

Las abejas son seres racionales



FOTOS: Internet

La demencia de Atenea

Por Mario Jaime

La Paz, Baja California Sur (BCS). El prejuicio de que los **animales** no humanos no poseen conciencia, ni raciocinio y otros argumentos monomaniacos poco a poco se reconsidera.

Las abejas europeas Apis mellifera han sido usadas como un modelo para estudiar las capacidades cognitivas de los insectos. Tienen pensamiento abstracto a través de un lenguaje simbólico, deciden, planean y presentan cambios

neuroplásticos. Esto hace que puedan contar y combinar conceptos. Les confiere diversas habilidades como la de encontrar las distancias más cortas entre diversos árboles o flores.

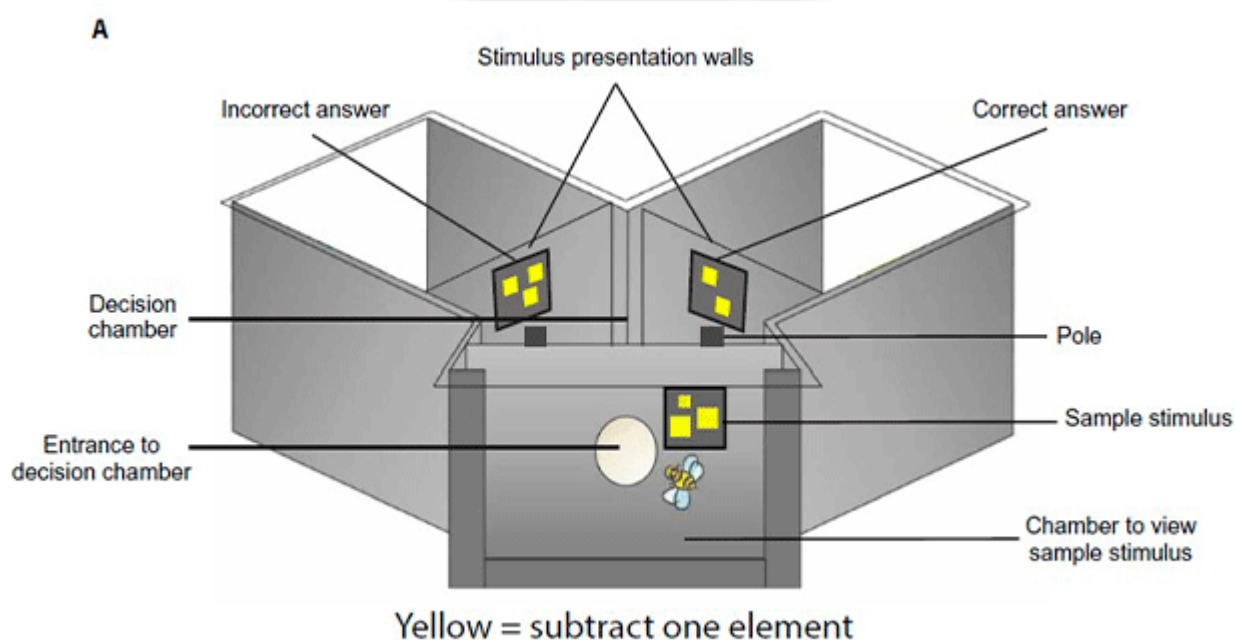
También te podría interesar: [¿Es la luz la sombra de Dios?](#)

