

El refuerzo en los *Principios de conducta* de Clark L. Hull

José María Gondra
Universidad del País Vasco

Resumen

En los *Principios de conducta*, Hull fue poco consistente en sus formulaciones de la ley del refuerzo primario, oscilando entre la reducción de la necesidad y la reducción del estímulo del impulso. El presente artículo analiza estas inconsistencias desde una perspectiva histórica, siguiendo los *Libros de ideas* y otros manuscritos depositados en los archivos de la Universidad de Yale. La primera anticipación del constructo «impulso» se relaciona con su trabajo clínico con ocasión del curso de psicología médica que impartió en la Universidad de Wisconsin. En 1916, cuando conoció la obra Walter Cannon sobre las emociones alumbró la idea de un sustrato fisiológico común a todos los estados emocionales. Este sustrato se convertiría en el «Drive» que potencia todas las estructuras del hábito. En 1924, la *Psicología del razonamiento* de Eugenio Rignano lo convenció de que el propósito era necesario para explicar el razonamiento. Un año después, Hull lo definió como un «estímulo persistente» y desarrolló esta noción en sus primeros artículos teóricos, para abandonarla después debido a una serie de factores que se analizan en el artículo. En 1939, los experimentos de Warden con la «caja de obstrucción» le hicieron reconsiderar la idea de un agente sensibilizador general. A pesar de sentir una atracción especial por las teorías de la contigüidad, terminó decantándose por la explicación fisiológica. Ello fue debido en parte a los efectos sobre los efectos activadores de la cafeína y a otros experimentos sobre la conducta sexual de los animales.

Palabras clave: aprendizaje, estímulo del impulso, impulso, motivación.

Abstract

In the *Principles of Behavior*, Hull hesitated between the need reduction and the drive stimuli reduction in his statements of the principle of primary reinforcement. These inconsistencies are analyzed in this paper taking into account the *Idea books* and another unpublished manuscripts deposited at the Archives of the University of Yale. Hull's first anticipation of the «drive» construct is related to his clinical work as a professor of the medical psychology introductory

course at the University of Wisconsin. In 1916, when he read Walter Cannon's book on the emotions, he took the idea of a common physiological substratum for all the emotional states. This would become later the «Drive» that activates the habit structures. In 1924, Rignano's *Psychology of reasoning* convinced him that purpose was necessary to explain reasoning. One year later, he defined purpose as a «persisting stimulus», which became conditioned to all the responses of a habit sequence. Hull developed this notion in his first theoretical papers, but finally he put it aside. In 1939, he considered Warden's experiments with the obstruction box and returned to the idea of a general energizing agent. Although he found the theories of contiguity very appealing, he finally preferred the physiological explanation. This was due in part to the experiments on the activating effects of the caffeine and other experiments performed by his disciples on the sexual activity of animals.

Keywords: Drive, Drive Stimulus, Learning, Motivation.

En los *Principios de conducta*, Hull (1943) propuso varias formulaciones distintas del principio del refuerzo primario. Así, por ejemplo, al comienzo del capítulo de la fuerza del hábito, lo presentó como una hipótesis parecida a la «ley del efecto» de Thorndike. Tal y como decía la «ley del refuerzo primario»:

Siempre que una reacción (R) ocurre en contigüidad temporal con un impulso receptor aferente (...) y esta conjunción es seguida inmediatamente por la disminución de una necesidad (y la disminución asociada del impulso, D, y de la descarga del receptor del impulso S_D), se producirá un incremento en la tendencia de ese estímulo a evocar esa reacción en las ocasiones siguientes (Hull, 1943, p. 71).

Aunque la formulación habla de la reducción de una necesidad primaria, a continuación menciona entre paréntesis la disminución del impulso (D) y la disminución del estímulo del impulso (S_D), dos nociones fundamentales de la teoría de la motivación esbozada por Hull en el capítulo catorce. Como se recordará, la *necesidad* es un estado de déficit, o de exceso, en las condiciones óptimas de alimento, agua, etc. necesarias para la supervivencia del organismo. El *impulso* es un agente sensibilizador que potencia todas las estructuras del hábito, y el *estímulo del impulso* es la estimulación local que acompaña al impulso, como, por ejemplo, las «punzadas del hambre» en el caso del impulso de nutrición.

