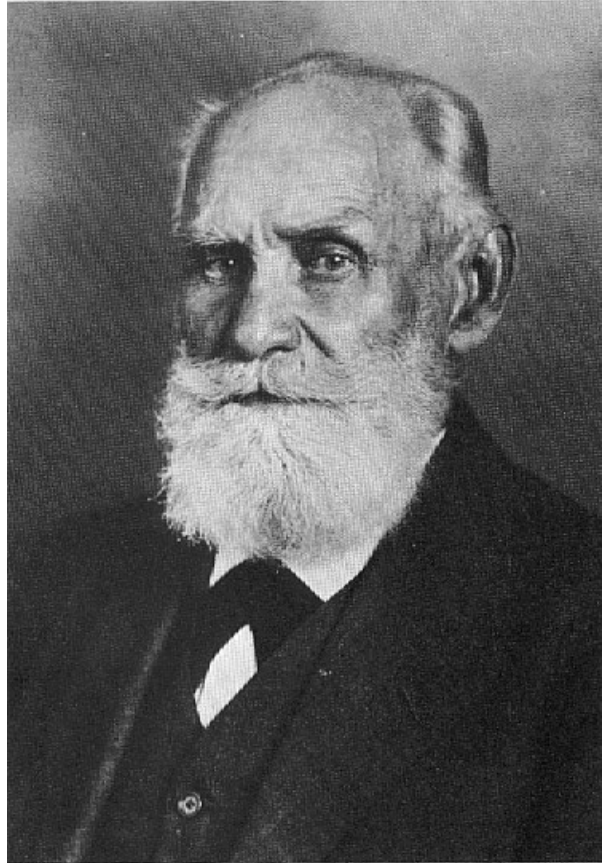


CONDICIONAMIENTO CLASICO PAVLOVIANO

APUNTES PARA UN SEMINARIO



Jaime Ernesto Vargas Mendoza



ASOCIACIÓN
OAXAQUEÑA DE
PSICOLOGÍA A.C.

Condicionamiento clásico pavloviano: apuntes para un seminario.

Vargas-Mendoza, Jaime Ernesto.

© 2006. Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.

Calzada Madero 1304, Centro, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México. C.P. 68000

Tel. (951)5142063, (951) 5495923, Fax. (951) 5147646

www.conductitlan.net

E-mail: jorgeever@yahoo.com.mx, comentarios@conductitlan.net

Se promueve la reproducción parcial o total de este documento citando la fuente y sin fines de lucro.

En caso de citar este documento por favor utiliza la siguiente referencia:

Vargas-Mendoza, J. E. (2006) Condicionamiento clásico pavloviano: apuntes para un seminario. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.

CONTENIDO :

.....	1
TEMA 1 : HISTORIA DEL REFLEJO.....	4
ASPECTOS FILOSÓFICOS.....	4
ASPECTOS FISIOLÓGICOS.....	5
TEMA 2 : PRINCIPIOS DE CONDICIONAMIENTO.....	9
EXPERIMENTOS DE PAVLOV.....	9
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	11
PROCEDIMIENTOS DE CONDICIONAMIENTO.....	12
FACTORES NO ASOCIATIVOS.....	13
TEMA 3 : VARIABLES DEL CONDICIONAMIENTO.....	15
PARAMETROS TEMPORALES.....	15
NATURALEZA DEL ESTÍMULO INCONDICIONADO.....	16
INFORMATIVIDAD.....	24
ALGUNAS EXTENCIONES.....	25
UNA ALTERNATIVA ADECUADA.....	27
LA TEORÍA DE RESCORLA Y WAGNER.....	28
LA NATURALEZA ADAPTATIVA DE LA RESPUESTA CONDICIONADA.....	29
LA NEUROSIS EXPERIMENTAL.....	31

TEMA 1 : HISTORIA DEL REFLEJO .

ASPECTOS FILOSÓFICOS.

Debido sobretodo al astrónomo italiano Galileo (1564-1642), la concepción dominante en el mundo de la física, empezó a cambiar. Se pensó que los cuerpos físicos se movían de manera ordenada, en formas predecibles. Esta regularidad como de maquinaria, no se atribuía a fuerzas internas al objeto físico, urgiéndolo y dándole dirección, sino a fuerzas externas al objeto. El movimiento físico era explicado totalmente mediante tales fuerzas externas...

La aplicación de esta visión mecánica del mundo físico a la conducta de los organismos, incluyendo a las personas, se inicia con el filósofo francés René Descartes (1596-1650). Descartes clasifico la conducta en dos tipos: voluntaria e involuntaria.