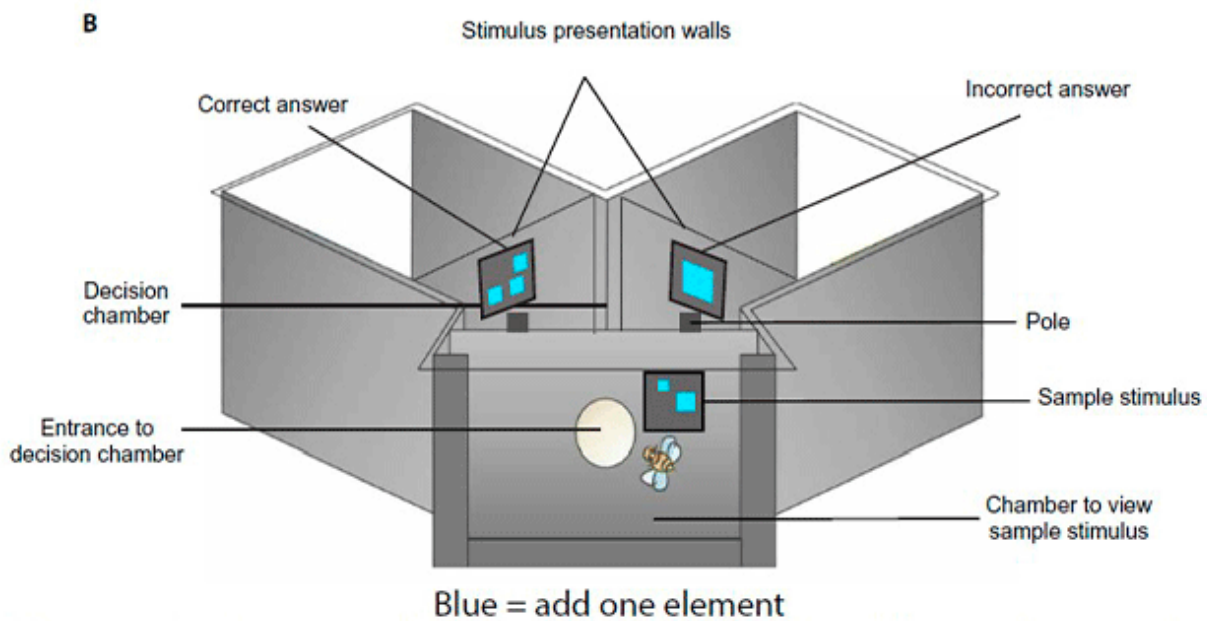


Se ha inferido que pueden entender conceptos como: arriba-abajo; largo-corto; izquierda-derecha o similar-diferente; y seguir patrones para resolver problemas. También, son capaces de reconocer letras independientemente de su tamaño, color o estilo. (Gould & Gould 1988; Zhang et al. 2000; Giurfa et al. 2001; Avarguès et al. 2013; Avarguès et al. 2014; Howard et al. 2017). En las pruebas de inteligencia humana, uno de los parámetros que se evalúan es la habilidad para reconocer objetos que han rotado. Tanto las **abejas** como los **abejorros** poseen tal habilidad (Gould & Gould 1988; Plowright et al. 2001).

Howard y sus colaboradores en 2019 se preguntaron si las **abejas** eran capaces de sumar y restar un elemento de entre una

formación de ellos. Prepararon comederos especiales junto a colmenas para marcar catorce **abejas** que fueron entrenadas para usar el azul y el amarillo como claves para el cálculo. También, fueron entrenadas para usar un laberinto en forma de Y en cuya entrada se colocaban placas con círculos, cuadrados y triángulos. Cuando las **abejas** veían un elemento azul, debían sumar y cuando detectaban el amarillo debían restar.





Aparato experimental para abejas entrenadas para sumar y restar. (Tomado de Dyer et al. 2019)

La **abeja** entraba a una cámara de decisión dividida en dos. Si había una placa azul, la **abeja** debía sumar. En la primera había tres figuras geométricas y en la otra solo una. Si la **abeja** escogía la placa con las tres figuras, entonces había sumado y recibía como recompensa una gota de agua con azúcar. Si se equivocaba recibía agua con quinina, horrendo sabor. Si había una placa amarilla, la **abeja** debía restar. En la primera había dos figuras geométricas y en la otra tres. Si la abeja escogía la placa con las dos figuras, entonces había sustraído y recibía su azuquítar.

Esto sucedió en la fase de aprendizaje. Cada una de las **abejas** repitió el ejercicio cien veces usando las figuras y los colores aleatoriamente. Las decisiones correctas que tomaron los insectos fueron del 80%. De ahí se infiere que aprendieron a sumar y restar a partir de los colores. Lo interesante es que cada individuo aprendió a una tasa distinta. Cada una tenía una capacidad cognitiva diferente.

