

## INTRODUCCIÓN.

El artículo propuesto para su análisis para el curso 2015-16 como AFC voluntaria es ““Insight” in a pigeon: Antecedents and determinants of an intelligent performance, de Epstein, Kirshnit, Lanza y Rubin. Publicado en la revista Nature en 1984 (volumen 308, páginas 61-62). Este trabajo es parte del “Columbian Simulation Project”, un proyecto iniciado en 1978 por Skinner y Epstein con el objetivo de aumentar la aplicabilidad de la investigación básica de laboratorio (con sujetos no humanos). En concreto, se centró en estudiar análogos de conductas humanas complejas (observadas en nuestro entorno social) en el laboratorio con palomas. En palabras de Skinner (1938), “la importancia de una ciencia de la conducta se deriva principalmente de la posibilidad de su eventual extensión a los problemas humanos” (p. 441-442).

Este fructífero proyecto, del cual muchos de sus resultados se publicaron en revistas especializadas del más alto nivel, consiguió identificar las variables de aprendizaje necesarias para demostrar comportamientos aparentemente exclusivos de la especie humana como la comunicación simbólica (Epstein, Lanza y Skinner, 1980), la mentira (Lanza, Starr y Skinner, 1982), el uso espontáneo de una agenda o memorando (Epstein y Skinner, 1981), o la autoconciencia (Epstein, Lanza y Skinner, 1981). Y en todos los casos mediante el uso de mecanismos de aprendizaje conocidos como el Condicionamiento Clásico y el Operante (fundamentalmente éste último).

El trabajo propuesto para este curso parte de los clásicos estudios sobre “insight” en primates desarrollados por Köhler. El término “insight”, un anglicismo muy utilizado en psicología, puede equipararse a “epifanía”. Se entiende como un fenómeno creativo en el que el sujeto combina de manera novedosa ciertos elementos conocidos para encontrar una solución a una situación problema. Como es habitual, este tipo de fenómenos conductuales suele entenderse como una habilidad exclusiva de ciertas especies “superiores” y, en muchas ocasiones, fruto de capacidades innatas.

En este trabajo se replican los trabajos que llevaron a concluir la existencia de formas de “insight” en chimpancés pero mediante un diseño que permitía identificar los prerequisites conductuales y los fenómenos de aprendizaje involucrados.

## PREGUNTAS.

### **1. ¿En qué consiste el experimento prototípico de solución de problemas que pretenden replicar los autores con este experimento?**

El interés de Köhler en el estudio de la capacidad intelectual de los simios estaba motivada en parte por sus similitudes con la especie humana, y en parte por la mayor simplicidad de su comportamiento. No obstante, el autor consideraba que los estudios sobre psicología comparada de sus colegas implicaban tareas demasiado complejas, lo que podía explicar un cierto efecto suelo en sus resultados. Su propósito era desarrollar situaciones-problema más elementales de manera que la conducta del animal sólo tuviese una interpretación posible.

Con este propósito viajó en 1913 a Tenerife, a la estación experimental para el estudio fisiológico y psicológico de simios, donde desarrolló los estudios que nos ocupan.

El primer experimento consistió en suspender una cesta de plátanos del techo fuera del alcance de los sujetos, mientras que la cuerda que sujetaba dicha cesta estaba asida con una argolla a la

altura de los animales. La solución ideada por Köhler era que los simios llegaran a descubrir que retirando la argolla la cesta caía, sin embargo, lo que descubrieron los animales era que agitando la cuerda con violencia la cesta también caía. Así que nunca actuaron de la manera esperada.

En otro experimento los sujetos estaban recluidos en sus jaulas y la cesta con plátanos fuera de ella, a su vista pero no a su alcance. Los sujetos disponían dentro de sus jaulas de un palo que podían usar para acercar las cestas, como así hicieron. Después se complicó la situación problema dejando dentro un palo demasiado corto para alcanzar la cesta pero otro palo más largo fuera de la jaula. Los sujetos, como se esperaba, usaron el más corto para alcanzar el palo más largo y luego con éste la cesta de plátanos.

