

ESPEJOS DENTRO DEL CEREBRO

De primera instancia, el título de este artículo resulta extraño. Inmediatamente nos remite a objetos como los que tenemos encima del lavabo de nuestro baño o en algunas partes de nuestra casa. Es difícil imaginar un cerebro con semejantes objetos incrustados, y si lo hacemos, resultaría algo grotesco.

Sin embargo, no está tan alejado de la realidad ya que, si somos congruentes, estamos hablando de espejos de tamaño microscópico, del orden de las células nerviosas, es decir, de las neuronas.

Pero regresemos a los espejos, esos objetos tan misteriosos que dejan perplejos a los niños y a muchos mamíferos superiores cuando se topan por primera vez con ellos. Los niños no tardan en descubrir que la imagen que les devuelve inexorablemente un espejo es la de ellos mismos y algo semejante ocurre con chimpancés, delfines, elefantes, orangutanes, bonobos y otros animales con los que se han realizado experimentos que implican el reconocimiento propio delante del espejo. Es tan importante esta experiencia, que se ha llegado a sugerir que es la prueba maestra para definir si un organismo cuenta o ha desarrollado un sentido de sí mismo, o que es capaz de tener algún tipo de conciencia (Gardner, 1985). Y es que los espejos son objetos más que extraordinarios. Son misteriosos y subyugantes cuando nos topamos con ellos por primera vez. Son tercos y obstinados en regresarnos una imagen inversa de lo que reflejan, pero siempre transponiendo la izquierda y la derecha, "nunca" arriba y abajo; por lo menos eso es lo que parece, ya que en realidad invierten el "adelante y el atrás" y si tenemos la sensación, asentada en nuestro sentido común, de que no voltean el arriba y el abajo, es por una explicación más que compleja, y tiene que ver con nuestro plano de simetría corporal, que es un diseño bilateral y no radial, por lo que nuestro mundo artificialmente construido casi siempre lo confeccionamos con esa disposición bilateral, de "izquierdas" y "derechas" (Gardner, 1985, pág. 3).

Pero dejemos estas cuestiones que son para pensar y pensar y resolvámoslas en otro momento. El espejo, casi cualquier espejo común, nos devuelve imágenes o movimientos exactamente iguales a los que le ponemos enfrente, solamente que transpuestos entre izquierda y derecha y esta es la clave que nos lleva a descifrar lo raro del título de este texto.

En realidad, deberíamos hablar de **neuronas espejo** y no de espejos propiamente dichos. Esta clase de células nerviosas son fundamentales para entender muchos comportamientos de varios animales, particularmente de aquellos para los que la socialización y naturaleza gregaria les resulta clave para su supervivencia como especie. Sabemos que los humanos somos animales sociales por antonomasia y como tales, mostramos muchas conductas peculiares que denotan que fueron aprendidas gracias a la convivencia con los demás de nuestra especie.

De este hecho surgió primero el concepto de *aprendizaje vicario*, desarrollado por el psicólogo canadiense Albert Bandura, que se puede explicar en términos muy sencillos como sigue:

El pináculo del aspecto social es el **aprendizaje vicario** remarcado por Bandura, en el que un organismo es capaz de extraer enseñanzas a partir de la observación de lo

que hace otro. Así, somos capaces de aprender haciendo algo difícilmente medible en un laboratorio: la observación (y atención) con la que seguimos las aventuras de alguien. ¿Recuerdas las polémicas que se desatan periódicamente sobre la conveniencia o no de que los niños y niñas vean ciertas películas o series de televisión? (Triglia, Psicología y mente, s.f.)

Pues bien, la explicación de Bandura es la aproximación más acabada acerca de la importancia del componente social en el desarrollo humano, es una verdadera psicología social. Nos explica que aprendemos de maneras más complejas que lo que hasta ese momento nos había descrito el conductismo, ya que no somos únicamente receptores y procesadores de estímulos, que acabamos asociando dentro de nosotros, "en alguna parte íntima" y con ello aprendemos. No somos nada más entes influenciados por el ambiente. También somos modelos para otros y nos servimos también de esos otros modelos para modificarnos con lo aprendido. En una palabra, somos seres sociales que dependemos de nuestros congéneres para ser lo que somos, pero asimismo somos influyentes en la conformación de otros en una relación dialéctica de intergeneración.

Pero hasta no hace mucho, el misterio, el mecanismo primordial de este proceso permanecía en secreto. Únicamente lo podíamos describir pero difícilmente lo habíamos comprendido y menos explicado.