La conducta voluntaria era gobernada por la razón, por la mente. Su origen, entonces, no es mecánico ni físico. Por otro lado, la conducta involuntaria era puramente mecánica, de la misma manera que el movimiento de los objetos inanimados era mecánico. Cuando un niño toca una flama caliente con el dedo, el fuego pone en movimiento al nervio del dedo. El movimiento se transmite entonces al cerebro, donde se liberan "espíritus animales". Estos espíritus bajan de regreso por el nervio, activando los músculos de los dedos y provocando que estos se retiren.

También resulta interesante el punto de vista del filosofo británico Thomas Hobbes (1588-1678). Hobbes, igual que Descartes, considero a la conducta voluntaria como dominio de la mente. Sin embargo, a diferencia de Descartes, consideraba que las actividades de la mente también podían ser explicadas mediante leyes mecánicas.

La actividad observable se origina en movimientos incipientes que ocurren en la mente. La búsqueda del placer y la evitación del dolor, son los únicos motivos de la acción humana (hedonismo). Así, Hobbes extiende la visión mecánica de Descartes hacia toda la acción humana, rechazando que la

razón dirija la conducta y proponiendo la búsqueda del placer.

Hobbes argumentó que la mente trabaja de acuerdo a leyes naturales semejantes a las que explican el movimiento de los objetos inanimados. Entonces, ¿cuáles son las leyes de la actividad mental? La tarea de descubrirlas fue tomada por la tradición conocida como Empirismo Británico o Asociacionismo. Figuras sobresalientes de esta tradición fueron John Locke (1632-1704) y David Hume (1711-1776).

Para los asociacionistas, la fuente de todo conocimiento era la experiencia sensorial. Dos características de la experiencia, la contigüidad temporal y la repetición, permitían a las personas asociar el significado de las cosas. El principio básico de asociación fue la contigüidad: dos experiencias de ocurrencia cercana en el tiempo, es probable que se asocien. No obstante, había otros factores que influenciaban la formación de asociaciones. Thomas Brown (1778-1829), identificó algunos de ellos:

- 1.- La intensidad de las sensaciones.
- 2.- Lo reciente del apareamiento.
- 3.- La frecuencia de los apareamientos.
- 4.- El número de asociaciones en el que las sensaciones involucradas, también se encuentren comprometidas.
- 5.- La semejanza de la asociación que se forma, con otras formadas en el pasado.

Estos progresos en la especulación filosófica acerca de la acción y el pensamiento humano dieron fundamento para el estudio de la naturaleza humana, como una empresa científica en búsqueda de leyes naturales. Descartes pensaba que parte de la actividad humana es legal y mecánica. Hobbes argumentaba que toda acción humana es de tipo mecánica y los asociacionistas empezaron a formular las leyes correspondientes.

ASPECTOS FISIOLÓGICOS.

En general, los primeros teóricos de la conducción nerviosa sostenían que la mente dirige la conducta, mediante la

transmisión de alguna clase de vapor o de sustancia, a los músculos. Semejantes teorías, reflejan tanto la doctrina tradicional como el grado de conocimientos en las ciencias físicas. Para Descartes, la conducción nerviosa era explicada con un modelo hidráulico, opinaba que el alma interactúa con el cuerpo en la glándula pineal, cerca de la mitad del cerebro. Esta glándula, pensaba, dirige "espíritus animales" mediante los nervios, para activar mecánicamente los músculos ...

Algunos fisiólogos rechazaron el modelo hidráulico de Descartes, adoptando un modelo neumático, esto es, argumentando que un gas y no un líquido, corre de los nervios a los músculos. Algunos (llamados iatro físicos) creían en la transmisión mecánica de la fuerza y otros (llamados iatro químicos) pensaban en el fenómeno básicamente como un proceso químico. Estas eran especulaciones, generalmente sin una base experimental. Sin embargo, un avance claramente experimental fue realizado por Francis Glisson (1597-1677), quien demostró que la ocurrencia de cualquier conducción nerviosa, cuando se contraen los músculos, no constituye la transferencia de una sustancia ya sea líquida o gaseosa, de los nervios a los músculos. El experimento de Glisson era sencillo, puso el brazo de una persona en un tubo lleno de agua, para luego contraer y relajar los músculos del brazo, sin encontrar diferencias en el peso del agua cuando el brazo estaba tenso o relajado y mostrando que ninguna sustancia podía fluir hacia los músculos, cuando estos se contraían. De esta evidencia se desprende que los músculos trabajan por sí mismos, una vez que reciben una estimulación adecuada. La duda que se mantiene es: que clase de estimulación proporcionan los nervios a los músculos?