No obstante, el experimento más conocido es el que incluye una/s caja/s, que es la preparación experimental que se replica en el estudio de Epstein, Kirshnit, Lanza y Rubin. Esta situación incluía, de nuevo, una cesta con plátanos suspendida en el aire y una caja situada en una zona alejada de la vertical bajo dicha cesta. La solución era arrastrar la caja hasta la posición bajo la cesta y subirse a ella para alcanzar los plátanos. Más tarde se añadieron varias cajas y se incrementó la altura a la que estaba colgada la cesta, de manera que para llegar a ella era necesario apilar varias cajas.

El siguiente enlace lleva a un vídeo en el que se muestran algunas escenas de dichos experimento:

<https://www.youtube.com/watch?v=6-YWrPzsmEE>

## **2. Describa brevemente el Método del experimento.**

Participaron en el experimento 11 palomas al 80% de su peso ad libitum. Las sesiones experimentales se llevaron a cabo en una cámara cilíndrica de tela metálica, y se usaron un plátano de plástico y un pequeño cubo. Todas las sesiones fueron grabadas en vídeo.

En la fase de entrenamiento de la primera condición se reforzaron los siguientes repertorios conductuales:

1) Empujar el cubo desde su posición inicial hasta un punto verde. En ausencia de dicho punto se extinguía la respuesta de empujar. Esto se llevó a cabo mediante un procedimiento de reforzamiento por aproximaciones sucesivas: a) empujar el cubo sin rumbo, b) empujar el cubo sujeto con un alambre que guiaba el movimiento hasta el punto verde, c) empujar el cubo hacia el punto verde sin el cable, d) igual pero aumentando progresivamente la distancia entre el cubo y el punto verde.

2) Picotear el plátano de plástico subiéndose a la caja (que era colocada de manera fija bajo el plátano). Se extinguió el picoteo en el cubo.

3) No intentar alcanzar el plátano si no estaba el cubo presente. Se extinguió cualquier conducta de aleteo o salto hacia el plátano en ausencia del cubo.

Tras instaurar cada uno de estos comportamientos por separado, y no exponiendo al animal en ninguna ocasión de manera simultánea al plátano y el cubo en una posición diferente a la vertical del plátano, se procedió a la fase de prueba.

La prueba consistió en exponer a los sujetos a una situación en la que el plátano estaba presente pero el cubo estaba en el otro extremo de la cámara. No se presentó ningún punto verde.

En la segunda condición se aplicó el mismo entrenamiento excepto porque no se reforzó subirse al cubo. En la tercera lo que no se reforzó fue la conducta de empujar. En la cuarta condición se entrenó tanto la conducta de empujar como la de subir al cubo, pero no se extinguieron los intentos de “fuerza bruta” de los animales, es decir, intentar alcanzar el plátano saltando o volando (sin utilizar el cubo).

### **3. ¿Qué resultados se obtuvieron en las pruebas y cómo los interpretaron los autores?**

Los cuatro sujetos de la primera condición actuaron de manera muy similar: se mostraban confundidos al principio (aleteaban y miraban a la caja y al plátano) y después, de manera repentina, empujaron el cubo bajo el plátano, subieron a él y picotearon el plátano de plástico.

Ninguno de los sujetos que participaron en las condiciones dos y tres realizó la secuencia de respuestas necesarias para solucionar la situación-problema. El sujeto de la cuarta condición intentó llegar al plátano saltando varias veces, después desistió y empujó el cubo, subió a él y picoteo el plátano.

Los autores explican la primera reacción de “perplejidad” o “confusión” de los sujetos por la competición de los estímulos que se encontraban presentes, ya que controlaban respuestas diferentes. No obstante, como la conducta de intentar alcanzar el plátano por “fuerza bruta” había sido extinguida (excepto en la cuarta condición), el control que ejercía la caja (sobre la conducta de empujar) aumentó su “fuerza” relativa.