En el resumen final del capítulo, Hull pareció decantarse por la hipótesis de la reducción del estímulo del impulso. Tal y como escribió,

siempre que una actividad efectora ocurre en contigüidad temporal con un impulso aferente (...) y esta conjunción está íntimamente asociada en el tiempo con la disminución de la descarga receptora característica de una necesidad, se producirá un incremento de la tendencia de ese estímulo a evocar esa reacción (Hull, 1943, p. 80).

Y en una nota final dejó bien claro que la reducción del estímulo del impulso era más adecuada que la disminución de la necesidad, al menos mientras no se conociese el mecanismo fisiológico del refuerzo. Por esta razón, escribió,

en interés de la claridad, la alternativa de la reducción de la respuesta del receptor del impulso ha sido elegida como la más probable (Hull, 1943, p. 81).

Sin embargo, esta importante matización no fue tomada en cuenta en el famoso postulado 4 del refuerzo primario, en el que volvió a triunfar la hipótesis de la reducción de la necesidad. Según dicho postulado:

Siempre que una actividad efectora (...) y una actividad receptora (...) ocurren en una contigüidad temporal próxima y esta conjunción se halla íntima y consistentemente asociada con la disminución de una necesidad, (...) se producirá un incremento en la tendencia (Hull, 1943, p. 178).

La formulación presente se adaptaba mejor al marco biológico de la definición de la conducta propuesta al comienzo del libro. Porque para Hull la «conducta molar» era sinónimo de «conducta adaptativa» orientada a la supervivencia. Como dijimos hace un momento, cuando las condiciones de alimento, agua, temperatura, etc. se desvían del óptimo, tanto por defecto como por exceso, el organismo entra en un estado de necesidad que debe corregir mediante la acción oportuna. Esta interpretación del ajuste, que hunde sus raíces en los estudios fisiológicos sobre las necesidades básicas (Cannon, 1915; 1932) constituye el núcleo de la explicación del refuerzo de los *Principios de conducta*. Pero no era la única explicación posible, ya que otros como Pavlov (1927), Guthrie (1930), e incluso el mismo Tolman, habían insistido en que el factor crítico era la contigüidad. La noción de estímulo del impulso tenía en cuenta esta posibilidad, y de hecho la evolución posterior de Hull marchó en esta dirección, como es de sobra conocido (Koch, 1954). Pero lo que no es tan conocido son sus dudas y vacilaciones sobre su teoría motivacional, las cuales explican las inconsistencias que hemos mencionado. De ellas quisiéramos tratar en este trabajo, tomando como guía principal los *Idea Books* y otros manuscritos depositados en los Archivos de la Universidad de Yale.

1. PROPÓSITO Y ESTÍMULO DEL IMPULSO

En su tesis doctoral sobre el desarrollo de los conceptos (1920), Hull explicó la abstracción generalizante con la teoría del aprendizaje analítico de Thorndike, como tuvimos ocasión de señalar en otro trabajo (Gondra, 1989). La abstracción era un proceso de aprendizaje discriminativo regulado por la ley del efecto y demás leyes del aprendizaje animal.

Tras concluir la tesis doctoral, Hull practicó la hipnosis con ocasión del curso introductorio de Psicología Médica que impartió en la Universidad de Wisconsin durante más de una década, y ello le brindó una experiencia de primera mano del poder dinámico de las ideas. La obediencia a las sugerencias hipnóticas remitía a los estratos más profundos de la motivación humana.

Las primeras referencias de los *Libros de ideas* al agente sensibilizador general guardan relación con estos trabajos clínicos y tienen como protagonista al libro de Cannon sobre las emociones (1915). En marzo de 1916, escribió Hull:

Después de leer el libro de Cannon sobre la emoción especialmente donde insiste en el hecho de que las emociones más importantes tienen el *mismo* efecto sobre las vísceras y también el hecho de que uno no puede producir los sentimientos de estas emociones, me impresionó:

1. Que obviamente ni las condiciones *internas* ni las condiciones *externas* solas producirán el sentimiento, –requieren ambas. La *combinación* es lo que produce el resultado peculiar.

En esta conexión es digno de observarse que una condición psíquica conocida como *excitación* acompaña muy frecuentemente a todas estas condiciones. No puede ser esta la suerte de sustrato común a todas las emociones, correspondiendo a los cambios corpóreos debidos al sistema nervioso simpático (Hull, 1915-16, pp. 97-98).