Actualmente, un experimento más sofisticado ha sido efectuado por Jhon Swammerdam (1637-1680), antes que Glisson, pero mucho menos conocido. En 1660 Swammerdam quirúrgicamente aisló un nervio y un músculo de una rana, habiendo mostrado que la estimulación mecánica del nervio era suficiente, para que el músculo se contrajera ... Después, de acuerdo con David Hartley (1705-1766), el impulso nervioso se conceptualizó como vibraciones mecánicas por minuto, transmitidas por el nervio en forma de onda.

Para los inicios del Siglo XIX, los fisiólogos llegaban al acuerdo de que como quiera que trabajaran los músculos, no

eran adecuadas las explicaciones que hacían referencia a "espíritus animales", la mente o el alma.

Por los 1800, hubo un gran interés por la electricidad y se estudio esta intensamente. Algunos científicos especularon que la conducción nerviosa debía ser eléctrica. La suposición se confirmaba conforme avanzaba la investigación. Actualmente, se piensa en el impulso nervioso como una combinación de fenómenos eléctricos y químicos (la "bomba" de sodio y de potasio).

Después de la época de Descartes, los experimentadores empezaron a disectar animales, para buscar los órganos necesarios en diversas funciones reflejas. Encontraron que ciertas partes del sistema nervioso (por ejemplo el cerebelo) podían ser retiradas completamente sin destruir a la mayoría de los reflejos, como también encontraron que al lesionar algunas partes (particularmente la medula), se destruían inmediatamente los reflejos ... Pero lo que ocurría en la medula, aun era desconocido.

Al principio del Siglo XIX, los fisiólogos empezaron a desarrollar una mejor imagen de los mecanismos del reflejo. En experimentos independientes con animales, Francois Magendie (1783-1855) y Charles Bell (1774-1842), descubrieron que al cortar la parte superior de los nervios espinales, había movimiento pero no sensación y que al cortar la parte anterior, había sensación pero no movimiento. Este descubrimiento estableció una clara diferencia entre nervios con función motora y nervios con función sensitiva. Observación que queda resumida en el concepto de "arco reflejo".

ASPECTOS PSICOLÓGICOS.

Fue Ivan Michailovich Sechenov (1829-1905) el primero en intentar mostrar como los actos complejos, aparentemente voluntarios, pueden entenderse en un sentido general como esencialmente involuntarios. En una serie de experimentos, Sechenov midió el tiempo que le tomaba a una rana retirar reflejamente la pata cuando se le aplicaba un estímulo - ácido sobre su pierna extendida. Luego, pudo demostrar que tal reflejo se modificaba al remover diversas porciones del cerebro de la rana. Sechenov encontró que el tiempo de

reacción estímulo - respuesta disminuye cuando se seccionan algunas áreas del cerebro, indicando que se han retirado mecanismos inhibidores del reflejo.

Cuando puso sal en algunas partes del cerebro de la rana, el tiempo de reacción estímulo - respuesta se incrementó, mostrando que se había excitado un mecanismo inhibitorio. Sechenov pensó que si un estímulo de poca energía podía disparar y controlar reacciones relativamente violentas como esta, entonces quizá todas las acciones complejas que parecieran voluntarias (controladas por la mente), son realmente controladas desde fuera del organismo por estímulos de tan baja intensidad que el organismo no se percata de que está respondiendo a ellos. En otras palabras, los estímulos pequeños y que casi no se notan, tienen dos funciones. Primero, producir reacciones en el cerebro que hemos llamado pensamientos. Segundo, activan o desinhiben reacciones motoras gruesas.

Con estos razonamientos, Sechenov intentó ubicar la complejidad de la conducta en el dominio de la Reflexología. Nunca más se volvió a pensar en el reflejo como una cadena simple estímulo - respuesta, en lugar de ello, se consideró como un proceso complejo semejante al de una maquinaria que es modificado por señales poco notorias provenientes del ambiente. (Este es un modelo que supone un organismo de una construcción fija, que ante un estímulo particular, siempre responde igual). A este respecto, la conducta de un animal no puede ser explicada con la teoría de Sechenov.

Un animal no siempre responde de la misma manera ante el mismo estímulo, sus respuestas son modificadas por la experiencia; es más, la forma en que se da esta modificación depende de la naturaleza de la experiencia. Fue otro fisiólogo ruso, Pavlov, quien mostró cómo es que la experiencia modifica a los reflejos.

TEMA 2 : PRINCIPIOS DE CONDICIONAMIENTO.

EXPERIMENTOS DE PAVLOV.

El científico más conocido de Rusia es Ivan P. Pavlov (1849-1936). Primero ganó mucha fama por su investigación acerca de la fisiología del sistema digestivo. Su trabajo se caracterizó no solo por una variedad de procedimientos ingeniosos, sino por la completa dedicación a su trabajo. Una anécdota cuenta de él que en los tiempos difíciles de la revolución, se le ofreció un incremento en su ración alimenticia, mismo que rechazó mientras no fuera igualmente disponible dicho incremento, para sus perros.

