

UNA APROXIMACIÓN HISTÓRICO-CONCEPTUAL A LA NEUROCIENCIA DE I.P. PAVLOV

J.M. Zumalabe y A. González

José María Zumalabe Makirriain es Profesor Titular en el Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos en la Universidad del País Vasco (Avda. de Tolosa 70, 20018-San Sebastián). Ángel González Alonso es Profesor Asociado en el Departamento de Procesos Psicológicos Básicos en la misma Universidad.

A partir de la fundación por Wilhem Wundt del primer laboratorio de psicología experimental en Leipzig (1878), Alemania se convirtió en la cuna de la psicología científica mundial; numerosos profesionales y estudiantes procedentes de diferentes países se desplazaron allí interesados en conocer las últimas novedades acaecidas en la nueva disciplina.

En Rusia, los profesionales de diferentes campos partidarios de la psicología experimental introspeccionista se agruparon en torno a la "Sociedad Psicológica de Moscú" creada en 1885 por Nikolai Grot (1852-1889), profesor de filosofía que introdujo en este país los estudios de psicología y que en 1889 fundó la primera revista rusa de psicología experimental (*Problemas de Filosofía y Psicología*).

En 1906, ya fallecido Grot, fue sustituido en la cátedra de Moscú por su discípulo Georgui Chelpanov (1862-1936) que se convirtió en el principal representante de la psicología de Wundt en Rusia, siendo el responsable del notable desarrollo que alcanzó la psicología introspeccionista en este país e instituyendo en 1891, en la Universidad de Kiev, los estudios germinales de psicología a nivel universitario.

Chelpanov, durante los años 1893 y 1894 visitó los laboratorios alemanes más prestigiosos estudiando psicología con Wundt y Stumpf; al volver a Rusia puso en funcionamiento el laboratorio de Kiev. En 1912 abrió en Moscú el "Instituto Psicológico", del que fue promotor y primer director, inaugurado en 1914. Este Instituto, uno de los mejores de su

tiempo, se convirtió en la institución psicológica más prestigiosa y reconocida de Rusia siendo el primer foco de irradiación de la psicología experimental por medio de la *Revista de Psicología*, fundada por Chelpanov en 1917. "A pesar de los años transcurridos, nosotros, los psicólogos rusos, nos referimos a este Instituto como la "casa paterna" de nuestra psicología... Chelpanov durante la primera década de existencia del Instituto, formó a la primera generación de psicólogos profesionales rusos. Por la escuela de Chelpanov pasaron más de ciento cincuenta personas... La relevancia de Chelpanov en Rusia es comparable a la de W.Wundt en Alemania" (Zinchenko, 1999, p.1).

Filósofo y psicólogo, Chelpanov mantuvo una postura contraria al dogmatismo y abierta a los distintos planteamientos: inicialmente suscribió el programa de Wundt y defendió su psicología frente al reduccionismo de fisiólogos y reflexólogos; posteriormente aceptó la definición positivista de Külpe y la introspección sistemática de los psicólogos de Wurzburg y apoyó la fenomenología de Stumpf. Firme defensor de la autonomía e independencia de la psicología frente a la fisiología y a la filosofía, ya en la etapa soviética, se opuso decididamente a las pretensiones de subordinar la psicología a la doctrina marxista por lo que en el *I Congreso Psiconeurológico de todas las Rusias* (1923) fue acusado de anticomunista, cesado de la dirección del Instituto y sometido al ostracismo más absoluto. A pesar de las arbitrariedades que castigaron su coherencia intelectual, posteriormente se le reconoció el mérito de haber promocionado, organizado y dirigido la institución más importante de la psicología rusa y uno de los centros de investigación y formación más importantes de su tiempo (Kozulin, 1985).

En el seno de la psicología experimental, muy pronto se hicieron patentes las limitaciones de la introspección a la hora de intentar dar soluciones a los problemas y controversias que iban surgiendo. Así, fueron muchos los investigadores que optaron por llevar a cabo sus trabajos al margen de la introspección: H.Ebbinghaus o G.Müller estudiaron la memoria y el aprendizaje humano, F.Galton, C.Spearman o A.Binet hicieron una psicología de las diferencias individuales basada en la medida objetiva y en los tests mentales y otros optaron por la fisiología experimental, disciplina que había logrado grandes avances en el estudio de los sentidos y el cerebro. Esta última fue la opción de la reflexología rusa.

La reflexología, cuyos principales representantes e iniciadores fueron médicos, formados en las escuelas de fisiología alemanas, que defendían una consideración mecanicista de los organismos, constituye un movimiento que ha logrado unificar buena parte de la investigación experimental en la psicología del siglo XX. "La escuela consciente de sí misma más importante del objetivismo ha sido la escuela rusa, que se inició con el trabajo de Sechenov y fue continuada más tarde con las investigaciones de Bechterev y Pavlov" (Boring, 1983, p.657).

Iván M. Sechenov (1829-1905), Vladimir M. Bechterev (1857-1927) e Iván P. Pavlov (1849-1936), padres de la psicología fisiológica experimental rusa son autores que hubieron de enfrentarse, en un principio, con problemas de censura y difusión en la Rusia zarista del siglo XIX. Los primeros planteamientos se deben a Sechenov que ya en el año 1863 propuso convertir a la psicología en una fisiología de los reflejos cerebrales. Pero esta idea no pudo llevarse a cabo, hasta que Bechterev, ya a principios del siglo XX, claramente influido por las ideas de Sechenov, descubrió el condicionamiento motor, poco después de que Pavlov expusiera los resultados de sus experimentos sobre los reflejos condicionados.

Sechenov, fundador de la psicología objetiva rusa y firme opositor al régimen zarista, creía que en último término el pensamiento se reducía a las sensaciones generadas por los estímulos físicos en los receptores defendiendo una fisiología estrictamente materialista y objetiva basada en un empirismo contrario a las especulaciones y adoptando una clara posición ambientalista. Este pionero de la reflexología, estaba mucho más adelantado en este asunto que los pensadores occidentales europeos ya que en ningún otro país aparecían los reflejos como el medio para estudiar la cognición. Para él, todas las reacciones eran respuestas mecánicas a la estimulación del nervio sensorial, adoptando de la Escuela Fisiológica de Berlín de Johannes Müller (1801-1858) la idea del sistema nervioso como una máquina especializada en la transformación de la energía.

En 1862, Sechenov, considerado padre de la fisiología rusa, descubre experimentalmente trabajando con ranas la existencia de la inhibición central. Años más tarde (el 15 de Marzo de 1912) en un discurso a la memoria de Sechenov, Pavlov reconoce este hecho como el primer triunfo de los rusos en fisiología.

En su libro "Reflejos Cerebrales" (Sechenov 1863/1978) defiende la tesis de que todas las acciones psíquicas, tanto voluntarias como involuntarias, incluyendo voluntad, pensamiento y conciencia, son movimientos reflejos y por consiguiente automáticos, adoptando así una posición asociacionista y extremadamente ambientalista. Rechazando la introspección, Sechenov desplaza el objeto de estudio de la psicología de la conciencia a la totalidad del arco reflejo, o lo que es lo mismo al análisis de "las relaciones de los actos psíquicos con sus factores determinantes y con sus manifestaciones externas" (Sechenov, 1873/1973, p.350).

La obra de Sechenov, que se retiró en 1901, impresionó a Bechterev y Pavlov; su influencia sobre éste último se produjo a través de la lectura de sus trabajos pues Pavlov no recibió instrucción directa de Sechenov ya que fue en el mismo año (1870) en que este último abandonó S.Petersburgo cuando el primero, que no comenzó a interesarse por los reflejos cerebrales hasta la década de 1890, ingresó en esa Universidad. Bechterev tibiamente y más claramente Pavlov, que compartían con

Sechenov la creencia en la unidad e interinfluencia de los planos fisiológico y psíquico y la lucha contra el dualismo, lograron demostrar objetivamente los planteamientos de su maestro. Basándose en los reflejos asociados uno y en los reflejos condicionados el otro, ambos completaron la teoría de Sechenov.

