

## EL DESCUBRIMIENTO DE LA OPERANTE: LA CONEXIÓN EUROPEA<sup>1</sup>

G. RUIZ, L.G. de la CASA y N. SÁNCHEZ  
Universidad de Sevilla

J. VILA  
Universidad Nacional Autónoma de México, ENEP Iztacala

### RESUMEN

Uno de los logros más importantes en la obra de Skinner fue la demostración experimental de un tipo de conducta, difícilmente interpretable desde la tradición reflexológica. Sin embargo, no es frecuente que se reconozca la importancia de algunas investigaciones experimentales de psicólogos europeos que, por las mismas fechas, estaban llegando a conclusiones muy parecidas a las del psicólogo norteamericano. En el presente trabajo, pretendemos dilucidar la significación histórica del británico G.C. Grindley (discipulo de Morgan) y de los polacos S. Miller y J. Konorski (discipulos de Pavlov). Se abren así al menos dos líneas de ascendencia intelectual del descubrimiento de Skinner: la primera comienza en Morgan y presenta dos ramificaciones, una norteamericana (E.L. Thorndike) y la otra europea (G.C. Grindley); la segunda, que comienza en Pavlov, continúa en Ch. Sherrington y llega a Miller y Konorski.

### ABSTRACT

One of the most important achievements in Skinner's work was the experimental demonstration of a kind of behavior that can not be explained from reflexological tradition. However, it's not completely well known that, at the same time that Skinner, some european psychologists were arriving to similar conclusions. In the present paper, we will try to clarify the historical significance of G.C. Grindley (Morgan's disciple) and S. Miller and J. Konorski (Pavlov's disciples). From our point of view, Skinner's discovery has to be framed in two intellectual traditions. The first one begins in Morgan and has two branches: northamerican (Thorndike) and european (Grindley). The second one begins in Pavlov and continues with Sherrington and Miller and Konorski.

### PROLEGÓMENOS

Aunque los trabajos de E.L. Thorndike (1911) e I. P. Pavlov (1927) delimitaron dos situaciones experimentales claramente diferentes, muchos teóricos se resistieron durante bastante tiempo a aceptar la necesidad de que se constituyeran dos dominios conceptuales distintos para la explicación del aprendizaje. Así, por sólo hacer mención de algunos autores, J. B. Watson (1919) no concedió excesiva importancia a la ley del efecto desde el punto de vista teórico, E. Ch. Tolman, (1932)

---

<sup>1</sup> Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo de algunas personas. Los autores quieren agradecer especialmente la ayuda del Dr. Anthony Dickinson (University of Cambridge), Dra. Celia Heyes (University College London) y Dr. Kazimierz Zielinski (Polish Academy of Sciences).

creyó que la ley del efecto explicaría los cambios en la ejecución pero no el aprendizaje y, sin embargo, C.L. Hull (1943) defendió que todo el aprendizaje era interpretable en última instancia desde los principios de la mencionada ley.

En este contexto, suele atribuirse a Skinner la delimitación de un nuevo dominio conceptual que ha llegado a ser conocido con el nombre de "*aprendizaje instrumental*". Sin embargo, esta afirmación peca de un simplismo evidente al valorar las aportaciones del psicólogo norteamericano en términos de su obra de 1938 "*La Conducta de los Organismos*", olvidando que dicho libro constituye la culminación de un periodo inicial -comprendido entre 1930 y 1938- en el que las razones que impulsaron las investigaciones de dicho autor no siempre estuvieron tan cerca de reconocer la necesidad de romper con la tradición reflexológica (Coleman, 1981). Además, dicha valoración al cargar su interpretación sobre el desarrollo interno de la obra de Skinner, descuida aspectos externos al mismo que, a nuestro juicio, tienen la suficiente importancia como para ser tenidos en cuenta.