Pavlov originalmente descubrió que cuando se coloca comida en el estómago de un perro, las paredes del mismo secretan diversos jugos que facilitan el proceso digestivo. Una serie de trabajos han demostrado que la cantidad secretada y la duración de la secreción, son función del tipo y cantidad de comida en el estómago del perro.

Para simplificar la observación de lo que ocurría dentro del perro, Pavlov inventó una ingeniosa técnica quirúrgica para extematizar una porción del estómago. Se cortaba un trozo del tejido del estómago, sacándolo y fijándolo en un orificio practicado

a un lado del cuerpo. Las habilidades de Pavlov como cirujano, quedaban demostradas, ya que era capaz de efectuar esta operación sin interrumpir el suministro de sangre o las conexiones nerviosas del estómago. A esta preparación se le denominó "pouch pavloviano" y en ella se conseguía tener un perro con dos estómagos, el original en su funcionamiento normal y el exteriorizado que podía observarse mientras el animal digería su alimento. Se encontró que las secreciones del estómago artificial, correspondían a las secreciones y otras actividades del estómago original. Mediante este recurso fue que Pavlov trabajó los detalles de la digestión, incluyendo los reflejos neuronales involucrados.

Descubrió, por ejemplo, que se secreta más y de forma más persistente ante la carne, que ante cualquier otro tipo de alimento. Las investigaciones de Pavlov sobre el sistema digestivo, lo llevaron a obtener uno de los primeros Premios Nobel en Medicina (1904). Las conclusiones básicas a las que

llego Pavlov, fueron la existencia de un reflejo fisiológico innato, que controla la cantidad de secreción gástrica de una manera precisa como función del tipo y cantidad de comida en el estomago. Las mismas conclusiones fueron aplicables para la secreción de saliva. El tipo y la cantidad de saliva producida por un perro, esta graduada con precisión por el tipo y cantidad de sustancia colocada en la boca del perro.

Pero luego, Pavlov tropezó con una complicación. Descubrió que si se cortaba el esófago y se externalizaba en el cuello, de manera que la comida pudiera masticarse y deglutirse sin llegar al estomago (pues antes se salía por la abertura en el cuello del animal), la secreción gástrica era igual que en el animal normal, en el que la comida si llegaba al estomago. Esto lo forzó a concluir que la estimulación que produce la secreción refleja, no solo consiste en poner comida en el estomago del sujeto, sino también en poner comida en su boca, una señal o estímulo anticipatorio.

Luego Pavlov encontró que todo lo necesario para producir secreciones estomacales es presentar el plato en que normalmente come el animal. Aun al avistar a la persona que usualmente alimenta al animal, es capaz de producir secreción.

La situación, entonces, es muy diferente de aquella que involucra al reflejo fisiológico. Pavlov considero que debía haber dos clases de reflejos. Existen los reflejos fisiológicos, que son invariables, que se muestran por toda una especie de animales determinada, son parte intrínseca de la organización innata del sistema nervioso. Pero también existen otros reflejos a los que Pavlov llamo "reflejos psíquicos" y algunas veces denomino "reflejos condicionados", mismos que ocurren en un animal individual como producto de su experiencia particular. Todos los perros secretan gástricamente cuando se les coloca comida en el estomago, pero solo un perro que ha tenido ciertas experiencias sistemáticas, secretara o salivara al ver solo el plato en que se alimenta

¿Como se establecen los reflejos condicionados ?

La técnica mas sencilla consiste en aplicar una y otra vez el estímulo incondicionado o natural, con el estímulo condicionado. En los experimentos de Pavlov se utilizaron estímulos olfativos, auditivos, visuales y táctiles como estímulos sustitutos y en cada caso se uso la comida como estímulo incondicionado o adecuado. Mientras el perro

hambriento esperaba en la mesa, se le presentaba un plato de comida y al mismo tiempo, sonaba una nota o un zumbador. Esto se repetía una y otra vez en días sucesivos y el número de estimulaciones conjuntas sumaban de 8 a 10 por experimento. Al principio la saliva fluía como reacción a la comida mas el sonido, pero finalmente, después de repetidas estimulaciones conjuntas, la saliva comenzaba a fluir al percibir el sonido solamente.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

Como en toda área técnica del conocimiento, el uso de los términos adquiere un sentido estricto y es porque nosotros también tenemos la necesidad de definir algunos de ellos que se emplean frecuentemente en el contexto de la investigación sobre el condicionamiento clásico.