Acerca de la psicología objetiva de I.P.Pavlov

Pavlov entró en contacto con la ciencia natural en el seminario de Ryazán, su localidad natal, donde estudió en un clima liberal lenguas clásicas, lógica, retórica y filosofía. En el mismo año (1870) en que Sechenov abandonaba San Petersburgo, ingresó en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de esa Universidad para especializarse en química y fisiología animal y en 1878 pasó a la Academia Médico-Quirúrgica Militar, a la cátedra de medicina clínica del fisiólogo S.Botkin (1832-1889), quién le encargó la dirección del laboratorio animal. Tras descubrir, en 1882, los nervios secretores del páncreas, en 1883 se doctoró en medicina con una tesis sobre los nervios del corazón.

Al igual que Sechenov y Bechterev, completó sus estudios en Alemania (1884-1886) donde trabajó con C.Ludwig y perfeccionó sus técnicas quirúrgicas estudiando "in vivo" los mecanismos de inervación y control de las glándulas digestivas. Ya en Rusia, continuó en el laboratorio de Botkin hasta 1890, año en que obtuvo la cátedra de farmacología en la Academia Médico-Quirúrgica Militar; un año después fue nombrado director del Instituto de Medicina Experimental, centro donde llevó a cabo las investigaciones sobre los nervios secretores de las glándulas digestivas que le hicieron merecedor, en 1904, el premio Nobel de Medicina y en 1895 había obtenido la cátedra de fisiología en la Academia Militar que ocupó hasta su jubilación en 1924.

Pavlov interpretaba la naturaleza como la suma de materia y energía y creía que los seres humanos son una parte de la naturaleza. Todo lo que sucede en la vida humana sucede en los tejidos nerviosos y en las glándulas de secreción interna y no se preocupó de argumentar acerca de la introspección como hicieron otros psicólogos contemporáneos.

Fisiólogo de laboratorio, Pavlov, era un investigador mucho más preciso y riguroso que Bechterev. Cuando recibió el Nobel, ya se encontraba investigando objetivamente desde 1901, mediante el método experimental, unos reflejos salivales ante objetos distantes que al parecer eran de naturaleza "psíquica" a los que llamó "reflejos condicionales". Convencido del carácter reflejo de la conducta animal, Pavlov estudió exhaustivamente tanto los "reflejos incondicionales" como los "condicionales" mediante el método del condicionamiento salival obteniendo resultados empíricos satisfactorios dados a conocer en los libros "Reflejos condicionados" (Pavlov 1926/1929) y "Lecturas sobre los reflejos condicionados" (Pavlov 1928).

Al tiempo que sus planteamientos se iban afianzando, Pavlov, prestó especial atención a la fisiología del cerebro, ya que su máxima aspiración era elaborar una teoría del funcionamiento del sistema nervioso central que explicara adecuadamente los fenómenos del condicionamiento (Pavlov 1909/1968). Una vez consolidada su teoría y tras describir las neurosis experimentales, estudió la psicopatología humana. En 1925 dio a conocer su primera tipología de los sistemas nerviosos (Pavlov 1925/1967) iniciando así el estudio experimental de la personalidad. Sus principales aportaciones a la psiquiatría fueron recogidas en los libros *Psicopatología y Psiquiatría* (Pavlov 1951/1967) y *Actividad nerviosa superior* (Pavlov 1955/1973), aspectos, estos últimos, de la obra de Pavlov que no analizaremos en este trabajo.

Su obra supone una clara continuidad en lo que a la concepción de la ciencia y el funcionamiento humano se refiere respecto de los trabajos de Sechenov y Bechterev. Después de la revolución, las nuevas autoridades soviéticas reconocen los méritos de Pavlov aunque no lo consideran simpatizante del nuevo régimen. Para luchar contra el predominio del idealismo académico de la época del zarismo, se piensa en el materialismo científico y fisiológico de Sechenov, Bechterev y Pavlov. A diferencia de Bechterev que simpatizó con la revolución, Pavlov la consideró como una desgracia para Rusia; aún así y para poder utilizar su obra como aval de la política científica del nuevo régimen, Lenin ordenó poner a su disposición todos los recursos necesarios para facilitar el trabajo de Pavlov. Gracias a este apoyo, en 1925, dispuso de un nuevo laboratorio magníficamente equipado; no debemos olvidar que por estas fechas Pavlov, que ya había rebasado los cincuenta años cuando penetró en el campo de lo psíquico como investigador, ya contaba con 76 años.

Claramente influido por la escuela fisiológica mecanicista de Berlín, Pavlov, concibió los procesos orgánicos como resultado del juego de las fuerzas físico-químicas del mundo material; en consecuencia, en sus explicaciones teóricas se apoyó en los principios y presupuestos básicos defendidos por los discípulos de Müller: determinismo, monismo científico, energeticismo y equilibrio dinámico.

Para la epistemología positivista de Pavlov la ciencia era la vía más adecuada para llegar al conocimiento de la realidad dando prioridad a los datos y desconfiando de las teorías deductivas. La tarea de la ciencia consiste en analizar la experiencia en sus elementos últimos para reconstruir después, a partir de esas unidades, la totalidad; la teoría se reduce a unas leyes inductivas muy simples que expresan las relaciones funcionales entre esos elementos.

Aunque nunca negó el derecho de la psicología a una existencia autónoma (Pavlov 1909/1968), Pavlov adoptó el punto de vista fisiológico porque creía que esta ciencia era más exacta que la incipiente psicología. En un principio prohibió a sus colaboradores la utilización de tér-

minos psicológicos pero más tarde rectificó su posición reconociendo la importancia de las interpretaciones subjetivas asumiendo que el conocimiento de los estados mentales era necesario para llenar los vacíos que dejaba la fisiología del sistema nervioso llegando a ser un firme partidario de la colaboración entre fisiólogos y psicólogos (Colodrón 1968).

Pavlov manifestó su esperanza de que algún día fisiología y psicología caminaran unidas, mientras tanto se dedicó a estudiar la actividad de los hemisferios cerebrales desde la perspectiva de la fisiología. “Estoy convencido de que se acerca una importante etapa de la evolución del pensamiento humano, etapa que verá fundirse realmente la fisiología con la psicología, lo objetivo con lo subjetivo y donde la dolorosa contradicción o el antagonismo entre el cuerpo y la conciencia serán resueltas de manera concreta, si antes no desaparecen por sí solos” (Pavlov 1932b/1967, p.229). Así pues, adoptó un reduccionismo moderado que reconocía las limitaciones de la fisiología de la época asumiendo que todavía era necesaria la psicología manteniéndose al margen de discusiones filosóficas, lo que hizo que su teoría fuera compatible con el materialismo dialéctico.

El condicionamiento salival. Reflejos incondicionales y condicionales

Es de sobra conocido el método pavloviano del *condicionamiento salival*. Poniendo una solución de ácido en la boca del perro, éste responderá, para expulsar esa sustancia nociva para sus tejidos, con una abundante salivación. Si hacemos sonar un timbre poco antes de verter el ácido y repetimos varias veces la operación, el sonido elicitará la salivación sin la necesidad del ácido. Ambas salivaciones eran reacciones mecánicas a la estimulación antecedente o, lo que es lo mismo, movimientos reflejos; mientras que la primera se produce siempre, la segunda es inconstante y depende de ciertas condiciones tales como la contigüidad entre dos estímulos (el sonido y el ácido), la repetición, un animal hambriento y en buen estado de salud, un ambiente controlado, etc.. Por esta razón, Pavlov habló de reflejos condicionales y los contrapuso a los reflejos incondicionales o absolutos, que no dependían de ninguna condición.

En el curso de sus investigaciones sobre la digestión, Pavlov observó que los perros salivaban ante estímulos que no eran los instigadores naturales del reflejo salival (al oír los pasos del cuidador o al ver la bandeja de la comida). En un principio creyó que estos reflejos eran debidos a una asociación de ideas por lo que los denominó “reflejos psíquicos”. Pero posteriormente renunció a esta interpretación subjetiva para, siguiendo a Sechenov, evitar especulaciones estériles y se mantuvo en el plano objetivo de la fisiología.