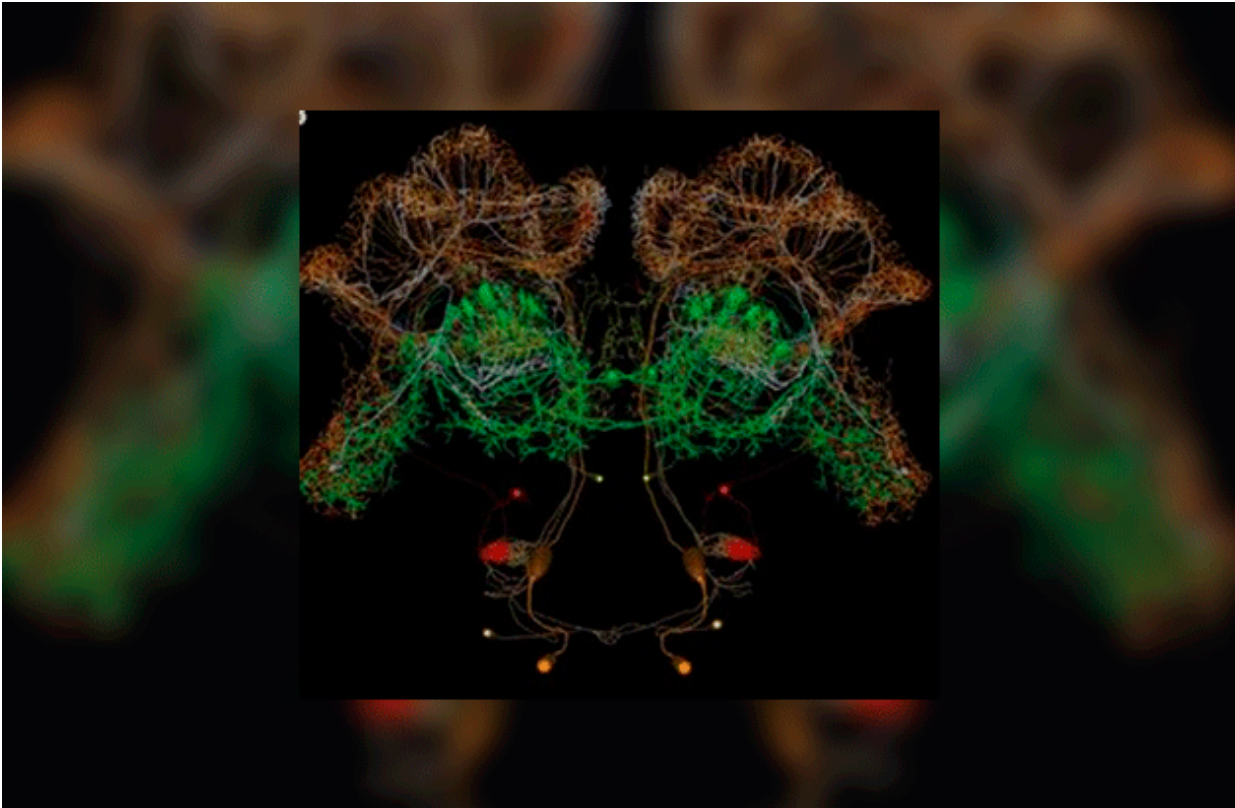
Luego se realizó una fase de prueba con dos exámenes de suma y dos de resta en donde a las **abejas** ya no se les ofrecía azúcar, sino una gota de agua simple. En la fase de prueba a las **abejas** se les hizo un examen en el que no había premios o castigos al aplicar los conceptos aprendidos de la suma y la resta. En lugar de la gota de agua azucarada o de quinina, se les puso una gota de agua. En el examen de la suma las **abejas** escogieron la respuesta correcta en el 72% de las veces, en el caso de la resta lo hicieron en el 63 %.

En los primates, la corteza parietal y la corteza prefrontal del cerebro son áreas en donde se lleva a cabo el proceso numérico (Nieder 2005). El cerebro de las **abejas** no contiene estas áreas pues es un insecto, no un mamífero por lo que los investigadores piensan que estas áreas no son necesarias para que un insecto procese problemas numéricos.

Hace unos años algunos biólogos conjeturaban una “inteligencia de colmena”, una especie de instinto grupal o comunitario que permitía a los himenópteros como hormigas, termites, avispa o **abejas** diversas conductas complejas como danzar, esclavizar, cosechar o memorizar rutas.

Los estudios neurológicos han cambiando esta percepción. Las capacidades cognitivas se encuentran en cada individuo, es su pequeño cerebro con cerca de 1 millón de neuronas –suficientes para desarrollar estas capacidades cognitivas–.