Estimulo Incondicionado.- Se refiere a cualquier estímulo que desde su primera presentación a un organismo, provoca una respuesta identificada.

Respuesta Incondicionada.- Es la respuesta que produce el estímulo incondicionado y basta que aquel se presente, para que ella ocurra.

Estimulo Condicionado.- Cualquier estímulo inicialmente neutro, que con fines experimentales se asocia con un estímulo incondicionado.

Respuesta Condicionada.- Es la respuesta que se produce ante el estímulo condicionado, luego de que este se asocia con un estímulo incondicionado. Esta respuesta es muy parecida a la respuesta incondicionada.

Ensayo Experimental.- Periodo de la sesión experimental de condicionamiento, en donde el organismo se le presentan asociados los estímulos incondicionado y condicionado.

Ensayo de Prueba.- Presentación aislada del estímulo condicionado, luego de su asociación con el incondicionado, usualmente para valorar su capacidad o fuerza condicionada.

Intervalo entre Ensayos.- Periodo de tiempo que transcurre entre las sucesivas presentaciones asociadas de los estímulos (ensayos).

Intervalo entre Estímulos.- Periodo de tiempo que transcurre entre el encendido de uno y otro estímulo, dentro de un ensayo experimental.

Latencia de la Respuesta Condicionada.- Es el tiempo que tarda en aparecer la respuesta condicionada, desde la presentación del estímulo condicionado, es decir, es el tiempo que hay entre la presentación del estímulo y la observación de la respuesta.

Magnitud de la Respuesta Condicionada.- Estrictamente hablando, la magnitud es la suma de las respuestas condicionadas individuales, que hayan ocurrido en una sesión experimental determinada, dividido entre el número de ensayos de que haya constado la sesión de referencia.

Extinción Experimental.- Se refiere al procedimiento de presentar, luego del condicionamiento excitatorio, solo al estímulo condicionado. Conforme se repite esta operación, se va debilitando la probabilidad de que ante el se presente la respuesta condicionada y al dejar de ocurrir ella, se dice que se ha extinguido.

Recuperación Espontánea.- Si después de haberse extinguido experimentalmente una respuesta condicionada, se vuelve a someter al organismo a una sesión nueva de extinción, con presentaciones aisladas del estímulo condicionado, al principio de la sesión vuelve a ocurrir la respuesta condicionada (pareciera que espontáneamente se recuperara), para debilitarse nuevamente y desaparecer como la sesión anterior.

Estos fenómenos, que acabamos de definir, se encuentran presentes en la mayoría de los estudios sobre condicionamiento clásico y su empleo apropiado, dará muestra de su formación académica en el tema, además de permitirle una buena comunicación.

PROCEDIMIENTOS DE CONDICIONAMIENTO.

La asociación entre el estímulo incondicionado y el condicionado durante los ensayos experimentales, puede obedecer a diversos arreglos temporales entre ellos. Son 5 los procedimientos que identifica la literatura especializada sobre el tema y son los siguientes:

Simultaneo.- En los ensayos de este procedimiento, los 2 estímulos se presentan al mismo tiempo, con una demora entre ellos, no mayor a medio segundo.

Demorado.- Aquí los ensayos se inician con la presentación del estímulo condicionado y medio segundo

después o más, se presenta el estímulo incondicionado. Ambos se sobrepone en tiempo y usualmente terminan juntos.

Huella.- Es semejante al anterior solo que los estímulos del ensayo están separados por un breve periodo de tiempo. Es decir, los ensayos se inician con la presentación del estímulo condicionado, este se apaga y transcurre un periodo corto antes de que se presente el estímulo incondicionado (huella), cuando este estímulo se apaga, termina el ensayo.

Retroactivo.- Este procedimiento es semejante a cualquiera de los anteriores, solo que durante el ensayo, primero se presenta el estímulo incondicionado y luego el condicionado. es decir, se invierte el orden de su presentación.

Temporal.- Este procedimiento solo trabaja con el estímulo incondicionado, el cual se presenta al sujeto en periodos regulares de tiempo. Se espera que el tiempo entre los ensayos adquiera funciones de estímulo condicionado.

Ahora bien, debemos hacer algunos comentarios sobre la efectividad de estos procedimientos. Primero, que resulta más efectivo para el condicionamiento un procedimiento demorado hacia adelante, que uno retroactivo. Es decir, que resulta mejor el orden temporal en el que primero se presenta el estímulo condicionado (señal) y luego el estímulo incondicionado. No al revés.

