto deja abierta la cuestión de cómo se debe caracterizar el procesamiento asociado sin consciencia. También deja abierta la cuestión de cuál debe ser la función de la consciencia. En la sección anterior hemos sugerido que las representaciones conscientes tienen un papel especial en el mundo social compartido que se crea por signos comunicativos deliberados. Más que ser experiencias privadas, las experiencias conscientes se representan en una forma que puede compartirse con otras personas creando así una base común para la cultura [93].

Otra indicación de la relevancia de la consciencia para la cognición social proviene de un estudio sobre el prejuicio racial. Amodio et al. [94] registraron electroencefalogramas (EEGs) mientras que los participantes realizaban una tarea cognitiva con el objetivo de medir su nivel de prejuicio racial bien de forma confidencial (en privado) o mientras los observaba un experimentador obviamente imparcial (en público). El control de las respuestas en privado se asociaba con la amplitud de la negatividad relacionada con el error. Este componente del EEG ocurre en cuestión de milisegundos de una respuesta y refleja un estado temprano, preconsciente de seguimiento de conflictos. Al contrario, cuando se respondía en público, el mejor control de la respuesta se relacionaba con la amplitud del componente positivo relacionado con el error del EEG. Este ocurre más tarde, a 200 milisegundos tras la res-





Cognición social en humanos

puesta y se asocia con la consciencia de cometer un error [95,96]. La corrección en público de un error en esta tarea se relaciona con la construcción de reputación: intentamos influir en cómo nos ven los demás. La fuente de estos dos componentes relativos al error del EEG ha sido situada en la corteza cingulada anterior, con la fuente del componente asociado a la consciencia en la zona más anterior [96,97]. Esta región más anterior de la corteza cingulada y la corteza paracingulada adyacente (corteza frontal media anterior rostral) ha sido asociada a la meta cognición (pensar sobre pensar) [98] y a la representación única humana de las relaciones triádicas entre dos mentes y un objeto [99] (Figura 1).

En el entorno clínico, una falta de consciencia sobre nuestros propios fracasos se denomina falta de perspectiva. Es una característica de muchos trastornos de la interacción y comunicación social como el autismo, esquizofrenia y varias formas de demencia. Las personas que padecen demencia y otros síntomas de pérdida de perspectiva sobre sus propios fracasos también muestran una empatía reducida y un reconocimiento limitado de las expresiones emocionales [100]. Esto pone de manifiesto el vínculo entre ser consciente del ser y ser consciente de los demás. Nuestra sugerencia es que existe este vínculo porque la consciencia del ser puede describirse de forma más apropiada como consciencia del ser como nos ven los demás.

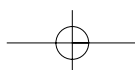
Conclusiones

En esta revisión hemos reunido estudios que enfatizan la importancia de las señales sociales. Estas señales actúan como guardianas del aprendizaje sobre el mundo a partir de otras personas, lo cual hace posible mejorar nuestro conocimiento propio a través de la experiencia de los demás.

También son fundamentales al aprender sobre otras personas y sobre todo sobre si son de confianza o no y valorar las señales sociales que emiten. Al aprender sobre el mundo y al aprender sobre otras personas podemos distinguir las señales puramente automáticas y las conscientes. Las pruebas que hemos presentado sugieren que son las señales deliberadas y conscientes las que son críticas para crear un mundo social compartido que podamos controlar. Este mundo compartido se encuentra especialmente refinado en la comunicación verbal en la que los significados de las palabras y conceptos se pueden medir por un grado de entendimiento común. Al mismo tiempo, compartir significados y negociar el mundo social requiere que seamos conscientes de nuestras creencias, conocimientos y sentimientos, y los de los demás.

Por lo tanto, la emergencia de la consciencia va de la mano con el desarrollo de la señalización social avanzada.

Esto puede explicar por qué la tarea más transversal de nuestra vida social es la gestión de nuestra propia reputación, tanto a nuestros propios ojos como a los ojos de los demás. Una cultura común nos permite armonizar estos dos



puntos de vista. Los beneficios de la evolución de tal coordinación se pueden ver en la cooperación mejorada y la creación continua intergeneracional de lo que llamamos cultura. De forma contraria, la ausencia de esta armonización puede llevar a interacciones sociales perturbadas y patológicas.