Utilizó por primera vez el término “reflejo condicional” en una comunicación presentada en el Congreso Internacional de Medicina celebrado en Madrid (Pavlov 1903/1996), en la que dio a conocer una serie de resultados obtenidos en la investigación por sus estudiantes de doctorado como el descubrimiento, en 1897, de que los perros podían salivar a objetos distantes, tales, como la arena (poniéndoles en la boca esa sustancia repetidamente, los animales salivaron a ella siempre que la veían a distancia) y el descubrimiento de la extinción experimental consiguiendo restaurar el reflejo extinguido. Esta comunicación es muy importante pues en ella se da el paso de la clásica fisiología experimental periférica a la fisiología central.

Siguiendo la teoría del arco reflejo, Pavlov consideró la conducta animal como una reacción frente a la estimulación antecedente, dependiente de unos circuitos nerviosos formados por los receptores, las vías aferentes, centrales y eferentes, y los músculos. Por lo tanto, insiste en el carácter reflejo de la conducta animal. Los impulsos procedentes del medio ambiente interno o externo eran llevados al sistema nervioso central, y allí eran redistribuidos y enviados a los nervios que bajaban hacia los músculos.

El arco reflejo debe dividirse en tres partes. El *analizador* que comienza en cada final periférico natural del nervio centrípeto y termina en las células receptoras del órgano central que descomponen los estímulos externos. La *conexión* entre los receptores y los efectores y el *efector* o parte actuante. Cada uno de los distintos centros fisiológicos (del alimento, defensivo, motor,...) representa una proyección del aparato receptor periférico y responde de forma específica a la estimulación. Esta respuesta es el reflejo incondicionado o innato.

Los reflejos innatos eran los mecanismos básicos de la conducta. El reflejo es el elemento básico de interacción entre el organismo y el ambiente. “Han sido llamadas reflejos las reacciones definidas, constantes e innatas de los animales superiores a determinadas influencias del mundo exterior, reacciones que tienen lugar mediante la actuación del sistema nervioso y han sido durante largo tiempo objeto estricto de investigación fisiológica” (Pavlov 1928, p.214). Estas reacciones son permanentes e inmutables. Son específicas, es decir, un estímulo determinado actuando sobre una terminación periférica de un nervio centrípeto se transforma en un proceso nervioso, alcanza un centro determinado del sistema nervioso y excita su actividad.

La herencia genética brindaba al animal unos circuitos fijos e invariables de los que dependían los movimientos defensivos con los que respondía cuando su boca era estimulada con ácido, por ejemplo. La salivación al ácido era *incondicional* pues no dependía de condiciones previas, y era controlada desde los centros inferiores del sistema nervioso, por lo que su estudio pertenecía a la fisiología general. Estos reflejos

incondicionales o innatos pueden ser simples o complejos, positivos o negativos.

Los reflejos innatos simples implican el movimiento de un solo efector en respuesta a un impulso aferente y los reflejos compuestos eran series de movimientos en los que intervenía la totalidad del organismo y que Pavlov identificó con los “instintos”, entendidos éstos como pautas complejas de reacciones frente a determinados objetos que eran establecidas por la herencia. Los reflejos positivos comportaban una actividad, ya sea de acercamiento, ya de alejamiento del objeto, mientras que los reflejos negativos suponían el cese o la paralización de la actividad, tales, por ejemplo, como el sueño. Dicho de otra manera, el reflejo es positivo cuando el estímulo provoca un proceso de excitación, y negativo cuando inicia un proceso de inhibición. Los reflejos negativos eran menos conocidos que los positivos, aún así, Pavlov los hizo objeto de detallado estudio como fenómenos de la inhibición.

Los reflejos son mecanismos del organismo que permiten la adaptación y mediante ésta la conservación. La conservación del individuo y de la especie, entendida en términos de equilibrio entre el organismo y el medio ambiente, era la función biológica de los reflejos incondicionales: “Si el animal...en lugar de dirigirse hacia el alimento se aleja de él, si en lugar de huir del fuego se arroja a él acabaría por ser destruido” (Pavlov 1926/1968, p.101). Ahora bien, éstos reflejos por sí solos, no eran capaces de garantizar la supervivencia en los ambientes cambiantes y complejos en los que discurre la vida cotidiana del animal ya que los perros descerebrados, a pesar de mantener intactos los reflejos innatos, eran incapaces de subsistir por sí solos. Los reflejos incondicionales (conexiones permanentes) no son suficientes para asegurar el equilibrio y deben complementarse con reflejos condicionales (conexiones temporales) ya que el medio exterior lejos de permanecer constante se halla en continua variación y es muy diverso. En este contexto cambiante el animal tendrá que buscar su comida descubriéndola por distintos indicios, accidentales y temporales, que son estímulos condicionados, es decir señales, que excitan los movimientos del animal hacia el alimento y que en su conjunto provocan un reflejo alimenticio condicional (Pavlov 1934/1968).

Pavlov distinguió varios reflejos innatos o incondicionados, todos ellos derivados de uno más general al que denominó *reflejo de la vida* y cada uno conectado con un mecanismo sensorial concreto o analizador y con un centro del sistema nervioso. El reflejo más potente era el alimenticio y el reflejo de defensa le seguía en importancia.

Los reflejos condicionales fueron definidos por Pavlov como la “relación nerviosa temporal entre los innumerables agentes del medio que rodea al animal – agentes detectados por los receptores del animal – y determinadas actividades del organismo” (1932/1967, p.220). Garantizar la adaptación a los medios ambientes complejos y a los cambios me-

dioambientales, era su función biológica. La formación de reflejos condicionales es la base del fenómeno del aprendizaje.

Hasta entonces, se consideraba a la conciencia como el órgano responsable de la adaptación a las nuevas situaciones; el nuevo planteamiento hacía superflua a la conciencia ya que los reflejos condicionales, en cuanto conexiones temporales permitían responder con precisión a los estímulos que indicaban o señalaban a los agentes básicos para la supervivencia.

Tras observar que los perros descerebrados perdían los reflejos condicionales y eran incapaces de adquirir otros nuevos, Pavlov asumió que las conexiones se establecían en los hemisferios cerebrales por lo que el estudio de este tipo de reflejos se incluye en la fisiología de los hemisferios cerebrales.

Cuando un estímulo indiferente sincroniza con un estímulo productor de un reflejo incondicionado concreto, entonces, tras un cierto número de presentaciones conjuntas, el estímulo que antes era indiferente, administrado solo, provoca el mismo reflejo que el estímulo activo al que previamente acompañaba.

Pavlov centró sus investigaciones en el reflejo alimenticio y en el reflejo defensivo frente al ácido en la boca. En ambos podía distinguirse un componente motórico y otro glandular; el componente motor del reflejo alimentario consistía en los movimientos de deglución e ingestión de la comida y del reflejo defensivo en la expulsión de sustancias nocivas. En ambos casos el componente glandular venía dado por la salivación que antecedía a la ingestión del alimento y a la expulsión del ácido. Pavlov prescindió de los componentes motóricos y se limitó a estudiar la salivación, entre otras razones porque era más fácil de medir con precisión.

En el experimento típico de condicionamiento, el estímulo incondicional (EI) era el excitante natural de la salivación: carne en polvo en el reflejo alimentario y solución de ácido en el defensivo. El estímulo condicional (EC) era un estímulo indiferente que antes del experimento no tenía ninguna relación con la salivación y después llegaba a elicitarla. Generalmente eran estímulos auditivos, visuales o táctiles de mediana intensidad, aunque ocasionalmente también se emplearon otros estímulos como los choques eléctricos, el cese de la estimulación, el intervalo temporal entre el EC y el EI, etc.

