

LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE ANALÍTICO DE THORNDIKE

JOSÉ MARÍA GONDRA REZOLA
Universidad del País Vasco

RESUMEN

En el segundo volumen de *Psicología Educativa*, E. L. Thorndike (1913b) presentó una explicación de los procesos mentales superiores del ser humano basada en los principios del aprendizaje animal. El artículo trata de las formas más sutiles de aprendizaje analítico que intervienen en la abstracción humana.

ABSTRACT

In the second volume of his *Educational Psychology*, E. L. Thorndike (1913b) applied the principles of animal learning to the explanation of the higher mental processes. The paper deals with the subtler forms of analytical learning which, according to Thorndike, mediate in the human abstraction process.

La tesis doctoral de E. L. Thorndike (1874-1949) sobre la *Inteligencia animal* (1898) marcó un hito en la historia del aprendizaje animal (Clifford, 1984). Inspirada probablemente en unas conferencias sobre el instinto y el hábito que Conwy Lloyd Morgan (1852-1936) dictó en Boston durante el curso 1895-96 (Boakes, 1984/1989), contiene los experimentos que le llevaron a formular las leyes del aprendizaje instrumental (Thorndike, 1903, 1905, 1911).

Menos conocida fue su explicación de los procesos mentales basada en los principios del aprendizaje animal, tal y como la formuló en el segundo volumen de la *Psicología Educativa* (Thorndike, 1913b). Inspirándose en los *Principios de Psicología* de William James (1890/1989) y, más en particular, en la noción de la abstracción como singularización del elemento común a dos o más compuestos, Thorndike elaboró una teoría del "aprendizaje analítico" con la pretensión de explicar las formas más complejas del pensamiento y acción humanos. Como

indicamos en otra ocasión (Gondra, 1989), ella brindó a Clark L. Hull (1885-1952) el fundamento conceptual de su tesis doctoral sobre la abstracción generalizante (Hull, 1920) y aunque sólo fuera por esta razón resulta interesante para el historiador de la psicología.

Antes de examinarla con más detalle, convendría repasar los experimentos de Thorndike sobre el aprendizaje animal. Como se recordará, los gatos eran introducidos en *cajas-problema* desde las que podían ver el alimento situado en el exterior, y la tarea consistía en una serie de manipulaciones de los aparatos de apertura de la puerta con vistas a salir y recibir la recompensa.

Inicialmente los animales recurrían a las conductas de su repertorio habitual, tales como colarse por los barrotes, arañar, saltar, etc., hasta que daban la respuesta correcta. En los siguientes ensayos ésta iba adquiriendo prominencia gracias al fortalecimiento de las conexiones nerviosas que la unían con la situación. El aprendizaje era un proceso de selección gradual de la respuesta correcta y eliminación de las incorrectas que, según Thorndike, obedecía a tres leyes fundamentales.

La primera ley, llamada «*de la presteza*» (Thorndike, 1911), trataba del substrato neurológico del aprendizaje. La conducción del impulso nervioso era satisfactoria para toda neurona que estuviera preparada para ello e insatisfactoria para la que no lo estuviera. Ella constituía la base de la segunda ley, la «*ley del efecto*», según la cual la satisfacción generada por la respuesta fortalecía las conexiones y la insatisfacción las debilitaba. La tercera ley, la del «*ejercicio*» correspondía a las del uso y desuso de los asociacionistas. Mientras que la práctica frecuente fortalecía las conexiones, el desuso las debilitaba.

La *Psicología Educativa* estaba dividida en tres volúmenes. El primero trataba de la dotación innata del ser humano (1913a), el segundo del aprendizaje humano (1913b), y el tercero del trabajo mental, la fatiga, y las diferencias individuales y sus causas (1914). El volumen del aprendizaje comenzaba con un capítulo sobre las leyes del aprendizaje animal en el que se añadían cinco leyes subsidiarias a las mencionadas anteriormente:

1) *Respuesta múltiple*. Si una respuesta no conseguía el estado de cosas satisfactorio, el animal emitía otras diferentes hasta conseguirlo. Esta variabilidad de la respuesta tenía un alto valor de supervivencia, ya que de no encontrar el alimento, por mencionar un ejemplo, el animal se vería abocado a la muerte.