Bibliografía

1. ADOLPHS, R. (1999). Social cognition and the human brain. *Trends Cogn. Sci.* 3, 469-479.
2. VUILLEUMIER, P., and POURTOIS, G. (2007). Distributed and interactive brain mechanisms during emotion face perception: evidence from functional neuroimaging. *Neuropsychologia* 45, 174-194.
3. FRITH, C.D., and FRITH, U. (2006). How we predict what other people are going to do. *Brain Res.* 1079, 36-46.
4. MAYNARD SMITH, J., and HARPER, D. (2003). *Animal Signals* (Oxford: Oxford University Press).
5. DANCHIN, E., et al. (2004). Public information: from nosy neighbors to cultural evolution. *Science* 305, 487-491.
6. CHARTRAND, T.L., and BARGH, J.A. (1999). The chameleon effect: the perception-behavior link and social interaction. *J. Pers. Soc. Psychol.* 76, 893-910.
7. LAKIN, J.L., and CHARTRAND, T.L. (2003). Using nonconscious behavioral mimicry to create affiliation and rapport. *Psychol. Sci.* 14, 334-339.
8. WATSON, J.B., and RAYNER, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *J. Exp. Psychol.* 3, 1-14.
9. BAYLISS, A.P., and TIPPER, S.P. (2006). Predictive gaze cues and personality judgments: Should eye trust you? *Psychol. Sci.* 17, 514-520.
10. GALLESE, V., KEYSERS, C., and RIZZOLATTI, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends Cogn. Sci.* 8, 396-403.
11. BOTVINICK, M., et al. (2005). Viewing facial expressions of pain engages cortical areas involved in the direct experience of pain. *Neuroimage* 25, 312-319.
12. ADOLPHS, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Curr. Opin. Neurobiol.* 12, 169-177.
13. WICKER, B., et al. (2003). Both of us disgusted in My insula: the common neural basis of seeing and feeling disgust. *Neuron* 40, 655-664.
14. FEINMAN, S., et al. (1992). A critical review of social referencing in infancy. In *Social Referencing and the Social Construction of Reality in Infancy*, S. Feinman, ed. (Nueva York: Plenum Press).

Cognición social en humanos

15. OLSSON, A., and PHELPS, E.A. (2004). Learned fear of “unseen” faces after Pavlovian, observational, and instructed fear. *Psychol. Sci.* 15, 822-828.
16. MINEKA, S., and COOK, M. (1993). Mechanisms involved in the observational conditioning of fear. *J. Exp. Psychol. Gen.* 122, 23-38.
17. COOK, M., and MINEKA, S. (1989). Observational conditioning of fear to fear-relevant versus fear-irrelevant stimuli in rhesus monkeys. *J. Abnorm Psychol.* 98, 448-459.
18. ZARBATANY, L., and LAMB, M.E. (1985). Social referencing as a function of information source –mothers versus strangers. *Infant Behav. Dev.* 8, 25-33.
19. KLINNERT, M.D., et al. (1986). Social referencing - the infants use of emotional signals from a friendly adult with mother present. *Dev. Psychol.* 22, 427-432.
20. WALDEN, T.A., and KIM, G. (2005). Infants’ social looking toward mothers and strangers. *Int. J. Behav. Dev.* 29, 356-360.
21. GERGELY, G., EGYED, K., and KIRALY, I. (2007). On pedagogy. *Dev. Sci.* 10, 139-146.
22. FISKE, S.T., CUDDY, A.J., and GLICK, P. (2007). Universal dimensions of social cognition: warmth and competence. *Trends Cogn. Sci.* 11, 77-83.
23. WILLIS, J., and TODOROV, A. (2006). First impressions: making up your mind after a 100-ms exposure to a face. *Psychol. Sci.* 17, 592-598.
24. WINSTON, J.S., et al. (2002). Automatic and intentional brain responses during evaluation of trustworthiness of faces. *Nat. Neurosci.* 5, 277-283.
25. DOLAN, R.J. (2002). Emotion, cognition, and behavior. *Science* 298, 1191-1194.
26. LEDOUX, J.E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annu. Rev. Neurosci.* 23, 155-184.
27. OLSON, K.R., et al. (2006). Children’s biased evaluations of lucky versus unlucky people and their social groups. *Psychol. Sci.* 17, 845-846.
28. HIRSCHFELD, L. (1996). *Race in the Making* (Cambridge, Mass: MIT Press).
29. PHELPS, E.A., et al. (2000). Performance on indirect measures of race evaluation predicts amygdala activation. *J. Cogn. Neurosci.* 12, 729-738.
30. BANAJI, M.R. (2001). Implicit attitudes can be measured. In *The Nature of Remembering: Essays in Honor of Robert G. Crowder*, H.L. Roediger, J.S. Nairne, I. Neath, and A. Surprenant (eds.) (Washington, DC: American Psychological Association), pp. 117-150.
31. GREENWALD, A.G., MCGHEE, D.E., and SCHWARTZ, J.L. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: the implicit association test. *J. Pers. Soc. Psychol.* 74, 1464-1480.