En segundo lugar, que resulta superior un procedimiento demorado que uno simultáneo. Esto ya representaba un problema para la teoría o explicación del condicionamiento ya que Pavlov había postulado un principio asociativo y una teoría de sustitución. Encontrándose ahora que no basta la asociación, pues se requiere una secuenciación hacia adelante y que incluso, una "asociación perfecta" o un procedimiento simultáneo, resulta inferior al empleo de uno demorado hacia adelante.

Esta clase de datos, entonces, abre la puerta a una teorización cognoscitiva en base a constructos tales como la "espectancia". Mas adelante regresaremos a estos aspectos teóricos.

FACTORES NO ASOCIATIVOS.

Debido a que Pavlov inicialmente planteo que para observar una respuesta condicionada ante un estímulo

condicionado, basta la asociación de este con un estímulo incondicionado, la prueba del condicionamiento la constituía la observación de la respuesta condicionada en un ensayo de prueba. Sin embargo, hay otro procedimiento diferente que puede hacer que ocurra una respuesta muy parecida a la condicionada ante un estímulo que nunca se asocia al incondicionado. El procedimiento es conocido como "pseudocondicionamiento" y consiste en presentar varias veces al estímulo incondicionado solo y luego presentar al estímulo diferente y novedoso, ante el cual el organismo responderá con una respuesta muy semejante a la anterior incondicionada. En otras ocasiones el curso del condicionamiento se ve afectado por el fenómeno de la "sensibilización" que consiste en observar el efecto peculiar de que la respuesta de orientación, que naturalmente produce de forma incondicionada el estímulo condicionado, ocurra ahora ante el estímulo incondicionado. A esta respuesta de orientación perturbadora se le denomina "respuesta alfa", por lo que a la sensibilización también se le conoce como "condicionamiento alfa". En otras palabras, la sensibilización es la ocurrencia de la respuesta alfa ante el estímulo incondicionado. Ahora bien, es posible distinguir a la respuesta alfa de una verdadera respuesta condicionada y esto es porque la respuesta alfa usualmente tiene una latencia menor que la respuesta condicionada.

TEMA 3 : VARIABLES DEL CONDICIONAMIENTO.

PARAMETROS TEMPORALES.

Como se ha mencionado, inicialmente el fenómeno del condicionamiento fue considerado un efecto producido por la asociación de los estímulos, de tal manera que, una vez descubierta la superioridad de un procedimiento demorado sobre uno simultaneo, el valor del intervalo entre estímulos vino a ser una variable crítica para el condicionamiento. En términos de procedimiento, Pavlov empleo un intervalo entre estímulos de 5 segundos, no obstante, para el, como fisiólogo, el verdadero estímulo condicionado no era ni el inicio ni el final del estímulo condicionado externo, sino la "huella neural" que deja la excitación que causa con su presentación.

La investigación posterior efectuada en los Estados Unidos, verifico que intervalos entre estímulos cercanos al cero, no producen condicionamiento. Aparentemente, la separación entre estímulo condicionado e incondicionado es superior a la contigüidad.

También en Norteamérica, Guthrie (1933,1935) postulo que el verdadero estímulo condicionado no es el externo, sino los estímulos propioceptivos que surgen de las respuestas de postura y de orientación del sujeto al estímulo condicionado externo.

Es decir que, para que haya condicionamiento se requiere la contigüidad entre los estímulos propioceptivos y el estímulo incondicionado, cosa que se logra con intervalos entre estímulos cortos. No fue, a pesar de todo, que la teoría de Guthrie estuviera preparada para explicar la posible superioridad de un intervalo entre estímulos en particular.

Fue Hull (1943,1952) quien amplio la idea de la "huella" propuesta por Pavlov y observo como intervalo optimo para el condicionamiento uno de medio segundo (0.5"). Según el, la huella pasa por una fase rápida de reclutamiento, que alcanza su máximo a los 450 mili segundos y que es mas probable el condicionamiento, cuando en este momento se presenta el estímulo incondicionado. Esta observación pronto fue apoyada por otros estudios: Wolfe (1930,1932); Kappaut y Schlosberg (1937); Reynolds (1945); Kimble (1947), etc. Sin embargo,

otros investigadores no tardaron en encontrar intervalos efectivos menores del medio segundo (Bernstein, 1934; McAllister, 1935) o mayores al valor propuesto por Hull (Gerall y Woodward, 1958).

Este tipo de desacuerdos llevo a que Noble y Adams (1963) propusieran que son las diferencias entre especies, con respecto a la velocidad de conducción neuronal, el factor básico para explicar la variabilidad de el intervalo entre estímulos optimo. A partir de esta idea difusa, se empezaron a considerar los efectos de la elección que hace el experimentador de los sistemas de respuesta con los que experimenta. Así, Ross (1961) encuentra que el intervalo optimo varia de acuerdo a si se trata de respuestas viscerales o esqueléticas ya que para las primeras el intervalo optimo es mas grande (superior a 2000 mili segundos) que para las segundas (entre 500 y 2000 mili segundos).