2) *Disposición, actitud, ajuste o determinación*. El proceso del aprendizaje no sólo dependía de la situación externa, sino también de la disposición motivacional del momento. Si el animal no tenía hambre o no le apetecía salir de la caja, era muy difícil que cambiara su comportamiento, ya que no emitiría ninguna respuesta.

3) *Actividad parcial de un elemento de la situación*. Thorndike encontró que unos elementos de la situación eran más importantes que otros a la hora de determinar la respuesta. Por ejemplo, si después de aprender a manipular las puertas de muchas jaulas los animales eran introducidos en una nueva jaula, su conducta giraba invariablemente en torno a los objetos próximos a la puerta. Al parecer, las conexiones asociativas de la puerta eran más fuertes que las del color o la orientación espacial de la jaula. Dicho con otras palabras, la acción

de la situación total podía descomponerse en multitud de acciones correspondientes a cada uno de los elementos, siendo unas más importantes que otras en la determinación de la conducta.

4) *Asimilación o analogía*. Este principio, del que ya había tratado extensamente en el libro *Elementos de Psicología* (Thorndike, 1905), operaba especialmente en la solución de problemas. Si el animal es llevado a una situación nueva en la que no valen los hábitos adquiridos previamente, lo más probable es que responda de la misma manera en que lo hizo en situaciones similares, entendiendo por tales aquellas que activan la misma reacción en parte de sus neuronas.

5) *Cambio asociativo*. Esta ley, que era el equivalente del principio del condicionamiento o sustitución de estímulos, explicaba los métodos utilizados por los domadores de animales. Las respuestas aprendidas en una situación podían transferirse a otra distinta, siempre y cuando los cambios fueran graduales y comportaran algún elemento común. Por ejemplo, escribió Thorndike, «*uno sostiene delante del gato un trozo de pescado y dice «levántate». El gato... levantará las patas delanteras en respuesta al pescado. Sin embargo, la respuesta también establece vínculos con la situación total y, en consecuencia, con el ser humano que está en esa posición y emite esa señal, así como con el pez. Después de un número suficiente de ensayos, mediante el ordenamiento apropiado, puede eliminarse el pez, sirviendo los demás elementos de la situación para evocar la respuesta. Posteriormente, la asociación puede cambiarse al estímulo oral sólo*» (1913b, pág. 15).

Estas leyes "cuasi-mecánicas" constituían la base del aprendizaje humano. La importancia de las disposiciones motivacionales había sido puesta de relieve por los estudios de la Escuela de Wurzburg sobre el pensamiento sin imágenes (Ach, 1905). La ley de la actividad parcial era especialmente relevante para el análisis intelectual. Como veremos en seguida, las personas aprenden a detectar elementos sutiles de las situaciones tales como el número, forma, relaciones espaciales y temporales, etc., los cuales son vinculados a un pensamiento, sentimiento o acción concreto. El progreso del conocimiento consistía más en captar la constitución y las relaciones inherentes a situaciones ya conocidas, que en aprender muchas cosas nuevas. Por último, la ley de analogía explicaba el pensamiento creativo, tal y como había señalado William James (Gondra, 1997).

Volviendo al tema que nos ocupa, Thorndike comenzó el capítulo del aprendizaje analítico con la siguiente afirmación:

«*Todo aprendizaje es analítico. (1) El vínculo asociativo formado nunca procede de la entera situación o estado de cosas del momento. (2) Dentro de todo vínculo formado siempre hay vínculos menores desde partes de la situación hasta partes de la respuesta, cada uno de los cuales tiene cierto grado de independencia, de modo que si esa parte de la situación ocurre en un nuevo contexto, la parte de la respuesta tenderá a presentarse sin sus viejos acompañantes*» (1913b, pág.32).