Christopher D. Frith y Uta Frith

32. SINGER, T., et al. (2004). Brain responses to the acquired moral status of faces. *Neuron* 41, 653-662.
33. LEE, K., et al. (1998). Children's use of triadic eye gaze information for "mind reading". *Dev. Psychol.* 34, 525-539.
34. WOODWARD, A.L. (1998). Infants selectively encode the goal object of an actor's reach. *Cogn.* 69, 1-34.
35. HAMILTON, A.F., and GRAFTON, S.T. (2006). Goal representation in human anterior intraparietal sulcus. *J. Neurosci.* 26, 1133-1137.
36. RIZZOLATTI, G., and CRAIGHERO, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annu. Rev. Neurosci.* 27, 169-192.
37. KEYSERS, C., and GAZZOLA, V. (2006). Towards a unifying neural theory of social cognition. *Prog. Brain Res.* 156, 379-401.
38. PUCE, A., and PERRETT, D. (2003). Electrophysiology and brain imaging of biological motion. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 358, 435-445.
39. PELPHREY, K.A., et al. (2003). Brain activation evoked by perception of gaze shifts: the influence of context. *Neuropsychologia* 41, 156-170.
40. PELPHREY, K.A., MORRIS, J.P., and MCCARTHY, G. (2004). Grasping the intentions of others: the perceived intentionality of an action influences activity in the superior temporal sulcus during social perception. *J. Cogn. Neurosci.* 16, 1706-1716.
41. SAXE, R., et al. (2004). A region of right posterior superior temporal sulcus responds to observed intentional actions. *Neuropsychologia* 42, 1435-1446.
42. KERSTEN, D., MAMASSIAN, P., and YUILLE, A. (2004). Object perception as Bayesian inference. *Annu. Rev. Psychol.* 55, 271-304.
43. KILNER, J.M., FRISTON, K.J., and FRITH, C.D. (2007). The mirror system: a Bayesian perspective. *NeuroReport* (in press).
44. GALLESE, V. (2003). The manifold nature of interpersonal relations: the quest for a common mechanism. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 358, 517-528.
45. SINGER, T., et al. (2004). Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science* 303, 1157-1162.
46. BLAKEMORE, S.J., et al. (2005). Somatosensory activations during the observation of touch and a case of vision-touch synaesthesia. *Brain* 128, 1571-1583.
47. CLARK, H.H. (1996). *Using Language* (Cambridge: Cambridge University Press).
48. TOMASELLO, M., et al. (2005). Understanding and sharing intentions: the origins of cultural cognition. *Behav. Brain Sci.* 28, 675-691, discussion 691-735.