Los insectos poseen un cerebro ligado a una serie de ganglios nerviosos en el tórax y el abdomen. Ese cerebro se divide en *protocerebro*, *deutocerebro* y *tritocerebro*. Los nervios de los ojos y los ocelos inervan el *protocerebro*, los de las antenas el *deutocerebro* y los segmentos *premandibulares* y los labros son controlados por el *tritocerebro*. Tras el cerebro hay un ganglio subesofágico que controla las mandíbulas y las glándulas salivales.



Modelo virtual de cerebro de abeja (Tomado de Lief)ff)

Comparado con otros insectos, el cerebro de abeja es más grande –la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster* tiene un cerebro 50 veces más pequeño–. El cerebro himenóptero integra los sentidos en cuerpos nerviosos llamados “de champiñón” que representan el 20% del volumen cerebral con 200 mil neuronas.

Un mapa cognitivo se define como una transformación mental que permite a un animal formular un plan para realizar una decisión cognitiva. Originalmente, se acuñó este término evaluando la conducta de humanos y de... ratas (Tolman 1948).

Algunos experimentos en donde han secuestrado **abejas** y soltado en lugares desconocidos para ellas, han mostrado de lo que son capaces, estos insectos pueden seguir estrategias para encontrar nuevas rutas hacia su colmena (Menzel et al. 2000). Si una definición de razón inferida por sus etimologías latinas e indoeuropeas es el *ajuste del pensamiento mediante el cálculo...*y las **abejas** pueden calcular: entonces las **abejas** son **seres racionales**.

Referencias:

- Avarguès-Weber, M. Giurfa, *Conceptual learning by miniature brains. Proc. R. Soc. B* 280, 20131907 (2013).
- Dyer, A., Garcia, J., & Howard, S. (2019). *Bees can learn higher numbers than we thought-if we train them the right way. Science Education News*, 68(4), 48-49.
- Menzel, R., Brandt, R., Gumbert, A., Komischke, B., and Kunze, J. (2000). *Two spatial memories for honeybee navigation. Proceedings of the Royal Society of London Series B Biological Sciences* 267: 961–968.
- S. Zhang, A. Mizutani, M. V. Srinivasan, *Maze navigation by honeybees: Learning path regularity. Learn. Mem.* 7, 363–374 (2000).
- A. Avarguès-Weber, A. G. Dyer, M. Giurfa, *Conceptualization of above and below relationships by an insect. Proc. R. Soc. B* 278, 898–905 (2011).
- M. Giurfa, S. Zhang, A. Jenett, R. Menzel, M. V. Srinivasan, *The concepts of 'sameness' and 'difference' in an insect. Nature* 410, 930–933 (2001).
- A. Avarguès-Weber, D. d'Amaro, M. Metzler, A. G. Dyer, *Conceptualization of relative size by honeybees. Front. Behav. Neurosci.* 8, 80 (2014).
- S. R. Howard, A. Avarguès-Weber, J. E. Garcia, D. Stuart-Fox, A. G. Dyer, *Perception of contextual size illusions by honeybees in restricted and unrestricted viewing conditions. Proc. R. Soc. B* 284, 20172278 (2017).
- S. R. Howard, A. Avarguès-Weber, J. E. Garcia, A. G. Dyer, *Free-flying honeybees extrapolate relational size rules to sort successively visited artificial flowers in a realistic foraging situation. Anim. Cogn.* 20, 627–638 (2017).
- L. Chittka, K. Geiger, *Can honey bees count landmarks? Anim. Behav.* 49, 159–164 (1995).

Nieder, *Counting on neurons: The neurobiology of numerical competence*. *Nat. Rev. Neurosci.* 6, 177–190 (2005).

Gould, J. L. (1988). *A mirror-image ambiguity in honey bee visual memory*. *Animal Behaviour* 36: 487–492.

Plowright, C. M. S., Lamdry, F., Church, D., Heyding, J., Dupuis-Roy, N., Thivierge, J. P., and Simonds, V. (2001). *A change in orientation: Recognition of rotated patterns by bumble bees*. *Journal of Insect Behavior* 14: 113–127.

Tolman, E. C. (1948). *Cognitive maps in rats and men*. *Psychological Review* 55: 189–208.

—

AVISO: CULCO BCS no se hace responsable de las opiniones de los colaboradores, ésto es responsabilidad de cada autor; confiamos en sus argumentos y el tratamiento de la información, sin embargo, no necesariamente coinciden con los puntos de vista de esta revista digital.