Los autores admiten no tener una explicación clara del porqué empujaron hacia el plátano (en ausencia del punto verde), aunque plantean varias hipótesis: a) que se debiera a una forma de generalización funcional; b) que el procedimiento de reforzamiento del picoteo haya tenido como resultado que el plátano se haya condicionado como EC excitatorio apetitivo, de manera que mediante un fenómeno de sumación, se hayan combinado la conducta de empujar y la de seguimiento del signo; c) también creen que los sujetos dejaron de empujar en el lugar “correcto” por un fenómeno de “encadenamiento automático”, ya que la conducta de empuje direccional dispuso los estímulos que controlaban la respuesta de subir al cubo y luego de picotear el plátano.

## “Insight” en una paloma: antecedentes y determinantes de un desempeño inteligente.

R. Epstein\*, C. E. Kirshnit, R. P. Lanza & L. C. Rubin.

Departamento de Psicología y Relaciones Sociales de la Universidad de Harvard, Cambridge, Massachusetts 02138, USA.

En 1917 Wolfgang Köhler reportó algunos de los casos más extraordinarios de la resolución de problemas por un número de chimpancés<sup>1</sup>, y sus observaciones han sido objeto de controversia desde entonces<sup>2,3</sup>. El período de inactividad que a veces precedía a la solución, su aparición repentina, y su suave continua emergencia se propuso como prueba de que (1) contraria a las sugerencias de los teóricos del aprendizaje del momento, la resolución de problemas no era necesariamente un proceso de ensayo y error, y (2) constructos como 'insight' requerían de una adecuada consideración<sup>1,4-6</sup>. Aquí, en un intento de arrojar más luz sobre estas cuestiones, hemos replicado con palomas el clásico problema al que Köhler enfrentó a sus chimpancés. Palomas que han adquirido habilidades relevantes para la resolución de problemas de una manera sorprendentemente similar a los chimpancés (y, forzosamente, similar a la humana). Las posibles contribuciones de experiencias distintas se determinaron mediante la variación de las historias de entrenamiento de diferentes aves. Ofrecemos una tentativa de reporte momento a momento de una actuación exitosa.

Köhler colocó un plátano fuera de alcance en una esquina de una habitación y una pequeña caja de madera en el suelo aproximadamente a 2,5 m de la posición en el suelo bajo él. Después de varios intentos infructuosos de atrapar el plátano por parte de los seis chimpancés de la habitación, uno de ellos deambuló varios minutos, luego repentinamente movió la caja a medio metro de la posición del plátano "y saltó hacia arriba con toda su fuerza, derribándolo"<sup>1</sup>. Tanto la investigación<sup>7</sup> como la teoría<sup>8</sup> sugieren que los chimpancés no resuelven este tipo de problemas si no han tenido cierta experiencia previa. Nuestra hipótesis es que tenían que haberse adquirido dos comportamientos: empujar objetos hacia los objetivos y escalar en los objetos para llegar a otros. Como una paloma normalmente no realiza ninguno