Como casi en todo descubrimiento científico importante y trascendental, el azar y la casualidad están inmiscuados en un gran hallazgo para explicar nuestra conducta social. Sabíamos desde hace mucho tiempo que la **imitación** y la **empatía** son los componentes esenciales de la construcción mental del sujeto humano. Piaget, el gran epistemólogo suizo, hizo importantes aportaciones en este sentido. El niño comienza con la imitación y luego pasa a un nivel superior del desarrollo mental al acceder a la imitación diferida.

(De este modo, la imitación diferida)...es la que se inicia en ausencia del modelo en una conducta de imitación senso-motora, el niño comienza por imitar en presencia del modelo (por ejemplo, un movimiento de cabeza o de mano), después de lo cual puede continuar en ausencia del modelo sin que ello implique ninguna representación en pensamiento. Por el contrario, en el caso de una niña de dieciséis meses que vea a un amiguito molestar, gritar y patear (espectáculos nuevos) a su marcha imita la escena riéndose, esta imitación diferida constituye un comienzo de representación y el gesto imitador, un inicio de significante diferenciado (Mellado, 2009).

No obstante, no se conocía ese mecanismo sutil e íntimo que sucede dentro del cerebro de los animales superiores cuando imitamos un comportamiento o sentimos empatía. Aunque es una forma novelesca de presentarlo, voy a traer a colación cómo se descubrió ese mecanismo que tiene que ver con los espejos, esos objetos brillantes que tercamente siempre nos imitan.

Las miradas animales escudriñan el laboratorio, sin éxito, en busca de sus cuidadores. Las miserables criaturas no tienen modo de saber que, como todos los días a la una y media de la tarde, investigadores y asistentes se congregan en una pequeña trattoria a pocos pasos de distancia y, frente a un generoso platón de tortellini, discuten sobre las habilidades cognitivas de los primates -y sobre la última derrota del Parma FC-. Entretanto, los macacos permanecen en sus jaulas con los cráneos abiertos y los cerebros enchufados a una telaraña de circuitos que permite

analizar qué neuronas se activan cuando ellos miran un objeto, juegan, comen, retozan o pelean entre sí.

Uno de los científicos se adelanta a sus compañeros y, todavía con medio helado de pistache en la mano, se introduce en el laboratorio de forma intempestiva. Los instrumentos enloquecen: en cuanto los monos observan al humano zamparse su cornetto, sus cerebros no sólo se lanzan en una actividad neuronal desenfrenada en sus áreas de percepción, sino también, para sorpresa general, en el área F-5, una zona motora del cerebro ¿Por qué diablos se encienden neuronas *motoras* del macaco ante el goloso movimiento del científico?

Giacomo Rizzolatti y su equipo se encontraban frente a un fenómeno inédito en los estudios del cerebro. Como demostraron en una larga serie de experimentos posteriores, al parecer los seres humanos -y otros animales- contamos con un tipo especial de neuronas motoras que se activan cuando vemos a alguien comer un helado o, usando un ejemplo paradigmático, cuando vemos que alguien patear una pelota. Y no sólo eso: también saltan enloquecidas cuando *imaginamos* que alguien patear una pelota, *escuchamos* que alguien patear una pelota e incluso cuando *pronunciamos* la mera palabra "patear".

Imposible adivinarlo: la evolución nos entregó una herramienta que nos lleva a reconocer los actos ajenos como si fueran propios. Te veo caminar e, inevitablemente, en mi cerebro *yo* camino. De igual modo, si te imagino caminando, si alguien me cuenta que te ha visto caminar (...) si leo un libro donde se dice que tú caminas, en mi mente yo también me lanzo en un delicioso o árido paseo. No había mejor nombre para estas neuronas que *neuronas espejo* (Volpi, 2013, págs. 113-114).

Gracias a estos descubrimientos, Giacomo Rizzolatti se hizo acreedor al premio Príncipe de Asturias. Sus descubrimientos han sido considerados para las neurociencias y la Psicología, lo que a la Biología la develación de la estructura del ADN (Obeso & Costa, 2017, pág. 41).