En febrero de 1924, tras un largo período de dedicación a la psicología aplicada, Hull instituyó un seminario sobre la psicología del razonamiento con vistas a continuar el programa iniciado en la tesis doctoral. El texto principal del seminario fue la *Psicología del razonamiento* (Rignano, 1923), de un filósofo italiano influido por la teoría de la evolución que dio mucha importancia a los impulsos biológicos (Sava, 1998). Leyendo el capítulo del tránsito del razonamiento concreto al abstracto, Hull escribió el siguiente comentario:

Cuanto más pienso en ello, mayor es mi convencimiento de que el propósito es casi el núcleo, y ciertamente un elemento indispensable, de toda teoría del pensamiento o de la actividad humana de cualquier clase que se extienda más de unos pocos segundos en el tiempo. Muy probablemente la razón por la que los psicólogos modernos lo han podido seguir ignorando durante tanto tiempo es que (1) lo han asumido mas o menos sin darse cuenta y sin decirlo expresamente, (2) han considerado (...) la conducta en fragmentos tan cortos que la tarea o «aufgabe» fácilmente duraba durante todo el tiempo (...) El propósito limita el ensayo y error a ciertos símbolos (Hull, 1924-26, pp. 18-19).

Al limitar los ensayos y errores a determinados símbolos, el propósito imprimía una dirección al pensamiento.

En 1925, Hull interpretó el propósito como una predisposición interna basada en un proceso de facilitación nerviosa después de leer *Bases de la Evolución Psíquica*

(Koffka, 1924). Pero la lectura de otro libro gestaltista, *La mentalidad de los monos* (Köhler, 1925), le hizo cambiar de opinión, ya que esta definición no explicaba la búsqueda de los palos y otros instrumentos por los chimpancés. ¿Cómo es posible que un instrumento secundario como el palo se convierta en una meta de conducta? Según decía esta nota del 29 de mayo de 1925:

Está claro que mi consideración anterior del propósito era muy simple. Köhler suscita el problema en toda su crudeza cuando considera el *pensamiento propositivo*. La pregunta es: ¿Por qué mecanismo asociativo podría producirse que un proyecto secundario fuese introducido como un medio para conseguir un objetivo primario? (Hull, 1925, s.p.).

Hull pensó entonces en las «punzadas del hambre» y ellas lo llevaron a definir el propósito como un estímulo interno que formaba parte de la pauta estimular. Poco después, en febrero de 1926, en una nota sobre el «razonamiento», lo definió como un *estímulo persistente* que acompaña a todas las respuestas de una organización serial de hábito. Esta visión asociacionista del propósito fue la que prevaleció en el artículo «Conocimiento y propósito como mecanismos del hábito», en el que el impulso fue definido «como un núcleo persistente de identidad en los complejos estímulares a lo largo de las sucesivas fases de la serie de reacciones» (Hull, 1930, p. 519). Daba lo mismo que fuese una luz roja continua, la presión sobre un dinamómetro, o las recurrentes contracciones del tracto digestivo; lo verdaderamente importante es que durase el tiempo suficiente para condicionarse a todas las respuestas.

Al año siguiente, Hull (1931) introdujo un constructo nuevo, la «reacción fraccional anticipatoria de meta», para explicar las ideas de meta. Como se recordará, se trataba de unas fracciones de la respuesta consumatoria que se adelantan en virtud de su asociación con el estímulo del impulso. Los estímulos que generan son tan persistentes como el estímulo del impulso, pero muestran una mayor especificidad porque el mismo impulso puede satisfacerse con muchos objetos distintos. En una nota a pie de página, tras corregir la formulación anterior, Hull confesó que

tras una madura consideración, el autor se inclina a revisar el juicio a favor del estímulo de meta (s_c), debido en buena parte a que éste representa a la meta y ofrece el mecanismo más íntimo de su consecución, aun cuando sea en último término dependiente del impulso en lo que toca a su existencia (Hull, 1931, p. 503, nota 2).

2. EL IMPULSO COMO SENSIBILIZADOR GENERAL

Las reacciones fraccionales anticipatorias de meta no desempeñaron un papel importante en los *Principios*, al parecer debido a problemas de falta de espacio. Kenneth Spence, en su necrología de Hull, dice que la verdadera causa de esta omisión fue la

impresión que le causó el libro *Fundamentos del aprendizaje* (Thorndike, 1932). Según su testimonio, la lectura de este libro fue

el factor decisivo que le llevó a invertir la dirección de su pensamiento y emplear el principio del refuerzo (efecto) que había desarrollado en sus estudios del aprendizaje del ensayo y error (Spence, 1952, p. 645).