Desde nuestro punto de vista, el análisis histórico que presentamos pretende demostrar que la delimitación conceptual de un nuevo dominio, el del aprendizaje instrumental, fue una empresa en la que participaron, además de Skinner, al menos dos psicólogos europeos: Jerzy Konorski (junto con Stefan Miller) y G.C. Grindley.

## SOBRE LOS PROTAGONISTAS<sup>2</sup>

Jerzy Konorski (1903-1973) nace en Lodz y muere en Varsovia. Aunque se gradúa en medicina, sus intereses incluyen también a las matemáticas, la psicología y la fisiología. La lectura del libro de Pavlov (1927) influye en él decisivamente y, junto con su amigo S. Miller, realiza sus primeras investigaciones en un apartamento del Departamento de Psicología que les cede el Prof. Jakob Segal de la Universidad Polaca Libre de Varsovia. Utilizan a un bulldog que compran en el mercado (al que llaman "Bobek") y un rudimentario equipo de laboratorio (Halliday, 1979; Konorski, 1974). No obstante, en esta época publican, entre otros, el trabajo al que posteriormente haremos referencia. Entre 1931 y 1933, Konorski trabaja en el laboratorio de Pavlov invitado por el propio fisiólogo ruso que había quedado impresionado por la lectura de los artículos de los jóvenes polacos. En 1936, ambos publican "*Conditioned Reflexes of the motor analyser*", trabajo que tenía un prólogo del propio Pavlov en el que el fisiólogo ruso, a pesar de los resultados obtenidos por Konorski y Miller, no aceptaba la necesidad de plantear un nuevo tipo de reflejo condicional. Tras la finalización de la Segunda Guerra Mundial, Konorski publica "*Conditioned Reflexes and Neuron Organization*" (1948), libro en el que trata de acercar la obra de Pavlov a la de Sherrington y que le granjea, por las críticas que realiza a la teoría de la actividad nerviosa superior, importantes problemas políticos. En 1967 publica su segundo gran libro "*Integrative Activity of the Brain. An*

2 La ausencia de espacio suficiente sólo nos permite presentar unas brevísimas notas biográficas de nuestros protagonistas y a centrarnos principalmente en G.C. Grindley y J. Konorski. Stefan Miller murió en los primeros momentos de la Segunda Guerra mundial, en el Ghetto de Varsovia (Zielinski, 1979, p. 385). No realizaremos ninguna aproximación biográfica a la figura de Skinner, por ser numerosos los datos fácilmente accesibles sobre el mismo (ver, p. ej., Skinner, 1979)

*Interdisciplinary Approach*", ya para entonces la figura de Konorski era conocida en el mundo occidental.

No disponemos apenas de datos biográficos de G. C. Grindley, aunque sabemos que fue discípulo de Conwy Lloyd Morgan. Llega a Cambridge siendo F.C. Barlett jefe del Departamento de Psicología y allí realiza sus trabajos sobre psicología animal. De entre ellos destaca por su originalidad el titulado "*The formation of a simple habit in guinea-pigs*" (1932) (que posteriormente revisaremos). Anteriormente, había publicado en 1927 el trabajo titulado "*The neural basis of purposive activity*" y en 1929 "*Experiments on the influence of the amount of reward on learning in young chickens*"<sup>3</sup>. Del resto de su obra conocemos muy poco, aunque hemos podido determinar que realizó trabajos sobre psicofísica y umbrales (Zangwill, 1962)

PRIMER ACTO (1928): "SUR UNE FORME PARTICULIÈRE DES REFLEXELS CONDITIONNELS"<sup>4</sup> (STEFAN MILLER Y JERZY KONORSKI)