Sabemos que la **imitación** es el mecanismo social por excelencia, pero también lo es la **empatía**, esa capacidad de algunos organismos sociales "*para ponerse en el lugar de los demás*". En el caso humano, acceder a la subjetividad del otro es una tarea hasta ahora imposible, ya que los *qualia*¹ son entidades profundamente personales y definitivamente subjetivas, no obstante, los organismos gregarios como nosotros, nos hemos armado de recursos evolutivos que dotan a nuestro cerebro de la capacidad de formarnos "*una teoría de la mente*", que nos permite suponer, muchas veces con gran certeza, lo que otros seres humanos están sintiendo, pensando o a punto de hacer. Esos movimientos sutiles en los rasgos faciales, en los ademanes, en las expresiones emocionales básicas y complejas, nos permiten suponer qué es lo que está pasando en el interior de nuestros congéneres. De esta manera, se puede establecer una *teoría de la mente* como una capacidad hasta ahora

¹ La palabra qualia deriva del latín "*qualis*" que etimológicamente significa "como es". En filosofía se usa para definir un concepto de la experiencia mental: la vivencia personal y subjetiva de las cosas (...) En realidad no puede saberse si una experiencia compartida es vivida o no de idéntica manera, solo puede saberse que es personal e intransferible lo experimentado. Es así por un sencillo motivo, por mucho que alguien intente describir lo que siente difícilmente podrá concluirse nada de la comparación con la descripción de cualquier otro, porque aunque fuesen idénticas lo que experimenta y siente cada persona, por definición, solo lo sabe ella, dado que es indudable que solo lo sabe su mente. Es decir, la subjetividad aquí es absoluta porque es algo que se quiera o no solo puede vivirlo el sujeto (Romero, 2016).

solamente desarrollada por los seres humanos (por lo menos no sabemos que exista en otros animales superiores, pero no significa que, porque no hemos hallado la forma de investigar sobre este particular, no exista) y se refiere a:

...la capacidad de tener consciencia de las diferencias que existen entre el punto de vista de uno mismo y el de los demás.

Dicho de otra forma, esta facultad hace posible que tengamos en cuenta los estados mentales de otros sujetos sin suponer que estas ideas o pensamientos son como los de uno mismo. Una persona que ha desarrollado Teoría de la Mente puede atribuir ideas, deseos y creencias al resto de agentes con los que interactúa. Y todo esto de manera automática, casi inconsciente (Triglia, Psicología y mente, s.f.).

Y ese casi inconsciente y automático, se refiere a que el niño ha pasado mucho tiempo entrenando sus *neuronas espejo* de forma tal que ahora, desde los cuatro años más o menos, puede suponer lo que los demás piensan, sienten y creen, más allá del egocentrismo que lo caracterizaba en periodos anteriores. El cachorro humano no solamente imita de manera directa, además lo hacemos de manera diferida, pero, adicionalmente, el niño y el adulto humano ¡sobreimitamos! De forma tal lo hacemos, que hasta pareceríamos tontos a los ojos de un chimpancé.

Un adulto le muestra a un niño y a un chimpancé que para abrir una caja y coger el objeto de su interior primero hay que acariciar la caja con una pluma y luego levantar la tapa. El niño imita al adulto en su totalidad. El chimpancé va directo al grano y levanta la tapa, como si supiera que acariciar la caja con la pluma es una soberana tontería. La sobreimitación está en la base de la transmisión de la cultura humana. Los niños imitan hasta las acciones más absurdas (Villatoro, 2010).

Pero ¿por qué sucede esto? ¿por qué los humanos nos la pasamos imitando todo lo que hace nuestro prójimo? Apenas nuestro compañero de asiento en el cine o en el teatro, a quien no conocemos, se ríe, nosotros nos reímos (en muchas ocasiones ni siquiera sabemos el motivo por el que se está riendo o si lo reflexionamos con más clama, en realidad de lo que se está riendo mi vecino no me resulta gracioso), si bosteza, nos descubrimos también bostezando, y descubrimos una semejanza pasmosa en los ademanes, gestos, tonos de voz, movimientos y conductas complejas de un niño que son casi idénticas a las de su padre o su madre. Anteriormente se pensaba que este tipo de reacciones eran genéticamente heredadas. Hoy sospechamos que se debe a la gran cantidad de neuronas espejo que poseemos los seres humanos, especialmente en las regiones del cerebro implicadas en los actos motores y en el lenguaje (Obeso & Costa, 2017, págs. 64-65).

Pero eso no es todo, gracias al descubrimiento de las neuronas espejo, también se pudo determinar que los cerebros de los psicópatas, esos seres fríos, calculadores, a veces antisociales y, los más extremos, asesinos seriales incapaces de sentir remordimiento por el sufrimiento y la muerte ajenos tienen diferencias en el sistema de las neuronas espejo. En un artículo del periódico español El País, la autora cita a la doctora en neurociencias Silvina Catuara Solarz que nos aclara sobre este importante aspecto del comportamiento humano:

En el caso de las mentes criminales, y aunque Catuara no quiere generalizar entre maltratadores, asesinos, etc., la doctora confirma que "hay distintos estudios que han identificado que las personas con personalidad psicopática o trastorno antisocial

de la personalidad además de presentar alteraciones en la capacidad de empatizar con las emociones, sensaciones y acciones de las otras personas, manifiestan diferencias neuroanatómicas y funcionales en diferentes estructuras cerebrales, incluidas aquellas relacionadas con el sistema de las neuronas espejo" (Noguerira, 2018).