Los estímulos se presentaban en condiciones de estricto control experimental y el EC debía anteceder al EI. El animal recibía la carne en polvo unos segundos antes de que concluyera un sonido de treinta segundos; la operación se repetía varias veces (generalmente tres por día) con intervalos de quince minutos de descanso y al cabo de varios ensayos el animal comenzaba a salivar al sonido sin la carne. Los resultados eran replicables, las respuestas eran fáciles de medir y el procedimiento

brindaba un medio ambiente homogéneo, por lo que reunía los requisitos del método experimental.

Los estímulos condicionados pueden ser positivos o negativos según provoquen reacción o inhibición y al igual que los incondicionados están relacionados con las distintas funciones del organismo tales como la alimentación, sexo, defensa y todos están subordinados con el reflejo de vida o *reflejo intencional* que para Pavlov era el instinto principal.

Hemos visto cómo el reflejo era producido directamente, mediante la presentación del sonido con el alimento, pero además era posible crearlo indirectamente utilizando como reforzador un EC firmemente establecido, así teníamos un *reflejo condicional secundario*. Los discípulos de Pavlov llegaron a conseguir en los reflejos defensivos frente a la estimulación eléctrica de la piel reflejos de tercer orden.

La repetición de un estímulo monótono (sonido del metrónomo) daba origen a un estado de inhibición que ponía fin a la actividad de la célula cortical; los reflejos condicionados eran inconstantes y desaparecían cuando el EC era presentado sin el alimento o el ácido. Pavlov denominó a este fenómeno de inhibición interna *extinción experimental*.

La extinción, que dependía de muchos factores (tiempo entre las presentaciones no reforzadas, intensidad del EC, fuerza del reflejo a extinguir, el sistema nervioso de animal, etc.) no destruía totalmente el reflejo condicional, más bien lo suspendía temporalmente. Tras un breve período de descanso, el reflejo aparecía nuevamente sin necesidad de ser reforzado, aunque esta *recuperación espontánea* nunca llegaba a los niveles previos a la extinción.

Además, Pavlov observó que los estímulos próximos al EC elicitan la salivación con una fuerza proporcional a su semejanza con él, fenómeno al que denominó *generalización*. Por ejemplo, implantado un reflejo salival al tono de 975 ciclos por segundo, los animales salivaban a los tonos de 925, 950, 1000, 1025, etc., con una fuerza decreciente a medida que se apartaban del tono de 975 ciclos. El estímulo condicionado se había generalizado y el perro respondía a una gama más amplia de estímulos. Pavlov interpretaba este fenómeno por la ley de la irradiación. Ante la evidencia de que la intensidad de la respuesta no era la misma en todos los casos, cabía pensar que los animales discriminaban las diferencias entre los estímulos.

Pavlov estudió estas *diferenciaciones o discriminaciones* mediante un procedimiento de refuerzo diferencial que consistía en la presentación alternativa de dos estímulos, uno reforzado (el tono de 975) y otro sin refuerzo (el tono de 1000) y obtuvo discriminaciones muy precisas que las atribuyó a la actividad analizadora de los hemisferios cerebrales. Esta discriminación o diferenciación se explicaba por la teoría de la concentración que se produce después de la irradiación, de acuerdo con la ley de la inducción recíproca.

El procedimiento anterior daba lugar a una *inhibición diferencial*, en la que el estímulo no reforzado adquiría propiedades inhibitorias que paralizaban los centros próximos al del estímulo reforzado. Además, Pavlov planteó otras dos clases de inhibición: la *inhibición de demora* que se conseguía intercalando entre el inicio del EC y la presentación del refuerzo, un intervalo temporal de un minuto en el que algunos animales no sólo dejaban de salivar sino que además inhibían todas las conductas y caían en el sueño y la *inhibición condicionada* en la que la inhibición se condicionaba a otros estímulos presentando un estímulo condicional junto a otro estímulo indiferente, en condiciones de no refuerzo, la combinación dejaba de elicitar la salivación a pesar de que el EC conservaba sus propiedades excitadoras cuando actuaba solo.

Teoría del funcionamiento del cerebro

Según se iban afianzando sus planteamientos, Pavlov creía cada vez más firmemente que la teoría de los reflejos ofrecía posibilidades casi ilimitadas de experimentación en el funcionamiento del cerebro. Consecuentemente, desarrolló su método con los ojos puestos en la fisiología del cerebro ya que su máxima aspiración era elaborar una teoría coherente del funcionamiento del sistema nervioso central que diera cumplida cuenta de los fenómenos del condicionamiento. Así pues, siguiendo a su maestro Botkin, concedió al sistema nervioso un papel relevante en la regulación y control de las funciones corpóreas. Y, dentro del sistema nervioso, exageró la importancia de los hemisferios cerebrales. En contraste con las teorías periferalistas del conductismo norteamericano, su teoría era centralista pues magnificaba el papel del sistema nervioso central.

En su análisis de la actividad nerviosa superior, Pavlov, dividió el sistema nervioso central en dos estructuras, la cortical y la subcortical y les asignó funciones distintas. *El córtex* de los hemisferios era considerado como un área aferente aislada especializada en la recepción, análisis y síntesis de las excitaciones entrantes o estímulos. *Los centros subcorticales* eran los responsables de los movimientos. En palabras de Pavlov "sólo la parte aferente es la parte activa o por así decirlo, la parte creativa, mientras que la eferente es el ejecutor obediente" (Pavlov 1928, p.381). En la actualidad el planteamiento es distinto ya que se asignan funciones motrices a ciertas áreas corticales. Para Pavlov las áreas motoras del córtex recibían las sensaciones cinestésicas de los músculos, por lo que también eran sensoriales.

Analizar y sintetizar la estimulación entrante eran las funciones de córtex, que en cuanto receptor, era la porción terminal de los analizadores que estaban formados por el órgano sensorial, las vías aferentes y sus proyecciones corticales. En cuanto aparato de síntesis, en los hemisferios se establecían las nuevas conexiones temporales entre los

estímulos sometidos a análisis. Aunque Pavlov era poco partidario de la localización estricta de las funciones mentales, admitió que podían ser ejecutadas, aunque de modo más imperfecto, por otras áreas.

Los centros subcorticales estaban formados por células más primitivas y menos sensibles que las del córtex, y tenían como función *la regulación y el control* de los reflejos incondicionales. Todos tenían conexiones con el córtex por las que enviaban impulsos nerviosos, manteniéndolo constantemente en actividad durante el día. Aunque Pavlov reconoció que "No sabemos con exactitud cuál es el mecanismo que une a esos centros con los hemisferios" (Pavlov 1930/1963, p.9).

Los centros subcorticales poseían distinta fuerza; el del reflejo alimentario era el más poderoso y en caso de conflicto, prevalecía sobre el del reflejo defensivo, aunque esta correlación de fuerzas podía alterarse por la acción de los estímulos externos. La potencia relativa de los centros depende de la cantidad de energía de la que disponen y el centro fisiológico del alimento es poderoso porque es el protector de la existencia del individuo.

La actividad nerviosa superior realizada en los hemisferios cerebrales consistía fundamentalmente en la *señalización* de los agentes básicos para la supervivencia mediante las dos funciones indicadas anteriormente: el análisis de los estímulos y la síntesis o establecimiento de conexiones temporales entre ellos y las respuestas del organismo. Apoyándose en los resultados del método del refuerzo diferencial, Pavlov afirmó que los análisis de los hemisferios cerebrales eran más finos que los realizados en los receptores sensoriales.

Pavlov consideró el sistema nervioso como un medio homogéneo en el que actuaban dos fuerzas contrarias, la excitación y la inhibición. *La excitación* era un proceso activo que ponía en marcha una función (por ejemplo, el ácido en la boca movilizaba los mecanismos de las glándulas salivales y elicita la salivación). *La inhibición* era un proceso de freno o paralización de una función, tal y como podía observarse en la extinción, donde la repetición monótona del EC bloqueaba temporalmente la célula nerviosa.

Al considerar la inhibición como un proceso activo, aunque de signo negativo, el sistema nervioso se convierte en el escenario de la lucha entre dos fuerzas de signo contrario en interacción continua. "En general la actividad nerviosa consta de fenómenos de excitación y de inhibición...No cometeré ningún grave error si comparo estos dos fenómenos a la electricidad positiva y negativa" (Pavlov 1928, p.156).