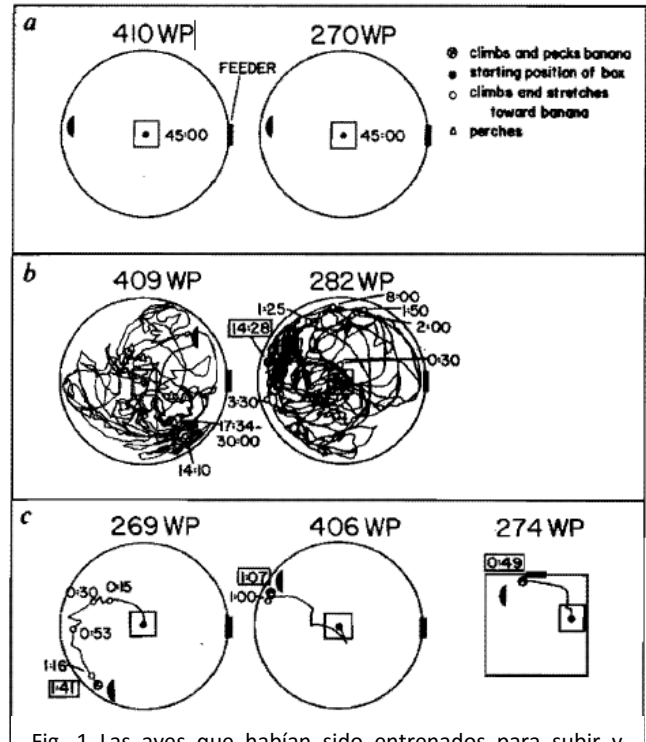


Fig. 1 Las aves que habían sido entrenados para subir y picotear pero nunca para empujar no empujaron la caja en la situación de prueba (a). Las aves que habían sido entrenadas (i) para subir y picotear y (ii) para empujar la caja sin rumbo durante largos períodos de tiempo empujaron la caja sobre gran parte de la superficie de la cámara. Las aves rara vez miraron hacia arriba mientras empujaban. Uno de los pájaros dejó de empujar en el lugar apropiado, se subió y picoteó el plátano después de haber empujado durante más de 14 minutos (b). Las aves que habían sido entrenados (i) para subir y picotear y (ii) para empujar la caja hacia un punto verde colocado en posiciones aleatorias a lo largo de la base de la cámara resolvieron el problema de manera eficiente y de una manera similar a la conducta de resolución de problemas humana (c). Otros controles se describen en el texto. Los tiempos indicados son en minutos y segundos. El tiempo en caja fue el tiempo hasta la solución.

de ellos, parecía un candidato ideal para poner a prueba la contribución que podría hacer el aprendizaje previo en el éxito en este problema.

Once palomas machos adultos sirvieron como sujetos. Cada una se mantuvo aproximadamente al 80% del peso que alcanzarían con acceso libre a la comida. La mayoría habían tenido experiencia de laboratorio variada, pero ninguna había sido utilizada en un experimento de resolución de problemas. Las aves 269WP y 270WP eran Racing Homers; las demás eran Carneaux blancas. Todas las sesiones se llevaron a cabo en una cámara cilíndrica de tela metálica de 69 cm de diámetro, excepto las de las aves 110YP, 233WP y 274WP, que se llevaron a cabo en cámaras rectangulares más pequeñas. Una caja de cartón, de 8 cm de altura y con una base 10 cm<sup>2</sup>, se utilizó en algunas condiciones, al igual que un pequeño facsímil de un plátano de 7 cm de longitud. Se unió a la base de cada cámara un dispensador de grano estándar, como se muestra en la Fig. 1.

La historia siguiente produjo actuaciones exitosas con todos los pájaros que se probaron: (1) Se estableció un repertorio de 'empuje direccional'. Cada ave fue entrenada para empujar la caja hacia un punto verde, de 4 cm de diámetro, que fue colocado en posiciones aleatorias a lo largo de la base de la pared/es de la cámara. Empujar se extinguió en ausencia del punto verde. Las principales fases de entrenamiento incluían reforzar empujones sin rumbo; reforzar picotazos al punto; reforzar mirar el punto y empujar la caja hacia él, con el movimiento de la caja limitado por un alambre delgado; reforzar el comportamiento mirar-y-empujar con el cable retirado y la caja cerca del punto; y se aumentó gradualmente la distancia entre la caja y el punto<sup>9</sup>. Se establecieron desempeños competentes en 8, 1 y 4 semanas, respectivamente, para los sujetos cuyas actuaciones se muestra en la Fig. 1c. El plátano no estaba presente durante este entrenamiento. (2) Al mismo tiempo, cada ave fue entrenada para subir a la caja y picotear el plátano, que fue colgado encima. La caja se fijó en su posición durante esta condición, y picotear en ella nunca fue reforzado. La posición de la caja y del plátano se cambió varias veces. En presencia de la caja y el plátano, el ave podía subir sin problemas en la caja y picotear el plátano. En ausencia del plátano y en presencia del punto, el ave podía empujar la caja hacia su posición. (3) Cada ave fue colocada en varias ocasiones a solas con el plátano hasta que ni volaba ni saltaba hacia ella.