Cognición social en humanos

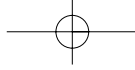
49. LISZKOWSKI, U., et al. (2004). Twelve-month-olds point to share attention and interest. *Dev. Sci.* 7, 297-307.
50. SEBANZ, N., KNOBLICH, G., and PRINZ, W. (2003). Representing others' actions: just like one's own? *Cogn.* 88, B11-B21.
51. TSAI, C.C., et al. (2006). A common coding framework in self-other interaction: evidence from joint action task. *Exp. Brain Res.* 175, 353-362.
52. SEBANZ, N., BEKKERING, H., and KNOBLICH, G. (2006). Joint action: bodies and minds moving together. *Trends Cogn. Sci.* 10, 70-76.
53. REED, K., et al. (2006). Haptically linked dyads: are two motorcontrol systems better than one? *Psychol. Sci.* 17, 365-366.
54. PICKERING, M.J., and GARROD, S. (2004). Toward a mechanistic psychology of dialogue. *Behav. Brain Sci.* 27, 169-190, discussion 190-226.
55. HEDGE, B.J., EVERITT, B.S., and FRITH, C.D. (1978). The role of gaze in dialogue. *Acta. Psychol. (Amst)* 42, 453-475.
56. CLARK, H.H., and FOX TREE, J.E. (2002). Using uh and um in spontaneous speaking. *Cogn.* 84, 73-111.
57. BARR, D.J. (2004). Establishing conventional communication systems: Is common knowledge necessary? *Cogn. Sci.* 28, 937-962.
58. ROEPSTORFF, A., and FRITH, C. (2004). What's at the top in the topdown control of action? Script-sharing and 'top-top' control of action in cognitive experiments. *Psychol. Res.* 68, 189-198.
59. CLARK, H.H., and KRYCH, M.A. (2004). Speaking while monitoring addressees for understanding. *J. Mem. Lang.* 50, 62-81.
60. MARKMAN, A.B., and MAKIN, V.S. (1998). Referential communication and category acquisition. *J. Exp. Psychol.-Gen.* 127, 331-354.
61. BRANIGAN, H.P., PICKERING, M.J., and CLELAND, A.A. (2000). Syntactic co-ordination in dialogue. *Cognition* 75, B13-B25.
62. PICKERING, M.J., and GARROD, S. (2007). Do people use language production to make predictions during comprehension? *Trends Cogn. Sci.* 11, 105-110.
63. SPERBER, D., and WILSON, D. (1995). *Relevance: Communication and Cognition, second edition* (Oxford: Blackwell).
64. REDDY, V. (2007). Getting back to the rough ground: deception and 'social living'. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 362, 621-637.
65. CALL, J., et al. (2003). Domestic dogs (*Canis familiaris*) are sensitive to the attentional state of humans. *J. Comp. Psychol.* 117, 257-263.
66. CARPENTER, M., NAGELL, K., and TOMASELLO, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monogr. Soc. Res. Child Dev.* 63, i-vi, 1-143.