Muy cercano a este desarrollo es el trabajo de Hilgard y Marquies (1940), quienes han propuesto la relación entre el intervalo entre estímulos y la latencia del sistema de respuestas, bajo la siguiente expresión: "Los intervalos óptimos para el condicionamiento son un poco mas grandes que el promedio de la latencia de la respuesta condicionada"

Otro de los parámetros fundamentales en el condicionamiento clásico lo constituye el intervalo entre ensayos. Cuando este intervalo es muy corto, se habla de una practica masiva, en cambio, cuando el intervalo es lo suficientemente largo, se habla de una practica espaciada. A este respecto, los datos proporcionados por los estudios de Hull y particularmente por Hovland (1936), muestran que es mas rápida la extinción respondiente (olvido), cuando los sujetos reciben muchos ensayos y por ende, resulta superior en la adquisición y mantenimiento de la respuesta condicionada, la programación de una practica espaciada.

NATURALEZA DEL ESTÍMULO INCONDICIONADO.

Por definición, todo estímulo incondicionado provoca ciertas respuestas.

Estas respuestas pueden involucrar órganos inervados ya sea por el sistema nervioso autónomo o esquelético. También es posible producir respuestas incondicionadas seccionando quirúrgicamente el sistema nervioso periférico y estimulando directamente al cerebro o la medula espinal.

Hablemos ahora de 2 parámetros importantes en la manipulación del estímulo incondicionado: la intensidad y la duración de este.

Respecto a la intensidad del estímulo incondicionado, Gutt (1938) demostró que la fuerza del condicionamiento salival se incrementa en función directa a la cantidad de comida que se emplea como estímulo incondicionado. Así como este estudio, muchos otros trabajos muestran relaciones equiparables (Spence, 1958; Spence, Haggard y Ross, 1958; Spence y Tandler, 1963). Así que, con fines prácticos, podemos concluir que a mayor intensidad de estímulo incondicionado, mejor condicionamiento.

Ahora bien, por lo que toca a la duración del estímulo incondicionado, Bitterman, Redd y Krauskopt (1952) no encontraron diferencias en las respuestas condicionadas empleando choques cortos o largos, para condicionar la respuesta galvánica de la piel. Tampoco las encontraron Wagner y Zeaman (1958) en el condicionamiento de la tasa cardíaca. Sin embargo, Runquist y Spence (1959) concluyen que al aumentar la duración del estímulo incondicionado, se debilita la ejecución en el condicionamiento del parpadeo humano. Así que, con cierta reserva, podemos sugerir que a menor duración del estímulo incondicionado, mejor condicionamiento.

NATURALEZA DEL ESTÍMULO CONDICIONADO.

Para llevar a cabo con relativo éxito un experimento de condicionamiento clásico, hay que seleccionar con cuidado el estímulo condicionado que emplearemos, tomando en consideración al menos lo siguiente:

a) que sea lo suficientemente intenso para "llamar la atención" del sujeto y sobresalir del contexto estimulativo, que conforme su medio ambiente.

b) que no sea tan intenso como para provocar reacciones defensivas por parte del sujeto experimental.

En los estudios de Pavlov, no se investigo con el debido cuidado los efectos diferenciales de los parámetros que definen al estímulo condicionado, posiblemente porque se consideraba como un "estímulo neutro", aunque siempre se considero importante que su valor se mantuviera continuo durante los diferentes ensayos experimentales. Un poco de tiempo después, con la proliferación de alternativas teóricas para explicar los fenómenos del condicionamiento, empezaron a tomarse en cuenta los aspectos paramétricos en que puede variar la definición del estímulo condicionado y los efectos que esto produce en el condicionamiento. De estos desarrollos, nos parece como la mas plausible, la teoría del nivel de adaptación (Kamin, 1961), la cual sugiere que respecto a la intensidad del estímulo condicionado, debe utilizarse aquella que apenas sobrepase el valor del umbral absoluto para su adecuada percepción y no una intensidad superior, pues de otra manera sus efectos interactúan con los del estímulo incondicionado.

Por otro lado, también se ha discutido si el encendido del estímulo condicionado es mas o menos efectivo que su apagado, ya que ambos pueden considerarse como estímulos, al representar un cambio en las condiciones ambientales del sujeto. Aquí las teorías y los datos apuntan a considerar el apagado del estímulo como superior, ya que:

- 1.- En los procedimientos demorados hacia adelante, se encuentra mas próximo o es mas contiguo al estímulo incondicionado.
- 2.- La respuesta condicionada debida al encendido es fácil de confundir con la respuesta alfa, del reflejo de orientación al estímulo, cosa que no sucede con el apagado (Prokasy y Ebel, 1967).