La actual teoría neuronal considera que la inhibición es debida al simple bloqueo del tránsito de las sustancias neurotransmisoras por los espacios sinápticos. Sin embargo para Pavlov, no es simplemente la interrupción del paso de la excitación nerviosa, sino un proceso de la misma condición que la excitación aunque de signo opuesto que puede ser transmitida de una parte a otra del sistema nervioso lo mismo que la

excitación (Gray 1980). Por lo tanto la concepción de Pavlov acerca de la inhibición tiene mal acomodo en la teoría neuronal moderna.

La inhibición también era, para Pavlov, un proceso defensivo de la célula con vistas a protegerse de la pérdida de unas sustancias necesarias para la supervivencia (Pavlov 1925/1967). De hecho, los estímulos condicionales muy fuertes provocaban rápidamente la inhibición protectora del agotamiento; pero esta inhibición parecía no operar con los estímulos incondicionales, dado que mantenían al animal activo durante mucho tiempo. "Las células corticales bajo la influencia de los estímulos condicionados siempre tienden a pasar, aunque a veces muy lentamente, a un estado de inhibición" (Pavlov 1926/1929, p.391).

El miedo normal o los temores patológicos representan un caso de predominio de los procesos inhibidores, lo cual indica la debilidad de las células corticales. La inhibición más general es el sueño que es considerado como una inhibición interna ampliamente irradiada. El sueño, para Pavlov, es un medio para establecer un equilibrio entre los procesos de destrucción y los de restauración. El sueño es un reflejo innato, incondicionado, pero que puede hacerse condicionado. Toda estimulación monótona y continua conduce a la somnolencia y al sueño. Cualquier inhibición es un sueño parcial, localizado, fragmentario, confinado en los límites de los procesos opuestos a la excitación. Cuando se extiende la inhibición, se inicia el sueño, pero, cuando se limitan los procesos de inhibición, el sueño desaparece. El sueño es una inhibición difundida por todo el cerebro o por una gran parte de él.

La excitación y la inhibición explicaban la actividad nerviosa superior. El tránsito de la excitación por el córtex explicaba la síntesis o establecimiento de nuevas conexiones y las relaciones dinámicas entre la excitación y la inhibición explicaban el análisis.

Pavlov creía que los reflejos condicionales se establecían en el córtex, y obedecían a unas conexiones nerviosas entre los analizadores sensoriales y las proyecciones corticales de los centros de los reflejos innatos, pero no dio más detalles sobre esta conexión.

La principal función del sistema nervioso es el reflejo que comienza por una estimulación del receptor que es la terminación de un nervio aferente. Cuando esta estimulación es conducida por el trayecto del nervio centrípeto, aferente, para pasar a continuación al nervio centrífugo, tiene lugar una reacción. En unas circunstancias determinadas, un estímulo dado provoca una reacción definida, siempre la misma ya que por regla general, el reflejo sigue el mismo trayecto nervioso. "Un reflejo es el mecanismo de una conexión definida por medio del sistema nervioso entre los fenómenos del mundo exterior y las correspondientes reacciones concretas del organismo" (Pavlov 1928, p.361).

El sistema nervioso, además de *conductor* es un sistema *conector*. Una modificación de las circunstancias en que se aplica el estímulo puede llevar a la formación de nuevas conexiones. Como resultado de

estas nuevas conexiones se forma una nueva unión funcional en el sentido en que se mueven los procesos excitadores, y tiene lugar una nueva reacción. Bajo ciertas condiciones, puede modificarse el usual curso estímulo-reflejo y puede establecerse un nuevo reflejo, no innato sino adquirido. Para Pavlov, probablemente este reflejo es creado en la sinapsis de las neuronas, especialmente en el córtex.

Pavlov concluyó que los reflejos condicionados podían formarse en la región motora y que ésta tenía una función receptora. Todo el córtex "sólo es un aparato receptor que, de distintas maneras analiza y sintetiza los estímulos entrantes. Estos estímulos alcanzan el aparato puramente operativo por medio de fibras de conexión descendentes" (Pavlov 1928, p.301). La región motora de los hemisferios es un receptor de todo el aparato del movimiento extendido al organismo entero. Cada receptor periférico tiene su propia proyección en el córtex y en este territorio pueden producirse estimulaciones altamente complicadas como las síntesis y los análisis superiores. Sin embargo, los elementos receptores concretos trascienden esta área central, extendiéndose hasta una gran distancia a lo largo de todo el córtex, aunque cuanto más se alejan de su centro los estímulos se hacen más elementales y los análisis menos refinados (Pavlov 1928).

Mientras que para Pavlov el córtex era un medio homogéneo por el que los mensajes nerviosos circulaban en todas las direcciones, la neurofisiología actual sostiene que los vacíos sinápticos que separan a las neuronas hacen imposible toda acción a distancia. Pavlov no tuvo en cuenta la morfología del sistema nervioso y quizá ésta sea la razón por la que su teoría tuvo poco eco entre los neurofisiólogos, a pesar de que para él era una de las partes fundamentales de su obra.

Para explicar los fenómenos de la generalización y diferenciación, Pavlov propuso sus conocidas leyes de la actividad; el comportamiento de la excitación y la inhibición estaba regulado por las leyes de la irradiación, concentración e inducción recíproca.

La irradiación se producía cuando en un punto determinado del córtex se generaba un proceso de excitación o inhibición, éste tendía a invadir las células circundantes de la misma manera que las ondas se expandían por el agua. La actividad nerviosa afectaba primero a los centros más próximos y después, con menos fuerza, a los más lejanos hasta que finalmente se extinguía.

La irradiación de la excitación a las áreas circundantes del córtex explicaba el fenómeno de la generalización estimular; la irradiación de la inhibición era menos conocida, Pavlov insistió en que los procesos inhibidores tendían a expandirse por el córtex como lo demostraban los experimentos de inhibición demorada con estímulos táctiles o el aprendizaje de discriminaciones.

En la *concentración*, tras la primera fase expansiva, los procesos nerviosos tendían a volver nuevamente al punto de partida; al igual que la irradiación afectaba tanto a la excitación como a la inhibición nerviosa.

La concentración de la excitación explicaba por qué los reflejos condicionados se hacían mucho más precisos con la repetición, desapareciendo la generalización inicial; la concentración de la inhibición era frecuente como lo demuestran muchos experimentos. Por ejemplo: Una vez establecido un reflejo salival a tres estímulos diferentes (luz, sonido, estimulación táctil), extinguimos la salivación a la luz. Inmediatamente observaremos que los estímulos auditivo y táctil tampoco producen ningún efecto debido a que la inhibición se ha irradiado a los centros auditivos y táctiles. Unos minutos después, la estimulación táctil recupera su poder excitante debido a que la inhibición se ha concentrado en la luz y en el sonido.

En la *inducción recíproca*, al contrario que en los casos anteriores en los que las relaciones entre excitación e inhibición eran de mutuo antagonismo, ambos procesos se potenciarán mutuamente. En la irradiación y la concentración la excitación destruía la inhibición circundante cuando se irradia por el córtex y, a la inversa, los procesos inhibitorios anulan las excitaciones más próximas cuando se expanden por el córtex. En la inducción recíproca la inhibición generaba o aumentaba la excitación (inducción positiva) y la excitación producía inhibición (inducción negativa) (Pavlov 1926/1929).

En la *inducción positiva* (potenciación de la excitación por la inhibición) cuando un área es estimulada e irradia, las áreas vecinas establecen una inhibición y fuerzan la concentración del área estimulada; la inhibición creada por el estímulo negativo potenciaba la excitación de los puntos más cercanos. También operaba en el refuerzo diferencial; alternando el agente negativo y el positivo, éste mejoraba considerablemente.