Christopher D. Frith y Uta Frith

67. TOMASELLO, M., and CARPENTER, M. (2007). Shared intentionality. *Dev. Sci.* 10, 121-125.
68. MOLL, H., and TOMASELLO, M. (2007). Cooperation and human cognition: the Vygotskian intelligence hypothesis. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 362, 639-648.
69. MOLL, H., and TOMASELLO, M. (2007). How 14- and 18-month-olds know what others have experienced. *Dev. Psychol.* 43, 309-317.
70. LISZKOWSKI, U., CARPENTER, M., and TOMASELLO, M. (2007). Pointing out new news, old news, and absent referents at 12 months of age. *Dev. Sci.* 10, F1-F7.
71. WARNEKEN, F., CHEN, F., and TOMASELLO, M. (2006). Cooperative activities in young children and chimpanzees. *Child Dev.* 77, 640-663.
72. BLOOM, P. (2002). Mindreading, communication and the learning of names for things. *Mind Language* 17, 37-54.
73. KUHLE, P.K. (2007). Is speech learning 'gated' by the social brain? *Dev. Sci.* 10, 110-120.
74. BALDWIN, D.A., et al. (1996). Infants' reliance on a social criterion for establishing word-object relations. *Child Dev.* 67, 3135-3153.
75. POVINELLI, D.J., and DEBLOIS, S. (1992). Young children's (Homo sapiens) understanding of knowledge formation in themselves and others. *J. Comp. Psychol.* 106, 228-238.
76. SABBAGH, M.A., and BALDWIN, D.A. (2001). Learning words from knowledgeable versus ignorant speakers: links between preschoolers' theory of mind and semantic development. *Child Dev.* 72, 1054-1070.
77. BLOOM, P. (2000). *How Children Learn the Meaning of Words* (Cambridge, MA: MIT Press).
78. SHATZ, M., WELLMAN, H.M., and SILBER, S. (1983). The acquisition of mental verbs: a systematic investigation of the first reference to mental state. *Cogn.* 14, 301-321.
79. PAPAFRAGOU, A., CASSIDY, K., and GLEITMAN, L. (2006). When we think about thinking: The acquisition of belief verbs. *Cognition epub.* (ahead of print).
80. WIMMER, H., and PERNER, J. (1983). Beliefs about beliefs: representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition.* 13, 103-128.
81. LESLIE, A.M. (1987). Pretense and representation: The origins of 'theory of mind'. *Psychol. Rev.* 94, 412-426.
82. FRITH, C.D. (2007). *Making up the Mind; How the Brain Creates our Mental World* (Oxford: Blackwell).

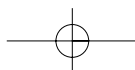
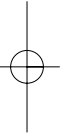
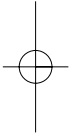
Cognición social en humanos

83. ASTINGTON, J.W., HARRIS, P.L., and OLSON, D.R. (1988). *Developing Theories of Mind* (Cambridge: Cambridge University Press). Special Issue R731.
84. TOMASELLO, M., CALL, J., and HARE, B. (2003). Chimpanzees understand psychological states –the question is which ones and to what extent. *Trends Cogn. Sci.* 7, 153-156.
85. POVINELLI, D.J., and VONK, J. (2003). Chimpanzee minds: suspiciously human? *Trends Cogn. Sci.* 7, 157-160.
86. APPERLY, I.A., et al. (2004). Frontal and temporo-parietal lobe contributions to theory of mind: neuropsychological evidence from a false-belief task with reduced language and executive demands. *J. Cogn. Neurosci.* 16, 1773-1784.
87. FRITH, U., and FRITH, C.D. (2003). Development and neurophysiology of mentalizing. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 358, 459-473.
88. WHALEN, P.J., et al. (1998). Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *J. Neurosci.* 18, 411-418.
89. MORRIS, J.S., OHMAN, A., and DOLAN, R.J. (1999). A subcortical pathway to the right amygdala mediating “unseen” fear. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96, 1680-1685.
90. PHELPS, E.A., et al. (2001). Activation of the left amygdala to a cognitive representation of fear. *Nat. Neurosci.* 4, 437-441.
91. HOLENDER, D., and DUSCHERER, K. (2004). Unconscious perception: the need for a paradigm shift. *Percept Psychophys.* 66, 872-881, discussion 888-895.
92. KIHLMSTROM, J.F. (1987). The cognitive unconscious. *Science* 237, 1445-1452.
93. FRITH, C.D. (in press). *The social function of consciousness*. In *Frontiers of Consciousness*, L. Weiskrantz, J. Davies and A. Parker, (eds.) (Oxford: Oxford University Press).
94. AMODIO, D.M., et al. (2006). *Alternative mechanisms for regulating racial responses according to internal vs. external cues*. in submission 1, 26-36.
95. NIEUWENHUIS, S., et al. (2001). Error-related brain potentials are differentially related to awareness of response errors: evidence from an antisaccade task. *Psychophysiology* 38, 752-760.
96. O’CONNELL, R.G., et al. (2007). The role of Cingulate Cortex in the detection of errors with and without awareness. *Eur. J. Neurosci.* (in press).
97. VAN VEEN, V., and CARTER, C.S. (2002). The timing of action-monitoring processes in the anterior cingulate cortex. *J. Cogn. Neurosci.* 14, 593-602.
98. AMODIO, D.M., and FRITH, C.D. (2006). Meeting of minds: the medial frontal cortex and social cognition. *Nat. Rev. Neurosci.* 7, 268-277.