En este trabajo, Miller y Konorski desarrollan una variante de la preparación pavloviana tradicional de los reflejos condicionales. Dicha variante consistía en provocar la flexión pasiva de la pata del perro al mismo tiempo que se presentaba un sonido (p. ej. un acorde de piano). Este compuesto de sonido y estimulación propioceptiva se hacía seguir de la aparición de comida. Tras unos cuantos emparejamientos, el sonido por sí sólo hacía que el animal flexionara su pata. Desde esta observación original, los autores analizaron el nuevo fenómeno y plantearon la necesidad establecer una nueva categoría: los reflejos condicionados de segundo tipo. Miller y Konorski encontraron que las diferencias principales entre estos reflejos y los definidos por Pavlov hacían referencia a los siguientes aspectos: A) la flexión de la pata (respuesta condicional) era diferente de la respuesta incondicional producida por el alimento (salivación); B) la función de los reflejos condicionales de Pavlov hacía referencia a la señalización, mientras que la función del reflejo de tipo dos era completar el compuesto de estimulación exteroceptiva con la estimulación propioceptiva adecuada al tipo de estimulación incondicional utilizada; C) la respuesta condicional observada dependía de la musculatura estriada.

Aunque las observaciones anteriores ya serían suficientes para que el lector se diera cuenta de la importancia de este trabajo, Miller y Konorski también nos presentan en este informe los procedimientos de aprendizaje de evitación y entrenamiento de omisión mucho tiempo antes de que los psicólogos occidentales empezaran a preocuparse por estos temas (Halliday, 1979; Mowrer, 1976).

SEGUNDO ACTO (1932): "THE FORMATION OF A SIMPLE HABIT IN GUINEA-PIGS"<sup>5</sup> (G.C. GRINDLEY)

El trabajo de Grindley toma como punto de partida la consideración del que el aprendizaje por ensayo-error (p. ej. el observado en las cajas-problema y los laberintos) no puede ser explicado en términos de las teorías del condicionamiento

3 Este trabajo fue citado por Tolman en su obra de 1932 "Purposive Behavior in Animals and Men"

4 Les Comptes Rendus des Seances de la Societé de Biologie. Societé Polonaise de Biologie. Volume XCIX, 1155-1157.

5 British Journal of Psychology, 23, 127-147

que establecen como unidad de análisis el reflejo condicional. Efectivamente, Grindley afirma que este tipo de aprendizaje requiere de un principio retroactivo no contemplado por las teorías del reflejo. A partir de aquí, lo que se propone el autor es desarrollar una situación experimental sencilla para estudiar el aprendizaje por ensayo-error

El procedimiento de Grindley, a pesar de ser ciertamente rudimentario, sorprende por su simplicidad y por el grado de control alcanzado por el experimentador en dicha situación. Entrenó a unos cerdos de guinea a mover una palanca desplazando su cabeza hacia la derecha o la izquierda mientras sonaba un zumbador. El movimiento correcto era seguido por la presentación de un trocito de zanahoria. Tras pocos días de entrenamiento, Grindley observó que sus sujetos volvían la cabeza pocos segundos después de que empezara a sonar el zumbador. Grindley utilizó como unidad de medida la latencia de la respuesta correcta y estudió la formación, inversión y extinción de este hábito<sup>6</sup>.

Las implicaciones de los resultados obtenidos por Grindley le llevan a afirmar que el modelo pavloviano de la sustitución del estímulo no puede explicar la formación del hábito observado por nuestro autor: no existe relación alguna entre la respuesta de volver la cabeza y la respuesta producida por la comida. Este aspecto ya había sido mencionado por Miller y Konorski en 1928.

Otro aspecto importante de las observaciones teóricas de Grindley proviene de sus resultados sobre la inversión y la extinción de la respuesta. El hecho de que ésta puede ser modificada por factores vinculados a las condiciones de entrega de la comida, le lleva a conceder más importancia a la aparición o no de la recompensa que a los factores que provienen de la coincidencia temporal entre el sonido y la respuesta. Además, Grindley afirma que la entrega de la recompensa actúa retroactivamente, es decir, fortaleciendo la conexión entre el zumbador y la *respuesta específica* que ocurre antes de la aparición de la misma. Esta última observación es importante porque, a nuestro juicio, el efecto hacia atrás de la recompensa que plantea Grindley actúa no sólo fortaleciendo la conexión zumbador-respuesta (posición que Thorndike hubiera hecho suya sin reparo alguno), sino que actúa *también* sobre la respuesta que produce la recompensa (posición que nos parece más cercana a los planteamientos de Skinner que a los de Thorndike).