Ello significaba que el esquema tradicional S_6R debería ser substituido por la fórmula $S_a+S_b+S_c+S_d+.. S_n6R_a+R_b+R_c+R_d+..R_n$, en la que las conexiones parciales (S_a6R_a , S_b6R_b , etc.) tenían cierto grado de independencia. Thorndike justificó esta descomposición en multitud de vínculos parciales invocando el hecho

conocido de que los receptores sensoriales son órganos selectivos que pasan por alto muchos estímulos y, por otra parte, los intereses aprendidos por el sujeto en el curso de la experiencia daban más realce a unos que a otros. Las neuronas sensoriales eran órganos analíticos y las neuronas de conexión se limitaban a distribuir las corrientes establecidas en las neuronas sensoriales.

Supongamos, por ejemplo, que un niño aprende a decir «mamá» en una situación que comporta, entre otros elementos, una mujer sonriente (S_a), un vestido (S_b) y una habitación (S_c) específicos. La acción establecida en las neuronas sensoriales por la situación ($S_a+S_b+S_c$) se vincula a la respuesta de decir con alegría "mamá". Ahora bien, el vínculo entre la madre (S_a) y la alegría es independiente de los restantes elementos y, por esta razón, la visión de la madre hace que el niño se ponga contento cuando la ve en un contexto diferente. Si el vínculo preferencial es muy fuerte, entonces se convertirá en la característica dominante en la nueva situación.

Los vínculos preferenciales entre partes de la situación y partes de la respuesta era poco frecuentes en los animales y niños. Pero en los adultos jugaban un papel muy importante, dado que la cultura moderna exige responder a elementos tan sutiles como el número, la forma, el color, las cualidades abstractas, prescindiendo del contexto en el que aparecen. La vida intelectual consiste tanto en discriminar, abstraer y separar, como en asociar o establecer relaciones. El aprendizaje analítico es tan importante como el aprendizaje asociativo.

Thorndike pensaba que ambos procesos obedecían al mismo mecanismo, a pesar del interés de algunos por separarlos. Es cierto que el razonamiento es más selectivo que los hábitos repetitivos pero ello no significa que sea totalmente distinto. Por el contrario, el estudio detallado del pensamiento asociativo revela que es un caso extremo de la ley de la actividad parcial de las situaciones.

Para comprender mejor esta afirmación veamos alguno de los métodos utilizados para enseñar a los niños la habilidad de responder diferencialmente al número.

Se le muestran muchas situaciones en las que un mismo número, por ejemplo, el 5, va acompañado de otros elementos, tales como 5 niños, 5 niñas, 5 lápices, 5 cuadernos, 5 golpes a la mesa, etc. Al mismo tiempo se le pregunta "cuántos" para inculcarle una actitud analítica. El niño responde "cinco niños", "cinco niñas", "cinco lápices" etc. Repitiendo el proceso, el elemento "cinco" de la respuesta se vincula muchas veces al elemento "5" de la situación y solo una vez a cada uno de sus acompañantes. Al comienzo del proceso la fila de cinco chicos tiende a evocar sus propios asociados, por ejemplo, la palabra "chicos"; la de cinco chicas puede elicitar la respuesta "chicas", etc. Pero, con la repetición, la conexión entre la respuesta "cinco" y el número 5 llegará a ser prepotente.

