



Dudo, luego aprendo

José A. Alcalá^a, Pedro M. Ogallar^b, Gabriel González^b, José E. Callejas-Aguilera^b, Juan M. Rosas^b
^a Neuroscience, Psychology and Behavior Department, University of Leicester, UK
^b Dept. de Psicología, Universidad de Jaén, España

Tipo de artículo: Actualidad.

Disciplinas: Psicología.

Etiquetas: aprendizaje, incertidumbre, atención.

Cualquier organismo intenta convertir su ambiente en lo más predecible posible, anticipando posibles consecuencias y desterrando la incertidumbre a un segundo plano. Pero, ¿qué pasa cuando se rompen nuestras predicciones? ¿Nos aporta esto algún beneficio? ¿Podemos aprender a aprender? En dos experimentos exploramos cómo ratas de laboratorio se adaptan a nuevas condiciones ambientales tras experimentar circunstancias que no esperaban. Los animales que experimentaron incertidumbre se adaptaron con más facilidad a nuevas demandas del ambiente. Parece ser que, en ocasiones, dudar facilita nuevos aprendizajes.

Aprender las relaciones existentes entre distintos eventos en el ambiente es fundamental para la adaptación y supervivencia de los seres vivos. Así, un animal puede utilizar el color de los pétalos para saber si una determinada flor es comestible o venenosa. Sin embargo, el ambiente cambia constantemente y un buen predictor se puede convertir en una fuente de información no precisa. Estos cambios provocan situaciones de ambigüedad o incertidumbre, donde el aprendizaje previo no es válido y es necesario adquirir nuevas relaciones. Pero, ¿cómo reaccionan los organismos para adaptarse a estos cambios?



(cc) José Alcalá.

Experimentar situaciones ambiguas parece desencadenar un tipo de atención denominada “exploratoria” (Le Pelley y col., 2016), que motiva a los organismos a explorar distintas fuentes de información. En contraposición, si el ambiente es estable, los organismos son más proclives a mostrar un tipo de atención denominada “de explotación”, centrando sus recursos en lo que saben que funciona. Podríamos

decir que cuando un humano o animal recibe algo que no espera, rompiendo sus expectativas, aumenta su nivel de activación (arousal) y lo lleva a una exploración del ambiente, “buscando” elementos que le permitan resolver esa incertidumbre. Partiendo de esta idea, en diferentes estudios de nuestro laboratorio hemos querido averiguar si los animales que han experimentado una situación ambigua se adaptan con mayor facilidad a nuevas condiciones como consecuencia de dicha activación.

En un primer estudio (Alcalá y col., 2019a) entrenamos a un grupo de ratas (que llamaremos grupo experimental) en una situación donde diferentes estímulos (sonido y luz) predecían la aparición o ausencia de comida. En una primera fase, la luz iba seguida de comida, pero el sonido no. Tras varias repeticiones, los animales aprendieron a buscar la comida en el comedero cuando se encendía la luz e ignoraban el sonido. En una segunda fase invertimos la relaciones, es decir, ahora el sonido iba seguido de la comida, pero la luz no, lo que producía una situación de incertidumbre. Un segundo grupo de animales (grupo control) continuó con la situación inicial. Finalmente, un tercer grupo permaneció en sus jaulas hasta el momento de enfrentarse a la nueva tarea (grupo control-Naïve).

En la tercera fase pusimos a todas las ratas en una situación nueva en la cual aparecía comida en el comedero acorde a un intervalo de tiempo fijo (cada 60 segundos). Al comienzo de este procedimiento los animales entran de forma continua en el comedero, pues no pueden anticipar cuándo se les dará comida. Sin embargo, cuando aprenden que la comida aparece cada cierto tiempo, los animales se acercan al comedero principalmente al final del intervalo, utilizando el resto del tiempo para explorar la caja o acicalarse.

Encontramos que el grupo experimental adquiría más rápido este nuevo aprendizaje. En la gráfica de la izquierda de la Figura 1 se representa el porcentaje medio de entradas en cada segundo de los 60 segundos que duraba cada ensayo, calculado a partir de 40 ensayos en cada sesión. El aprendizaje temporal, entendido como una mayor concentración de entradas al final del intervalo (véase el rectángulo gris de la gráfica), se desarrolló antes en el grupo experimental. Los grupos control terminaron aprendiendo, pero necesitaron más sesiones de aprendizaje para igualar al grupo experimental.