Además, los planteamientos teóricos esgrimidos por Grindley para la explicación de los resultados de la inversión y la extinción también le alejan de Thorndike. Efectivamente, no es la mera contigüidad entre el zumbador y la respuesta el aspecto esencial en la formación del hábito y la presentación de la recompensa un aspecto secundario al mismo. Grindley invierte este planteamiento y concede mayor importancia a la ocurrencia o no de la recompensa tras la respuesta. Al fin y al cabo, el sonido y la respuesta son contiguos durante la extinción y sin embargo el hábito no resulta fortalecido. Por tanto, no es extraño que Grindley excluya de sus explicaciones

---

<sup>6</sup> Como el lector habrá observado, la influencia de Thorndike se deja notar en la selección de la medida de respuesta. Sin embargo, Grindley estudia por vez primera los procesos de inversión y de extinción del aprendizaje por ensayo-error, procesos que no habían sido estudiados por Thorndike (1911).

a la "ley del uso" planteada por Thorndike. Parecería que, para Grindley, la formación del hábito no es un proceso tan vinculado a la coincidencia temporal y a la frecuencia con la que dicha coincidencia ocurre (como creía Thorndike).

TERCER ACTO (1935): "TWO TYPES OF CONDITIONED REFLEXES AND A PSEUDO TYPE"<sup>7</sup> (B.F. SKINNER)

Skinner analizó en este artículo las diferencias procedimentales que existían entre los reflejos condicionales de Pavlov (a los que denominaba "Tipo II") y su preparación experimental de "presión de palanca" (a la que denominaba "Tipo I"). Asimismo, habiendo realizado algún trabajo previo sobre la discriminación (Skinner, 1933), distinguirá un tercer tipo de relación<sup>8</sup> a la que no considerará como un verdadero reflejo y acabará calificándola de "reflejo pseudocondicionado".

En el contexto anterior, Skinner estableció hasta siete diferencias entre los reflejos de Tipo I y de Tipo II<sup>9</sup>. De entre ellas, nuestro autor concedía una especial importancia al hecho de que, en el reflejo Tipo I, la respuesta elicitada (presión) por el agente estimulante inicial (palanca) no era irrelevante porque el alimento era contingente a ella. Por el contrario, en el caso del reflejo Tipo II, la respuesta elicitada (reacción de orientación) por el agente estimulante inicial (p. ej. campana) resultaba irrelevante para la aparición del alimento. Asimismo, Skinner planteó que, en el Tipo I, el agente estimulante inicial era además el punto de referencia hacia el cual se dirigían los reflejos manipulatorios característicos de la respuesta de presión. Este hecho no se daba en ningún caso en el reflejo Tipo II (ver Coleman, 1981).

Las diferencias mencionadas anteriormente no excluían la posibilidad de que los reflejos de Tipo I pudieran ser explicados por el mecanismo de sustitución del estímulo enunciado por Pavlov. El análisis que Skinner realizaba de la discriminación como reflejo pseudocondicionado iba especialmente dirigido a eliminar dicha posibilidad. A pesar de que un sujeto aprendiera a presionar la palanca en presencia de una luz, el único reflejo existente en dicha situación era el formado por "palanca-presión", la relación "luz-presión" no constituía un verdadero reflejo porque, entre otras razones, no se puede medir la eficacia de la luz para producir la respuesta de presión en ausencia de la palanca. Para medir la eficacia de la luz por sí misma habría que extinguir el reflejo "palanca-presión", lo cual no haría sino demostrar que la respuesta de presión únicamente está vinculada a la palanca y no a la luz<sup>10</sup>.