En la *inducción negativa* (fortalecimiento de la inhibición por la excitación) cuando un área está inhibida e irradia la inhibición, las áreas vecinas desarrollan una estimulación y fuerzan la concentración de la inhibición. Era patente en los experimentos sobre la destrucción de la inhibición; cuando un estímulo condicionado positivo se convierte en negativo, el procedimiento para hacerlo nuevamente positivo es presentarlo junto con el agente reforzador, ahora bien, este método era ineficaz si poco antes se presentaba al animal otro estímulo condicional positivo.

Pavlov pensaba que la inducción contribuía a delimitar la distribución de los puntos de excitación e inhibición dentro del córtex y que gracias a ella el organismo disponía de un sistema organizado de respuestas positivas y negativas a los distintos estímulos del medio ambiente (Pavlov 1923/1928).

Llevó a cabo muchas investigaciones sobre las relaciones temporales y espaciales entre la irradiación, concentración e inducción, pero no

llegó a conclusiones definitivas; indicó que la irradiación y la concentración dependían de la intensidad del proceso nervioso (Pavlov 1934/1968) e insistió en que la inducción aparecía cuando los procesos se encontraban en la fase de concentración. Pero, al no especificar más la relación entre estos fenómenos, era imposible hacer predicciones sobre los resultados de la interacción. No era posible indicar cuando una inhibición produciría excitación y cuando inhibición, ni cuando una excitación produciría inhibición y cuando excitación.

La teoría pavloviana es una teoría del equilibrio de la energía regulado mediante inducción, irradiación y concentración, junto con el principio del determinismo mecanicista. Cuanto más potente es el estímulo, mayor la carga de energía y por consiguiente mayor será el efecto, es decir, el condicionamiento. El estímulo más potente produce condicionamiento, mientras que el débil queda inhibido.

La inhibición y la excitación, la concentración, irradiación e inducción recíproca y sus relaciones, equilibrio y desarrollo dinámico explican desde un punto de vista puramente fisiológico la conducta normal y patológica y las diferencias tipológicas de los animales y los hombres.

El pensamiento es en esencia asociación, síntesis y análisis; el análisis descansa en la facultad analítica de los receptores y en el proceso de inhibición que diferencia lo pertinente de lo no pertinente. La síntesis es "la unión de las impresiones producidas por dos objetos externos y la utilización de esta unión" (Pavlov 1955/1973, p.405).

Los sentimientos están relacionados con la facilidad o dificultad de la inhibición de una actividad y las emociones contrarias no son otra cosa que fenómenos de inducción recíproca. Pavlov intenta explicar el origen fisiológico de los sentimientos en una ponencia presentada en el X Congreso Internacional de Psicología (Copenhague, agosto, 1932), titulada "La estereotipia dinámica del segmento superior del cerebro" (Pavlov 1955/1973, pp.329-332). "Al cerebro llegan innumerables estimulaciones que coinciden, se oponen e interactúan con los procesos de inhibición; todo se concentra, se entrecoca, se suma, se sistematiza y equilibra, lo que constituye una tendencia continua a la formación de un estereotipo dinámico (sistema organizado y equilibrado de procesos internos), una especie de dinámica cerebral aprendida (condicionada) que, una vez puesta en marcha, funciona como es (como un estereotipo), independiente de la intensidad del estímulo provocador que puede ser cualquiera de los intervinientes...Los llamados sentimientos, se originan en los procesos por los que se elabora, mantiene o cambia un estereotipo dinámico. La satisfacción, dolor, triunfo o desesperación son resultado de la facilidad, dificultad o imposibilidad de elaboración del estereotipo dinámico, en casos prolongados e intensos tiene lugar la melancolía" (García Vega 1989, p. 208). Los estímulos generan en el córtex un conjunto de puntos de excitación e inhibición; si los estímulos externos son estereotipados y se repiten con relativa frecuencia, los focos de excita-

ción e inhibición forman un “estereotipo dinámico”, es decir, un sistema organizado que brinda una coherencia y regularidad a la conducta. Así, las respuestas condicionadas simples podían llegar a formar pautas estructuradas de hábitos independientes de la estimulación (Ruiz, Sánchez, 1990).

A modo de conclusión

La obra de Pavlov no concluyó con su fallecimiento en 1936, pues fueron muchos los fisiólogos y psicólogos que continuaron esta línea de investigación hasta nuestros días. El extenso trabajo experimental iniciado en vida de Pavlov y enormemente ampliado durante las dos décadas siguientes, proporcionó una detallada información acerca de los principios fisiológicos y los datos experimentales, que fueron expuestos sistemáticamente por sus discípulos como Ivanov-Smolensky (1954) y Bykov (1957) entre otros.

A pesar de la riqueza de las investigaciones de Pavlov y de sus indudables aportaciones al funcionamiento del sistema nervioso y al estudio del carácter reflejo de la conducta así como a los fenómenos de condicionamiento, su obra no ha tenido al cabo del tiempo la influencia que para la psicología se esperaba y desde algunos ámbitos también se deseaba.

No cabe duda de que Pavlov, aunque nunca pretendió desarrollar una teoría psicológica, sentó las bases para una fructífera colaboración entre la fisiología y la psicología.

Las razones por las que la influencia de su obra no ha sido tan determinante para la psicología como llegó a suponerse son variadas y no fueron las mismas en la extinta URSS y en Occidente.

En la URSS, la teoría fisiológica de Pavlov fue aceptada por la ciencia soviética oficial y fueron miles los experimentos realizados sobre el condicionamiento basados en la teoría de Pavlov, caracterizados por una elevada calidad técnica (Razran 1957). Beritov estudió la conducta espontánea de los animales y los reflejos condicionados en situaciones de libertad; Oniani trabajó sobre el papel del hipocampo en el sueño; Anojin presentó un enfoque sistémico de la neurofisiología; Krushinski estudió la genética de la conducta y experimentó con ratas los ataques epilépticos provocados; Ivanov-Smolensky trabajó sobre las neurosis experimentales y las alteraciones producidas en los órganos de control nervioso vegetativo en el proceso de condicionamiento y fue defensor del enfoque pavloviano en psicología en los años cincuenta. Más recientemente son muchos los autores relevantes de orientación pavloviana: Sokolov, Kavkov, Simonov, Shivilkov, Sudakov, Gurshuni, Gleser, Altman, Voronin, Bejtereva, Hananashivil, Chistovich,...

Aunque Pavlov no fue simpatizante del régimen soviético, después de la revolución las nuevas autoridades reconocen sus méritos y para

luchar contra el predominio del idealismo académico de la época del zarismo, piensan en el materialismo científico y académico de Sechenov, Bechterev y Pavlov. “La psicología soviética en dos ocasiones adoptó la teoría de Pavlov, ocasionando un gran perjuicio a su desarrollo. Primero en la década de 1920, para oponer el reduccionismo materialista de la reflexología al idealismo y subjetivismo académicamente imperante en la Rusia de los zares” (García Vega, 1991, p.1).

En el I Congreso de Paidología (Moscú 1927-1928) se pone de manifiesto el alcance limitado de los métodos fisiológicos, incapaces de acceder al estudio de la conciencia humana y sus aspectos histórico-sociales defendidos por la escuela socio-histórica de Moscú (Vigotski, Luria y Leontiev). Y, en el Congreso denominado del Comportamiento (Leningrado 1930) se ataca a la reflexología de Bechterev y Pavlov, a la vez que se critica también a la reactología de Kornilov y al historicismo de Vigotski y Luria. Desde entonces, la reflexología se retira hasta finales de los años cuarenta.

En 1946, el Comité Central del PCUS dicta un decreto en el que se ordena basar todas las publicaciones científicas tan sólo en los clásicos del marxismo-leninismo y suprimir toda fuente de documentación extranjera. Para cumplir la consigna de Stalin para la ciencia soviética, de construir un hombre nuevo, se celebran en toda la URSS reuniones de especialistas en las distintas ramas del saber. Para la psicología tiene especial significado la celebrada en Moscú con motivo del centenario del nacimiento de Pavlov, en la que se incorpora oficialmente al marxismo-leninismo a este autor y se “recomienda” retomar su teoría fisiológica, con lo que la psicología soviética, desde los inicios de la década de los 50, se pavloviza otra vez.