Por fin tenemos una explicación acerca del porqué lloramos o reímos, nos enfurecemos, nos aterrorizamos o nos asqueamos en una película, en una obra de teatro, ante una serie televisiva o cuando vemos que a alguien le sucede un accidente, en la pantalla, en el escenario o en la vida real: las neuronas espejo se activan en nuestro cerebro "como si" nosotros estuviéramos pasando por el hecho observado, sintiendo el dolor que aqueja a otros o experimentando la situación que produce miedo ante el peligro de nuestro prójimo. Es por la gran cantidad de neuronas espejo que tenemos en nuestro cerebro, que vemos en el estadio o en la TV actos deportivos (fútbol, basquetbol, box, etc.) y nos ponemos eufóricos o nos enojamos cuando gana o pierde nuestro equipo o deportista favorito. Somos una especie que vive enormemente y siempre el "como si" que nos hace tan proclives a las relaciones sociales y nos ha llevado a ser seres profundamente empáticos, imitativos e inclinados a ponernos en el lugar de los otros, a formar una Teoría de la mente para explicarnos y adelantarnos a lo que nuestros prójimos están pensando o sintiendo. Aquí se encuentran las raíces de nuestra cooperación, de nuestra poderosa propensión a ser altruistas y ayudar a los demás en situaciones que consideramos como propias y que no quisiéramos estar atravesando.

Esos microscópicos espejitos que tenemos incrustados en nuestro cerebro son la clave de mucho de lo que somos. En resumen, el aprendizaje vicario, la imitación directa o diferida, la empatía, el altruismo, la cooperación coordinada, la teoría de la mente, la psicopatía y casi todo lo que somos como individuos o como especie, se lo debemos a esos millones y millones de espejos pequeñitos que están estructurados en nuestro cerebro.

*Psic. Felipe de Jesús Gutiérrez Barajas
Profesor Titular "C" de Tiempo Completo
Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Naucalpan
Julio de 2019*

Trabajos citados

- Gardner, M. (1985). *Izquierda y derecha en el cosmos*. Barcelona: Salvat.
- Mellado, C. (27 de octubre de 2009). *El Blog de Carmen Mellado*. Recuperado el julio de 2019, de El paradigma educativo. Círculos de Matemática Recreativa: <http://educaciontemprana.over-blog.org/article-imitacion-diferida-38257203.html>
- Noguerira, A. (20 de Enero de 2018). *Las células de la empatía. Las neuronas espejo son las responsables de las lágrimas ante el sufrimiento ajeno*. Recuperado el Julio de 2019, de El País: https://elpais.com/elpais/2018/01/18/actualidad/1516294705_749533.html
- Obeso, I., & Costa, M. (2017). *Las neuronas espejo y la empatía. Las claves neurológicas del comportamiento social*. Barcelona: National Geographic.

- Romero, J. (19 de marzo de 2016). *AboutEspañol*. Recuperado en julio de 2019, de Los qualia. La experiencia consciente de la mente:
<https://www.aboutespanol.com/los-qualia-1283748>
- Triglia, A. (s.f.). *Psicología y mente*. Recuperado el julio de 2019, de La teoría del aprendizaje social de Albert Bandura:
<https://psicologiaymente.com/social/bandura-teoria-aprendizaje-cognitivo-social>
- Triglia, A. (s.f.). *Psicología y mente*. Recuperado el julio de 2019, de Teoría de la mente ¿Qué es y qué nos explica sobre nosotros?:
<https://psicologiaymente.com/psicologia/teoria-de-la-mente>
- Villatoro, F. R. (9 de Mayo de 2010). *Naukas*. Recuperado el Julio de 2019, de Los chimpancés imitan, los niños humanos sobreimitan, incluso en un entorno transcultural: <https://francis.naukas.com/2010/05/09/los-chimpances-imitan-los-ninos-humanos-sobreimitan-incluso-en-un-entorno-transcultural/>
- Volpi, J. (2013). *Leer la mente. El cerebro y el arte de la ficción*. México: Alfaguara.