Finalmente, Skinner añade a las diferencias anteriores la de que la esencia de ambos tipos de reflejos es distinta. En el caso del reflejo Tipo II, la señalización del

---

7 *Journal of Experimental Psychology*, 16, 272-279

8 La que se observa cuando la respuesta de presión de la palanca es reforzada si se emite en presencia de una luz encendida y no lo es si se emite en presencia de la luz apagada

9 Ya que sería excesivamente prolijo recogerlas todas, remitimos al lector interesado al trabajo original (Skinner, 1935)

10 Resulta muy llamativo como Skinner en esta época trataba todavía a la relación "palanca-presión" como un verdadero reflejo (del Tipo I), mientras que al mismo tiempo iba defendiendo la existencia de una relación no reflejo, la formada por la luz y la respuesta de presión de la palanca, en el caso de su análisis de la discriminación

alimento (la sustitución de ese estímulo por otro que anuncia su llegada) prepara al organismo para recibir el segundo (argumento plenamente coincidente con los defendidos por Miller y Konorski y Grindley). En el caso del reflejo Tipo I, no hay sustitución de estímulos ni señalización, la respuesta no prepara al organismo para recibir el alimento, la respuesta lo produce.

#### EPÍLOGO (1928-1935): UNA APROXIMACIÓN A LA CONSTITUCIÓN HISTÓRICA DEL APRENDIZAJE INSTRUMENTAL COMO DOMINIO CONCEPTUAL

Llegados a este punto resulta de gran importancia explicitar que Skinner no menciona en su trabajo de 1935 a Miller y Konorski (1928) ni a Grindley (1932). Tampoco Grindley (1932) hacen referencia al trabajo de Miller y Konorski (1928). Ello podría denotar la existencia de un "zeitgeist" que haría converger hacia problemas similares a diferentes autores de distintos países. Por tanto, la imagen que se desprende de nuestro análisis histórico no está exclusivamente vinculada a la figura de un autor cuya investigación, en ausencia de cualquier referencia externa, va constituyendo un nuevo dominio conceptual. El resultado final se asemeja más bien a un proceso histórico (es decir, temporal) en el que diversos autores van aproximándose a cuestiones comunes como impulsados por un "zeitgeist" que podría caracterizarse como la búsqueda de un análisis objetivo de los movimientos esqueléticos voluntarios de los organismos. Dicha búsqueda comienza en la propia reflexología pavloviana con la obra de Miller y Konorski, se impregna gracias al trabajo de Grindley de la tradición comparada de Morgan y de su interés por el aprendizaje por ensayo-error, para finalmente, y gracias al trabajo de Skinner, liberar al sujeto y romper con el marco reflexológico que impulsó los comienzos de estas investigaciones.

De una forma más precisa podríamos decir que tanto Miller y Konorski (1928) como Grindley (1932) logran delimitar conceptualmente un dominio no anticipado por la teoría pavloviana. Dicha delimitación conceptual no va acompañada de un proceso similar de delimitación empírica porque los sujetos experimentales de estos trabajos todavía están inmovilizados en arneses pavlovianos. Sin embargo, tanto los polacos como el británico afirman con rotundidad que sus datos requieren de principios adicionales y diferentes al de los reflejos condicionales.

Por su parte, Skinner (1935) ha logrado delimitar empíricamente un nuevo dominio pero en estas fechas sigue catalogando a las respuestas de presión de la palanca como verdaderamente reflejas, es decir, su trabajo empírico no ha podido liberarse todavía en esta época de la tradición reflexológica. Tendríamos que esperar hasta 1937 para que Skinner, impulsado por una crítica de los psicólogos polacos a su trabajo de 1935 (Konorski y Miller, 1937), liberara a la respuesta de presión de palanca del marco de reflejo y acuñara el concepto de "operante" para referirse a estas respuestas a las que califica también de "espontáneas" por vez primera en este trabajo. Resulta curioso que Skinner en 1935 defendiera el carácter reflejo de una respuesta sin haber podido demostrar claramente cuál era su estímulo elicitor y que en 1937 calificara a la misma respuesta con el rasgo de la espontaneidad sin haber podido demostrar claramente que no existieran estímulos elicitor para la misma (Coleman, 1981).