Christopher D. Frith y Uta Frith

99. SAXE, R. (2006). Uniquely human social cognition. *Curr. Opin. Neurobiol.* 16, 235-239.
100. O'KEEFE, F.M., et al. (2007). Loss of insight in frontotemporal dementia, corticobasal degeneration and progressive supranuclear palsy. *Brain* 130, 753-764.
101. BLANKE, O., et al. (2005). Linking out-of-body experience and self processing to mental own-body imagery at the temporoparietal junction. *J. Neurosci.* 25, 550-557.
102. AICHHORN, M., et al. (2005). Do visual perspective tasks need theory of mind? *Neuroimage* 30, 1059-1068.
103. SAXE, R., and KANWISHER, N. (2003). People thinking about thinking people. The role of the temporo-parietal junction in "theory of mind". *Neuroimage* 19, 1835-1842.



MEMBROS DE AUTISMO GALICIA

APACA

Asociación de Pais de Autistas e Psicóticos
da Comarca de Arousa
✉ Rúa Moreira, nº 29
36613 Vilagarcía de Arousa (Pontevedra)
☎ 986 501 548
E-mail: a.apaca@wanadoo.es

APACAF

Asociación de Pais de Persoas con Trastorno
do Espectro Autista do Centro de Apoio
Familiar "A Braña"
✉ Rúa Pracer, nº 5-3º B
36202 Vigo (Pontevedra)
☎ 986 226 647
E-mail: info@apacaf.org
www.apacaf.org

APA MECOS

Asociación de Pais de Persoas con Autismo
"Os Mecos"
✉ Rúa Xistro nº 28 - Coiro
36947 Cangas do Morrazo (Pontevedra)
☎ 986 304 626
E-mail: apamecos@yahoo.es

A.S.P.A.N.A.E.S.

Asociación de Pais de Persoas con Trastorno
do Espectro Autista T.E.A. da Provincia
da Coruña
✉ Rúa Camiño da Igrexa, nº 40 - baixo
15009 A Coruña
☎ 981 130 044
☎ 981 130 787
E-mail: administración@aspanaes.org
www.aspanaes.org

AUTISMO OURENSE

Asociación Autismo Ourense
✉ Rúa Alférez Provisional, nº 2 entrechán
32003 Ourense
☎/☎ 988 219 389
E-mail: info@autismoourense.org
www.autismoourense.org

AUTISMO VIGO

Asociación Autismo Vigo
✉ Rúa García Barbón, nº 108-1º B
36201 Vigo (Pontevedra)
☎ 986 437 263
☎ 986 228 528
E-mail: info@autismovigo.org
www.autismovigo.org

APA CASTRO NAVÁS

Asociación de Pais do Centro "Castro Navás"
✉ Rúa Navás, nº 11-Priegue
36391 Nigrán (Pontevedra)
☎ 986 365 558
E-mail: apacastronavas@yahoo.es

FUNDACIÓN MENELA

✉ Avda. Marqués de Alcedo, nº 19
36203 Vigo (Pontevedra)
☎ 986 423 433/902 502 508
☎ 986 484 228
E-mail: fundacion@menela.org
www.menela.org

FUNDACIÓN AUTISMO CORUÑA

✉ Rúa Camiño da Igrexa, nº 40-baixo
15009 A Coruña
☎/☎ 981 130 553
E-mail: autismocoruna@yahoo.es

APA MENELA

Asociación de Pais do Centro "Menela"
✉ Camiño da Veiguiña, nº 15 - Alcabre
36212 Vigo (Pontevedra)
☎ 986 240 703
E-mail: apamenela@terra.es

RAIOLAS - LUGO

Asociación de Pais de Persoas con Trastornos
Xeneralizados do Desenvolvemento
✉ Rúa Lamas de Prado, 75 - baixo
27003 Lugo
☎ 982 214 504
E-mail: raiolas-lugo@mundo-r.com