Se preparó la siguiente situación de prueba. El plátano se suspendió fuera del alcance (41 cm del suelo) de un punto (determinado por un número aleatorio) cerca de un borde de la cámara, y la caja se colocó en otra parte de la cámara. Todas las sesiones de prueba para estos y todos los demás sujetos fueron filmados o grabados en vídeo.

Los desempeños de los tres primeros sujetos fueron notablemente similares. Al principio cada paloma parecía estar 'confundida'; se estiraba y se volvía bajo el plátano, miraba hacia atrás y hacia delante del plátano a la caja, y así sucesivamente. A continuación, cada sujeto comenzó repentinamente a empujar la caja en lo que era claramente la dirección de la banana (Fig. 1c). Cada sujeto miró el plátano, ya que empujaba y reajustaba la caja si es necesario para moverla hacia el plátano. Cada sujeto dejó de empujar en el lugar apropiado, se subió y picó el plátano.

Una cuarta ave (233WP) resolvió el problema después de 24 min. Su rendimiento fue interrumpido por 1 000 W de iluminación que se había añadido para facilitar la filmación. Cuando, después de 20 minutos, la iluminación se redujo, el pájaro resolvió el problema en menos de 4 minutos.

Se llevaron a cabo cuatro variaciones de este entrenamiento con otras palomas. Dos pájaros (294WP y 273WP) fueron entrenados para picotear el plátano, pero no para escalar. Se extinguió saltar y volar, y las aves se colocaron a solas con la caja hasta que no mostraron signos de malestar en su presencia. A continuación, el plátano fue suspendido fuera del alcance por encima de ella. Cada ave se estiró en repetidas ocasiones hacia el plátano en un primer momento. El sujeto 273WP tropezó con la caja y luego se cayó. Después de los primeros minutos de cada sesión, los intentos de llegar a la banana cesaron. Se finalizó cada sesión después de 10 minutos. Llegamos a la conclusión de que el establecimiento de la escalada fue probablemente esencial para la solución.

Dos pájaros (270WP y 410WP) fueron entrenados para subir y picotear pero no para empujar. Saltar y volar se extinguieron. Ningún pájaro empujó la caja cuando se administró la prueba (Fig. 1a). Dos pájaros (409WP y 282WP) fueron entrenados para subir y picotear y para empujar la caja alrededor de la cámara durante largos períodos de tiempo. Nunca fueron entrenados para empujar hacia un objetivo, ni para empujar en línea recta. Saltar y volar se extinguieron. Cuando se administró la prueba los pájaros empujaron sin rumbo aparente (Fig. 1b), llegamos a la conclusión de que un repertorio de empuje direccional probablemente era fundamental para una solución eficiente.

Con un ave (110YP) se establecieron empuje direccional y escalada-y-picotear, pero no se extinguieron los intentos de fuerza bruta para llegar al plátano. Al igual que los chimpancés de Köhler, el pájaro saltó y voló varias veces hacia el plátano durante varios minutos, luego empujó la caja hacia el plátano, escaló y picoteó. La solución apareció después de unos 7 minutos.

Sobre la base de estos y otros experimentos, puede proporcionarse una tentativa de reporte momento-a-momento del desempeño exitoso. Al principio estaban presentes los estímulos que controlaban tanto el comportamiento en relación con el plátano como el comportamiento con respecto a la caja. El comportamiento que interpretamos como una señal de perplejidad fue probablemente el resultado de la competencia entre estos comportamientos. El comportamiento con respecto al plátano desapareció rápidamente, probablemente debido a la historia de extinción reciente de saltar y volar cuando el plátano estaba fuera de alcance (comparar con el rendimiento del ave 110YP). Las aves pueden haber comenzado a empujar porque, como el comportamiento con respecto a la caja aumentó su frecuencia relativa, las aves se enfrentaron a la caja de manera más directa, que era casi el estímulo en cuya presencia empujar había sido reforzado (el punto verde estaba ausente). Por qué los animales empujaron hacia el plátano está bajo investigación aún y no está claro. Parece estar involucrado un proceso similar a lo que algunos llaman 'generalización funcional' (en oposición a la generalización basada únicamente en las características físicas comunes). Las aves que fueron entrenados para empujar hacia el lugar pero no a picotear el plátano no empujaron hacia el plátano en la situación de prueba, pero sí lo hicieron cuando posteriormente fueron entrenados para picotear en él. En otras palabras, los pájaros empujaron hacia el plátano al parecer por las 'razones correctas' porque habían aprendido a empujar direccionalmente y porque algunos antecedentes de refuerzo habían hecho al plátano 'importante'. Las actuaciones direccionales también pueden haber sido producidas por la sumación de las respuestas predominantes: picotazos dirigidos al plátano pueden haber reforzado los empujes dirigidos al plátano (N. E. Miller, comunicación personal). Los pájaros dejaron de empujar en el lugar correcto debido a un fenómeno llamado 'encadenamiento automático': en el curso de empujar hacia el plátano, establecieron por sí mismos un estímulo (caja-bajo-plátano) que controla otro comportamiento (escalada y picoteo).