Otro factor importante fue el seminario de la integración de las teorías de Freud y Pavlov, iniciado en enero de 1936 en el Instituto de Relaciones Humanas de Yale. En el curso de éste, Hull estableció la similitud entre el *Drive* y la libido indiferenciada de Freud (Gondra, 2002).

En octubre de 1939, cuando comenzó a redactar los *Principios de conducta*, Hull reconoció que la noción del estímulo persistente no tenía en cuenta los experimentos de Carl J. Warden (1890-1961) con la caja de obstrucción (Warden, 1931). Al parecer, dichos experimentos indicaban que el impulso era un sensibilizador general que aumentaba la fuerza de todas las respuestas (Hull, 1938-39, p. 284). La noción explicaba los experimentos en los que se manipulaban los impulsos del hambre, la sed o el sexo, pero tenía dificultades a la hora de dar cuenta del condicionamiento aversivo; porque, en opinión de Hull, el animal huye siempre que oye el sonido del zumbador, mientras que en las situaciones alimentarias sólo reacciona cuando tiene hambre. Entonces recordó que su discípulo N. E. Miller había dicho que la mayoría de los impulsos tienen un componente sensibilizador y otro estimular, y esta hipótesis lo llevó a las teorías de la contigüidad. Según escribió,

esta inconsistencia hace que merezca la pena retroceder y considerar al refuerzo, no como una situación de impulso, sino como un aspecto de la reacción. Esto, por supuesto, se parece más a la visión de Pavlov y Guthrie (Hull, 1938-39, p. 287).

Hull reflexionó mucho sobre las teorías de la contigüidad, y en particular sobre la teoría de Guthrie, cuya simplicidad tenía un atractivo especial para él. Por citar un ejemplo, a comienzos de febrero de 1942 leyó «El condicionamiento como principio del aprendizaje» (Guthrie, 1930) y su comentario no pudo ser más elocuente: «me gustaría haberlo leído hace 12 años. Mi sistema habría sido muy distinto» (Hull, 1941-43, p. 194).

La teoría de Guthrie pecaba de vaguedad y no descendía a los detalles particulares. Además, no diferenciaba a las acciones que borran las conexiones de las que no las borran, como ocurría en el condicionamiento aversivo, donde las conductas evitativas graban las conexiones. La hipótesis del sensibilizador general explicaba los experimentos realizados con drogas como la cafeína que inducen un estado de excitación general, pero el criterio de la adaptación biológica no era suficiente para determinar la validez de un postulado y, además, la reducción de la necesidad en el caso del alimento no era

inmediata, dado el tiempo requerido por la digestión. De ahí las vacilaciones de Hull a la hora de decidirse por una teoría.

Entonces propuso una teoría «mixta» de la motivación como solución de compromiso. Las necesidades orgánicas arrojan al torrente circulatorio unas sustancias que dan origen a los movimientos locales del estímulo del impulso. Ahora bien, como la sangre baña las estructuras nerviosas de todos los hábitos, todas ellas se verán potenciadas y esto explicaba el impulso (D) o agente facilitador general. La dirección de la conducta dependerá de las respuestas a las que se haya asociado el estímulo del impulso (S_D) en cuanto componente del hábito. Pero todavía quedaba la dificultad de que las ratas saciadas en la caja de Skinner seguían emitiendo respuestas a pesar de que el impulso era nulo (Perin, 1942). ¿Cómo explicar esta activación?

Debido a estos problemas, Hull no estaba satisfecho con la teoría. Como escribió por esa misma época:

Mi sistema falla por el lado motivacional. Quizá esté aquí la diferencia principal entre mi sistema y el suyo. Tolman es asociacionista como Guthrie, pero insiste en el aspecto incentivo de la motivación. Por ejemplo, en los experimentos sobre el aprendizaje latente. Este factor del incentivo es el elemento principal de su énfasis en el papel de las expectativas (Hull, 1941-43, p. 172).