En la Sesión Conjunta de las Academias de las Ciencias y la Academia de las Ciencias Médicas de la URSS (junio-julio de 1950) se obliga a que todas las investigaciones, disciplinas y carreras se modifiquen y se orienten según la doctrina del condicionamiento de Pavlov. Al poder absoluto de Stalin le interesa reducir al hombre a una simple pieza al servicio de la máquina del partido y el modelo materialista y mecanicista de hombre que propone Pavlov compagina más que las teorías de Vigotski y sus seguidores del desarrollo histórico-social de la conciencia con los intereses del aparato del partido. “...se formuló una llamada a la reconstrucción de la psicología, sobre la base de la filosofía del materialismo dialéctico e histórico y las enseñanzas de Pavlov sobre la actividad nerviosa superior” (Brozek, 1969, p.465).

Además, las investigaciones sobre la conciencia estaban cobrando una gran importancia en la Unión Soviética y desde las instancias políticas empeñadas en su lucha contra el idealismo, se temía de alguna manera a la conciencia por suponer que era un concepto peligroso por su aparente aproximación a la psicología idealista. Por esta época se reestructuran todos los estudios psicológicos a la luz de la obra de Pav-

lov. No se podían admitir ni tan siquiera los avances y las pequeñas divergencias de los propios discípulos de Pavlov (Shuare 1990).

En mayo de 1962, en la Reunión de la Sección de Psicología del Instituto de Filosofía de las Academias de las Ciencias Médicas y Pedagógicas, se llega a la conclusión de que la doctrina pavloviana tiene serios inconvenientes al ser aplicada a la psicología, acabando así con una imposición que dividía a los psicólogos. "A Pavlov le aceptarán todos como un gran científico, pero unos le van a defender como modelo para la investigación psicológica, mientras que para otros será nefasto el hecho de hacer una psicología al estilo de Pavlov". (García Vega 1991, p.2).

A pesar de los esfuerzos de los discípulos de Pavlov para que este modelo de investigación fuera aceptado por los psicólogos soviéticos, nunca consiguieron plenamente su propósito. Desde los principios y términos pavlovianos resulta poco menos que imposible superar el reduccionismo fisiológico. Y la psicología soviética no podía aceptar este reduccionismo, pues ésta era una vía por la que no se podía llegar a estudiar la conciencia que desde este planteamiento es lo puramente humano, resultante dialéctica y propiedad del cerebro humano, la más alta organización de la materia. La conciencia, a pesar de su dependencia del cerebro, como propiedad del mismo que es, se rige por leyes cualitativamente distintas a las de la materia; la actividad cerebral se rige por leyes puramente fisiológicas, sin embargo la actividad de la conciencia viene determinada por leyes de naturaleza psicológica, de índole histórico-social.

Para Lenin lo psíquico es función del cerebro, pero también es el reflejo del mundo exterior y emerge con cierta independencia funcional del cerebro; a la vez que es condicionado por la realidad exterior, con su manifestación como movimiento, también lo psíquico condiciona la realidad (Lenin 1909/1974). A pesar de las arbitrariedades e imposiciones políticas, por estas razones, en la práctica la psicología soviética nunca fue pavloviana, aunque los fisiólogos partidarios de Pavlov dominaron el escenario psicológico ruso durante los últimos años del estalinismo.

"Eminentes psicólogos como Leontiev, Smirnov, Teplov, Luria, Galperin, entre otros, se defienden del reduccionismo fisiológico contra Ivanov-Smolenski, discípulo de Pavlov, reconociendo lo que había hecho Pavlov, pero intentando ir más allá, traspasando dialécticamente las fronteras del fisiologismo de Pavlov" (García Vega 1989). Así pues, para la psicología soviética, el condicionamiento es un principio de explicación muy general, pero insuficiente por sí solo para explicar toda la actividad humana; de cualquier forma, parece claro que a pesar de las divergencias, la obra de Pavlov dejó huella en la psicología soviética. Actualmente, en los países de la ya extinta URSS, la fisiología reflexológica y la psicología se desarrollan con absoluta independencia, ignoran-

do los psicólogos totalmente la obra de Pavlov y criticando los reflexólogos este abandono (Shuare 1990).

En síntesis, en la antigua URSS las razones por las que la obra de Pavlov tuvo una influencia a la larga relativa son, al menos, de dos tipos: políticas y científicas.

Políticas, en la medida en que eran, en muchos casos, las directrices del PCUS las que pretendían establecer mediante imposiciones, la demarcación entre lo que se consideraba ciencia y lo que no. Y, científicas en la medida en que los trabajos de Pavlov se consideraban insuficientes para explicar toda la actividad humana.

Conviene recordar que Pavlov nunca pretendió hacer de su fisiología una psicología.

En la psicología occidental se apreció la importancia de esta teoría que ofrecía a los psicólogos un instrumento eficaz para estudiar los procesos del aprendizaje. En Estados Unidos el método del reflejo condicional fue dado a conocer por R.M.Yerkes (Yerkes y Morgulis, 1909) y adoptado y recomendado por J.B.Watson (1916) como una técnica absolutamente eficaz para explicar el aprendizaje y la modificación de la conducta. Watson lo convirtió en el método por excelencia, llegando a definir al conductismo como una psicología basada en el reflejo condicional (Watson 1926) dando así lugar a una psicología mecanicista, según la cual la conducta de todos los organismos vivos, incluyendo al hombre es claramente manipulable y controlable por la situación estimular completa. Así pues, las investigaciones de Pavlov fueron utilizadas para respaldar el conductismo de Watson.

Ahora bien, "...los psicólogos abandonaron muy pronto el camino pavimentado por Pavlov. Puesto que eran incapaces de comprobar o refutar la validez de la interpretación fisiológica, la mayoría de ellos la abandonó. Hull, por ejemplo, hizo con Pavlov lo que Horney hizo con Freud: Horney prosiguió el psicoanálisis sin libido; Hull prosiguió el condicionamiento sin sistema nervioso" (Wolman, 1981, p.72). Las críticas de un antiguo colaborador de Watson (Lashley, 1930) al atomismo de la teoría fisiológica de Pavlov, junto con la interpretación del condicionamiento propuesta por otro conductista (Guthrie, 1930/1996) llevaron a Pavlov a escribir un artículo (Pavlov, 1932/1968) en el que criticó las interpretaciones generales de la conducta de los norteamericanos e insistió en el punto de vista molecular de la fisiología, distanciándose así claramente del conductismo.

En dicho artículo (1932/1968), Pavlov se posiciona en contra de la aplicación excesivamente simplificada de su teoría llevada a cabo por los conductistas que tomaban el condicionamiento como un principio del aprendizaje aceptando que el principio no está sujeto a análisis posterior ni requiere una investigación última, esforzándose en aplicarlo a todo y en explicar todas las características individuales del aprendizaje mediante un único proceso y siempre el mismo. La intención de Pavlov era es-

tudiar el sistema nervioso, no proponer una teoría psicológica, y el fisiólogo se opone al método deductivo aplicado por los psicólogos, por lo que criticaba al conductismo por su amalgama indiscriminada de psicología y fisiología. Pavlov consideró legítimo el estudio de los fenómenos "subjetivos" y nunca identificó lo consciente con el sistema nervioso, coincidiendo en este punto de alguna manera con la filosofía marxista, al considerar que la psique humana es un producto del desarrollo fisiológico pero también una entidad separada, no exclusivamente fisiológica. Por consiguiente, Pavlov rechazó el ingenuo y grosero reduccionismo de Watson y Bechterev (Wolman, 1981). Además, para Pavlov, siguiendo a Sechenov, la clave de la psicología no estaba en la zoopsicología, sino en la fisiología del sistema nervioso.