Creemos tener en nuestra mano una instancia de resolución de problemas por 'insight'. La rapidez, inmediatez y continuidad de las actuaciones satisfacen los criterios de Köhler para soluciones 'auténticas' o 'interesantes'<sup>1,11</sup>, y la gente que ha visto las grabaciones han atribuido libremente una amplia gama de emociones y pensamientos humanos a las palomas. Un comentario común sorprendente fue: "¿la paloma realmente hace eso?" También podemos tener en nuestras manos un reporte de actuaciones similares en chimpancés y niños, ya que las experiencias que se proporcionan son las que probablemente han tenido antes de tener éxito en situaciones similares, y los procesos de comportamiento que hemos involucrados son bastante generales en el reino animal<sup>12</sup>.

Hacemos hincapié en que no se entrenó a los pájaros para empujar la caja hacia el plátano; que, excepto durante las etapas muy tempranas del entrenamiento, el comportamiento con respecto a la caja nunca fue reforzada en ausencia del punto verde y que tal comportamiento se extinguió deliberadamente; que empujar la caja nunca fue reforzado en presencia del plátano y que tal comportamiento se extinguió deliberadamente; y que el punto estuvo ausente durante la prueba. Los desempeños de éxito en consecuencia, deben ser considerados como genuinamente novedosos.

El trabajo fue apoyado en parte por una subvención de NSF de la Universidad de Harvard y una subvención del NIH de la Fundación para la Investigación del Sistema Nervioso. Agradecemos a J. Cerelia, J. E. Mazur y B. F. Skinner sus sugerencias y a E. Stoddard por su ayuda. Los datos aquí presentados se basan en el

análisis de cintas de vídeo y películas realizados por un observador independiente. Algunos resultados preliminares se presentan en otras partes<sup>12</sup> antes de haberse examinado las cintas y las películas.

Recibido el 23 de Agosto; aceptado el 8 de Diciembre de 1983.

1. Köhler, W. *The Mentality of Apes* (Routledge & Kegan Paul, London, 1925).
2. Chance, M. R. A. *Man* **60**, 130-135 (1960).
3. Weisber, R. & Alba, J. J. *exp. Psychol.: Gen.* **110**, 169-192 (1981).
4. Maier, R. F. *J. comp. Psychol.* **12**, 181-194 (1931).
5. Duncker, K. *Psychol. Monogr.* No. 270 (1945).
6. Ellen, P. J. *exp. Psychol.: Gen.* **111**, 316-325 (1982).
7. Birch, H. G. *J. comp. Psychol.* **38**, 367-383 (1945).
8. Hull, C. L. *Psychol. Rev.* **42**, 219-245 (1935).
9. Epstein, R. & Medalie, S. D. *Behav. Analys. Lett.* **3**, 241-247 (1983).
10. Bruner, J. S., Goodnow, J.J. & Austin, G. A. *A Study of Thinking* (Wiley, New York, 1956).
11. Koffka, K. *The Growth of the Mind* (Kegan Paul, London, 1924).
12. Epstein, R. *Behav. Analyst* **4**, 43-55 (1981).