En definitiva, parecería que la operante, ejemplar característico del aprendizaje instrumental, fue necesaria lógicamente antes de poder haber sido delimitada empíricamente. Resultando que dicha necesidad lógica logró dar sentido al genuino hecho establecido entre 1928 y 1935: la existencia de un tipo de respuestas que no podía ser explicadas desde los dominios conceptuales de la reflexología de Pavlov.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coleman, S.R. (1981). Historical context and systematic functions of the concept of the operant. *Behaviorism*, 9, 207-226.
- Grindley, G.C. (1927). The neural basis of purposive activity. *British Journal of Psychology*, 18, 168.
- Grindley, G.C. (1929). Experiments on the influence of the amount of reward on learning in young chickens. *British Journal of Psychology*, 20, 173-180.
- Grindley, G.C. (1932). The formation of a simple habit in guinea-pigs. *British J. of Psychology*, 23, 127-147.
- Halliday, M.S. (1979). Jerzy Konorski and Western Psychology. En A. Dickinson and R. Oakes (Eds.), *Mechanism of learning and motivation. A memorial volume to Jerzy Konorski*. Hillsdale, N.J.: LEA, pp. 1-18.
- Hull, C.L. (1943). *Principles of Behavior. An introduction to behavior theory*. N.Y.: Appleton-Century-Crofts.
- Konorski, J. (1948). *Conditioned Reflexes and Neuron Organization*. Cambridge: Cambridge University P.
- Konorski, J. (1967). *Integrative Activity of the Brain*. Chicago: Chicago University Press.
- Konorski, J. (1974). Jerzy Konorski. En G. Lindzey (Ed.), *A History of Psychology in autobiography. Vol. VI*. N.J.: Prentice-Hall, pp. 183-217.
- Konorski, J. and Miller, S. (1937). On two types of conditioned reflexes. *J. of General Psych.*, 16, 264-272.
- Miller, S. and Konorski J. (1928). Sur une forme particulière des reflexes conditionnels. *Les Comptes Rendus des Seances de la Societe de Biologie. Societe Polonaise de Biologie*, 99, 1155-1157.
- Mowrer, O.H. (1976). How does the mind work? Memorial address in honor of Jerzy Konorski. *American Psychologist*, 31, 843-857.
- Pavlov, I.P. (1927). *Conditioned Reflexes. An investigation of the higher nervous activity of the cerebral cortex*. N.Y.: Dover.
- Skinner, B.F. (1933). The rate of establishment of a discrimination. *J. of General Psychology*, 9, 302-350.
- Skinner, B.F. (1935). Two types of conditioned reflex and a pseudo type. *J. of General Psychology*, 12, 66-77.
- Skinner, B.F. (1937). Two types of conditioned reflex: A reply to Konorski and Miller. *Journal of General Psychology*, 16, 272-279.
- Skinner, B.F. (1979). *The Shaping of a Behaviorist: Part two of an autobiography*. N.Y.: Knopf.
- Thorndike, E.L. (1911). *Animal Intelligence*. N.Y.: MacMillan.
- Tolman, E. Ch. (1932). *Purposive Behavior in Animals and Men*. N.Y.: Appleton-Century-Crofts.
- Watson, J.B. (1919). *Psychology from the Standpoint of a Behaviorist*. Philadelphia: Lippincott.
- Zangwill, O.L. (1962). *Introducción a la psicología moderna*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Zielinski, K. (1979). Involvement of the partial reinforcement procedure in reward training: Opening address. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 39, 383-394.