Expresado esto de un modo simbólico, tenemos una serie de situaciones idénticas en el elemento "a" y distintas en los demás, tales como «ab», «ag», «al», «aq», «av». Cada una de las mismas elicita las siguientes respuestas: $ab \delta R_1 R_{22}$, $ag \delta R_1 R_{77}$, $al \delta R_1 R_{12}$, $aq \delta R_1 R_{17}$, $av \delta R_1 R_{22}$

Supongamos que en el entrenamiento se repite cinco veces la conexión ($a \delta R_1$) y solo una vez las restantes ($a \delta R_2$, $a \delta R_7$, $a \delta R_{12}$, etc.). Entonces $a \delta R_1$ se convertirá en la conexión prepotente en virtud de la ley del ejercicio;

cuando se presente junto a otro elemento en una situación nueva, el individuo responderá al elemento "a" con R_1 . Por otra parte, dicha conexión será realizada y fortalecida por la satisfacción brindada por la recompensa, tal y como afirma la ley del efecto.

El aprendizaje analítico no requería más fuerzas que las del uso y desuso, satisfacción e insatisfacción. La apelación a facultades mentales como la capacidad de abstracción, estaba injustificada. El proceso de discriminar una forma, un tono o una cualidad como la honestidad era un proceso de aprendizaje como los demás. Se trataba de un caso extremo del aprendizaje exhibido por los gatos en la jaula cuando presionan el pestillo de la puerta prescindiendo de su orientación, temperatura, personas, etc. Por esta razón, concluyó Thorndike: "*Todo aprendizaje es analítico, representando la actividad de elementos dentro de una situación total*" (1913b, pág. 45).

Al repetirse en muchas situaciones idénticas en un elemento y distintas en los demás, la respuesta correcta se vincula a ese elemento y se desvincula de los restantes. Esta adquisición de una respuesta diferenciada a un elemento de la situación constituye la base de la abstracción y, por consiguiente, del pensamiento conceptual.

Como habrá podido observarse, la teoría del aprendizaje analítico reconocía la complejidad del aprendizaje humano al tiempo que lo consideraba en continuidad con el aprendizaje animal. Los hábitos humanos no eran repetitivos y fijos, como algunos pretendían, sino que comportaba unas conexiones altamente diferenciadas entre las distintas partes de la situación y de la respuesta. Pero obedecía a los principios mecánicos del ejercicio y del efecto, y en este sentido caía dentro del ámbito de la ciencia objetiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ach, N. (1905). *Über die Willenstätigkeit und das Denken*. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht.
- Boakes, R. (1984/1989). *Historia de la Psicología Animal, de Darwin al Conductismo*. Madrid: Alianza.
- Clifford, G. J. (1984). *Edward L. Thorndike, the Sane Positivist*. Middletown, CT.: Wesleyan Univ.
- Gondra, J. M. (1989). La Tesis Doctoral de C. L. Hull Sobre el Desarrollo de los Conceptos. *Revista de Historia de la Psicología*, 10, 321-334.
- Gondra, J. M. (1997). *Historia de la Psicología. I: Nacimiento de la Psicología Científica*. Madrid: Síntesis.
- Hull, C.L.(1920). Quantitative Aspects of the Evolution of Concepts. *Psychol. Monogr.*, 28, 123.
- James, W. (1890/1989). *Principios de Psicología*. México: Fondo de Cultura Económica
- Thorndike, E.L. (1898). Animal Intelligence, an Experimental Study of the Associative Processes in Animals. *Psychol. Monographs*, 8.

- Thorndike, E.L. (1903). *Educational Psychology*. New York: Teachers College.
- Thorndike, E.L. (1905). *The Elements of Psychology*. New York: Seiler.
- Thorndike, E.L. (1911). *Animal Intelligence*. New York: Macmillan.
- Thorndike, E.L. (1913a). *Educational Psychology, I: Original Nature of Man*. New York: Teachers College.
- Thorndike, E.L. (1913b). *Educational Psychology, II: The Psychology of Learning*. New York: Teachers College.
- Thorndike, E.L. (1914). *Educational Psychology, III: Mental Work and Fatigue, and Individual Differences and their Causes Man*. New York: Teachers College.