Así pues, aunque Watson aceptó el condicionamiento incorporándolo a su sistema psicológico, Pavlov no aceptó el conductismo por las razones ya indicadas. Aunque parece claro que Watson adoptó los descubrimientos de Pavlov para fundamentar su propia teoría "desfisiologizando" la aportación pavloviana, también el conductismo ha ejercido una influencia sobre la psicología soviética considerada ésta ampliamente. "En cuanto a las influencias, dentro del aspecto sistemático, ha sido el Conductismo el que ha influido con mayor incidencia en la Psicología Soviética y no al revés. Ya Pavlov (1927) afirmaba que el método de Thorndike era el punto de arranque para la investigación sistemática del sistema nervioso superior,...Así los soviéticos siempre han defendido, como señala Galperin (1979), que si en la conducta se quita la fisiología y la conciencia no queda nada. El método de Thorndike, pues, tendrá su adaptación soviética, por un camino muy distinto del Conductismo" (Fernández-Trespalacios, 1980). A pesar de todo, los soviéticos acusan a los conductistas de defender un idealismo camuflado fruto de todo positivismo no fisiológico.

En definitiva, cara a Occidente, fue el propio Pavlov quien de manera muy precisa en el artículo ya citado (Pavlov 1932/1968) insistió en la demarcación de ambas ciencias, la fisiología y la psicología, sin renunciar a la colaboración entre ambas. Colaboración que previsiblemente seguirá dando frutos en el futuro habida cuenta del desarrollo reciente que está teniendo lugar en el seno de las neurociencias.

Fundamentalmente Pavlov elaboró una teoría de la anatomía y fisiología de los centros nerviosos que aplicada a la conducta humana representó un caso de reduccionismo radical que relacionaba los fenómenos psicológicos con una teoría fisiológica. El método y los hallazgos de Pavlov ofrecían una base para el estudio del eslabón ausente entre la conducta humana y el sistema nervioso que ha servido y sirve como fundamento de investigaciones, hipótesis, e interpretaciones de los procesos psíquicos. Llamémosle reflexología, psicología o fisiología, Pavlov nos ha legado una monumental obra de investigación experimental del comportamiento cuyo estudio es imprescindible para entender la psico-

logía experimental del siglo XX y un elenco de discípulos que conforman una escuela de primera magnitud.

REFERENCIAS

- Boring, E.G. (1983): *Historia de la psicología experimental*. México: Trillas.
- Brozek, J. (1969): Psicología soviética. En M.H. Marx y W.A. Hillix (Eds.), *Sistemas y teorías psicológicas contemporáneos* (pp. 461-478). Buenos Aires: Paidós.
- Bykov, K.M. (1957): *The cerebral cortex and the internal organs*. New York: Chemical Publishing.
- Colodrón, A. (1968): Prólogo. En I.P. Pavlov, *Fisiología y psicología* (pp. 7-16). Madrid: Morata.
- Fernández-Trespalacios, J.L. (1980): Conductismo y psicología soviética. *Análisis y Modificación de Conducta*, 6, (11-12), 181-188.
- Galperin, P.Y. (1979): *Introducción a la psicología. Un enfoque dialéctico*. Madrid: Pablo del Río Editor.
- García Vega, L. (1989): *Historia de la psicología*. Madrid: Eudema Universidad.
- García Vega, L. (1991): La actividad nerviosa superior según Pavlov y la psicología soviética, *Revista de Historia de la Psicología*, 12, (3-4), 9-13.
- Gray, J.A. (1980): *Ivan Pavlov*. New York: Viking.
- Guthrie, E.R. (1930/1996): El condicionamiento como principio del aprendizaje. En J.M. Gondra (Ed.), *La psicología moderna* (pp. 534-546). Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Ivanov-Smolensky, A.G. (1954): *Essays on the pathophysiology of the higher nervous activity according to Pavlov and his school*. Moscú: Foreign Language Publishing House.
- Kozulin, A. (1985): G. Chelpanov and the Establishment of the Moscow Institute, *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 21, 23-32.
- Lashley, K.S. (1930): Basic Neural Mechanism in Behavior. *Psychological Review*, 37, 1-24.
- Lenin, V.I. (1909/1974): *Materialismo y empiriocriticismo*. Bilbao: Zero.
- Pavlov, I.P. (1903/1996): Psicología y psicopatología experimental en los animales. En J.M. Gondra (Ed.), *La psicología moderna* (pp. 257-271). Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Pavlov, I.P. (1909/1968): Las ciencias naturales y el cerebro. En I.P. Pavlov, *Fisiología y psicología* (pp. 128-142). Madrid: Alianza.
- Pavlov, I.P. (1923/1928): Changes in the Excitability of Various Points of the Cerebral Cortex as one of its Functional Characteristics. En I.P. Pavlov, *Lectures on Conditioned Reflexes* (pp. 319-325). New York: International Pub.
- Pavlov, I.P. (1925/1967): Tipología de la inhibición en el sistema nervioso de los perros. En I.P. Pavlov, *Psicopatología y psiquiatría* (pp. 83-88). Madrid: Morata.
- Pavlov, I.P. (1926/1929): *Los reflejos condicionados: lecciones sobre la función de los grandes hemisferios*. Madrid: Morata.
- Pavlov, I.P. (1926/1968): Lecciones sobre el trabajo de los hemisferios cerebrales. En I.P. Pavlov, *Fisiología y Psicología* (pp. 91-127). Madrid: Alianza.
- Pavlov, I.P. (1927): *Conditioned Reflexes*. Oxford University Press.
- Pavlov, I.P. (1928): *Lectures on Conditioned Reflexes, Twenty-five Years of Objective Study of the Higher Nervous Activity*. New York: International Publishers.
- Pavlov, I.P. (1930/1963): Un breve bosquejo de la actividad nerviosa superior. En I.P. Pavlov, A.L. Schniermann y K.N. Kornilov (Eds.), *Psicología reflexológica* (pp. 7-32). Buenos Aires: Paidós.

- Pavlov, I.P. (1932/1968): Respuesta de un fisiólogo a los psicólogos. En I.P. Pavlov, *Fisiología y Psicología* (pp. 149-188). Madrid: Alianza.
- Pavlov, I.P. (1932/1967): Fisiología de la actividad nerviosa superior. En I.P. Pavlov, *Psicopatología y Psiquiatría* (pp. 219-229). Madrid: Morata.
- Pavlov, I.P. (1934/1968): El reflejo condicional. En I.P. Pavlov, *Fisiología y Psicología* (pp. 21-50). Madrid: Alianza.
- Pavlov, I.P. (1951/1967): *Psicopatología y psiquiatría: psicofisiología experimental, reflexología y tipología. Problemas y aplicaciones*. Madrid: Morata.
- Pavlov, I.P. (1955/1973): *Actividad nerviosa superior*. Barcelona: Fontanella.
- Razran, G. (1957): Soviet Psychology Since 1950, *Science*, 126, 1100-1107.
- Ruiz, G.-Sánchez, N. (1990): El equilibrio de los procesos nerviosos en los hemisferios cerebrales según Pavlov. El caso del estereotipo dinámico. *Revista de Historia de la Psicología*, 11, 347-355.
- Sechenov, I.M. (1863/1978): *Los reflejos cerebrales*. Barcelona: Fontanella.
- Sechenov, I.M. (1873/1973): Who must Investigate the Problems of Psychology and How. En I.M. Sechenov, *Biographical Sketch and Selected Essays* (pp. 337-391). New York: Arno.
- Shuare, M. (1990): *La psicología soviética tal y como yo la veo*. Moscú: Editorial Progreso.
- Watson, J.B. (1916): The Place of Conditioned Reflex in Psychology. *Psychological Review*, 23, 89-117.
- Watson, J.B. (1926): Behaviorism: a Psychology Based on Reflex Action. *J. Phil. Stud.*, 1, 454-460.
- Yerkes, R.M.; Morgulis, S. (1909): The Method of Pavlov in Animal Psychology. *Psychological Bulletin*, 6, 257-273.
- Zinchenko, V.P. (1999): Sobre la historia del Instituto Psicológico L.G. Schukina de Moscú. *Boletín Informativo de la Sociedad Española de Historia de la Psicología*, 22, 2-10.