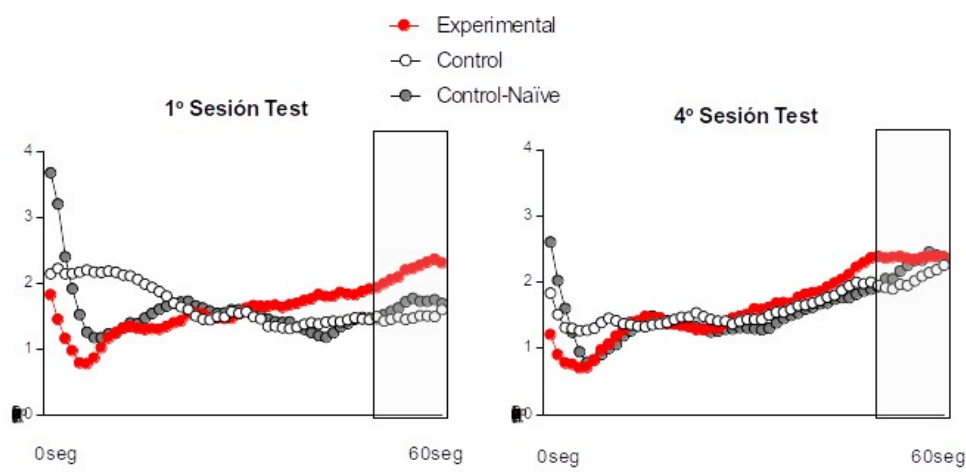


Figura 1.- Se representa el porcentaje medio de entradas a lo largo del intervalo entre presentaciones de comida en la primera y última sesión de entrenamiento. El rectángulo gris indica el final del intervalo (segundos 50 al 60; figura adaptada de Alcalá y col., 2019a, Exp. 2).

Otros experimentos van en la misma dirección. En un estudio de aprendizaje espacial (Alcalá y col., 2019b) entrenamos a un conjunto de ratas en una piscina circular para localizar una plataforma oculta bajo el agua, pero señalada por dos claves visuales (un círculo de colores y un haz de luz de un frontal). Posteriormente, se cambió la localización de la plataforma para la mitad de los animales, manteniendo todo igual para los demás. Por último, en la fase final, se introdujo una clave adicional y se cambió la plataforma para todas las ratas a una nueva posición, situada entre la clave nueva y una de las claves viejas, generando una situación

novedosa de aprendizaje. Una vez más, fueron las ratas que habían tenido la experiencia de incertidumbre las que aprendieron más rápido: tardaron menos en encontrar la nueva posición de la plataforma.

Ambos estudios, a pesar de utilizar procedimientos y técnicas muy diferentes, muestran que los animales que experimentan una situación de incertidumbre, adquieren más fácilmente un aprendizaje posterior. Estos dos experimentos apoyan la idea de que una situación de incertidumbre motiva la exploración del ambiente, posibilitando una adaptación más rápida a nuevas condiciones de aprendizaje. Parece que las personas también nos beneficiamos de dudar durante el aprendizaje. Por ejemplo, cometer errores mientras aprendemos palabras en un idioma diferente facilita aprender ese idioma (Potts y Shanks, 2013), posiblemente por la propia activación que nos provocan esos errores, algo muy parecido a lo que ocurre con los animales. Estos estudios abren una interesante vía para introducir la duda provocada por situaciones inciertas en programas educativos. Parece que se aprende más rápido después de dudar.

Referencias

- Alcalá, J., Callejas-Aguilera, J., Lamoureux, J., y Rosas, J. (2019a). Discrimination reversal facilitates subsequent acquisition of temporal discriminations in rats' appetitive conditioning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 45, 446-463.
- Alcalá, J., Callejas-Aguilera, J., Nelson, J., y Rosas, J. (2019b). Reversal training facilitates acquisition of new learning in a Morris water maze. *Learning & Behavior*. <https://doi.org/10.3758/s13420-019-00392-7>
- Le Pelley, M., Mitchell, C., Beesley, T., George, D., y Wills, A. (2016). Attention and associative learning in humans: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 142, 1111-1140.
- Potts, R. y Shanks, D. (2014). The benefits of generating error during learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143, 644-667.

Manuscrito recibido el 14 de febrero de 2020.

Aceptado el 18 de marzo de 2020.