3. CONCLUSIÓN

Las razones por las que Hull optó finalmente por la teoría del sensibilizador general pueden encontrarse en la lista de experimentos que presentó en el capítulo de la motivación de los *Principios*. Los más importantes fueron los de la conducta sexual de los animales (Beach, 1942), los cuales demostraban que ésta persistía después de la castración, de la misma manera que las respuestas en la caja de Skinner continuaban después de saciado el impulso del hambre (Perin, 1942). Además, la actividad sexual se incrementaba con la inyección de hormonas, lo que confirmaba la hipótesis del sensibilizador general. Por otra parte, si en el estado de saciedad del hambre se mantenían activos los demás impulsos, ellos podían explicar la conducta de las ratas saciadas. Solucionada la objeción principal, Hull erigió al sensibilizador general vinculado a la necesidad en el factor crítico del postulado del refuerzo de los *Principios de conducta*.

Referencias bibliográficas

CANNON, W. C. (1915): *Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage*. Washington, DC, McGrath.

- CANNON, W. B. (1932): *The wisdom of the body*. Nueva York, Norton.
- GONDRA, J. M. (1989): «La tesis doctoral de C.L. Hull sobre el desarrollo de los conceptos», *Revista de Historia de la Psicología*, 10, pp. 321-334.
- (2002): «Hull y el psicoanálisis», *Revista de Historia de la Psicología*, 23, pp. 371-379.
- (2005): «La influencia de la hipnosis en la teoría neoconductista de Clark L. Hull», *Revista de Historia de la Psicología*, 26, pp. 132-141.
- GUTHRIE, E. R. (1930): «Conditioning as a principle of learning», *Psychol. Rev.*, 37, pp. 412-428.
- HULL, C. L. (1915-16): *Idea book I. Original ideas in psychology*. Clark Leonard Hull Papers, Manuscripts and Archives, Yale University Library.
- (1920): «Quantitative aspects of the evolution of concepts», *Psychol. Monogr.*, 28(123), pp. 1-86.
- (1924-26): *Seminar notes in psychology of reasoning*. Clark Leonard Hull Papers, Manuscripts and Archives, Yale University Library.
- (1925): *Behaviorism. Seminar notes, Vol. 1*. January 1925. Clark Leonard Hull Papers, Manuscripts and Archives, Yale University Library.
- (1930): «Knowledge and purpose as habit mechanisms», *Psychol. Rev.*, 37, pp. 511-525.
- (1931): «Goal attraction and directing ideas conceived as habit phenomena», *Psychological Review*, 38, pp. 487-506.
- (1938-39): *Idea Book XIX, Original Ideas on things in general*. The Clark L. Hull Papers, Manuscripts and Archives, Yale University Library.
- (1941-43): *Idea book XXII. Original ideas on things in general*. Clark Leonard Hull Papers, Manuscripts and Archives, Yale University Library.
- (1943): *Principles of Behavior*. Nueva York, Appleton.
- KOCH, S. (1954): «Clark L. Hull», en W. K. Estes *et al.* (eds.), *Modern learning theory*, pp. 1-176. Nueva York, Appleton.
- KOFFKA, K. (1924): *The growth of the mind: an introduction to child psychology*. Nueva York, Harcourt Brace.
- KÖHLER, W. (1925): *The mentality of apes*. Nueva York, Harcourt Brace.
- PAVLOV, I. P. (1927): *Conditioned reflexes*. Londres, Oxford University.
- PERIN, C. T. (1942): «Behavior potentiality as a joint function of the amount of training and the degree of hunger at the time of extinction», *J.exp.Psychol.*, 30, pp. 93-113.
- RIGNANO, E. (1923): *Psychology of reasoning*. Nueva York, Appleton.
- SAVA, G. (1998): «Eugenio Rignano», en G. Cimino y N. Dazzi (eds.), *La psicologia in Italia: I protagonisti e i problemi scientifici, filosofici e istituzionali*, pp. 427-472. Milano, LED, Edizioni Universitarie di Lettere Economia Diritto.

SPENCE, K. (1952): «Clark Leonard Hull: 1884-1952», *American Psychologist*, 65, pp. 639-646.

THORNDIKE, E. L. (1913): *The psychology of learning* (Vol. 2 de *Educational psychology*). Nueva York, Teachers College.

— (1932): *The Fundamentals of Learning*. Nueva York, Teachers College.

WARDEN, C. J. (ed.) (1931): *Animal motivation: experimental studies on the Albino Rat*. Nueva York, Columbia Univ.