Paralelas a estas observaciones, podemos mencionar que Razran, en su revisión de la literatura soviética sobre este tema, sugiere como lo mejor, el empleo de un estímulo condicionado moderado y un estímulo incondicionado intenso. Por su parte Lockhart (1965) opina que para mejores efectos, tanto el estímulo condicionado como el incondicionado deben ser de la misma modalidad sensorial.

NATURALEZA DE LA RESPUESTA CONDICIONADA.

La respuesta condicionada es el fenómeno que se produce como resultado de los procedimientos de condicionamiento. Este concepto, sin embargo, se refiere específicamente a alguno de los aspectos mensurables de la conducta del organismo en estudio, por lo que en esta sección describiremos a que se refieren dichos aspectos paramétricos.

La adquisición de la respuesta condicionada se detecta a través de las siguientes medidas:

- latencia
- frecuencia
- magnitud
- amplitud
- reclutamiento

La latencia de la respuesta condicionada, como fue definida anteriormente, hace referencia al tiempo que tarda en aparecer esta, contando a partir de la presentación del estímulo condicionado.

La frecuencia de la respuesta condicionada es el número de veces que ocurre dicha conducta en un periodo de observación, que puede ser un ensayo experimental, una sesión o todo un experimento.

La magnitud de la respuesta condicionada se computa sumando las duraciones individuales de cada respuesta condicionada ocurrida en una sesión experimental y dividida esta entre el número total de ensayos de que haya constado la sesión de referencia.

La amplitud es una medida muy parecida a la anterior y no debe confundirse con ella. La amplitud se obtiene de la suma de las duraciones de las respuestas condicionadas individuales, dividida entre el número de ensayos en los que haya ocurrido alguna respuesta condicionada.

La medida denominada reclutamiento, por último, se refiere al tiempo transcurrido desde la primera observación de una respuesta condicionada y el momento en que esta logra su máxima amplitud.

TEMA 4 : ALGUNAS EXTENSIONES.

INHIBICIÓN DE LA RESPUESTA CONDICIONADA.

Para introducirnos a este tema, es necesario que recordemos que la investigación de Pavlov pretendía explicar el funcionamiento de "los grandes hemisferios" cerebrales y que como resultado de ella, propuso un modelo legal con el que quedaban claros los mecanismos de excitación (producción o aumento de comportamiento), inhibición (decremento o ausencia de comportamiento), así como los cambios de un estado al otro (inducción). Para el fenómeno de la excitación propuso la Ley de la Irradiación, la cual afirma que la estimulación excita una zona cerebral y que esta a su vez irradia a su alrededor dependiendo de la intensidad del estímulo. El fenómeno de la inhibición, por su parte, también era una propiedad del sistema nervioso, el cual tiende a concentrar la excitación en la menor zona cerebral posible y con esto mantener una economía en su funcionamiento, la que describía en su llamada Ley de la Concentración. Además, Pavlov suponía que había una tendencia natural para que un proceso llevara al otro y viceversa. Es decir, que la excitación naturalmente conduce a la inhibición (inducción negativa) y que la inhibición naturalmente ocasiona la excitación (inducción positiva), principio que formaliza mediante su Ley de Inducción Mutua.

Ahora, concentrémonos en lo que corresponde a la inhibición de la respuesta condicionada. Pavlov para ello, hace una primera distinción entre la inhibición indirecta o externa y la inhibición directa o interna. Veamos.

La inhibición indirecta o externa es producto de la interacción incompatible de dos centros cerebrales, debido a la presentación de (a) estímulos productores de reflejos investigativos o (b) de instintos. A su vez, esta inhibición puede ser temporal o permanente.

La inhibición directa o interna, por otro lado, posee al menos tres modalidades que se describen en seguida:

1.- Extinción Experimental.- Fenómeno que como procedimiento se refiere a que después del condicionamiento se presente aislado el estímulo condicionado, hasta que satisfaga un criterio que nos permita afirmar que ha dejado de producirse la respuesta condicionada. Aspecto que

teóricamente quiere decir que el estímulo condicionado CS+, se convierte en un estímulo condicionado CS -, mediante un desarrollo progresivo.

2.- Inhibición Condicionada.- Este fenómeno ocurre cuando se desarrolla un estímulo condicionado CS -, mediante su aplicación extra durante el condicionamiento y sin que se asocie al estímulo incondicionado. La prueba experimental del fenómeno se da, cuando al sobreponer el estímulo condicionado CS+ con el CS -, en un ensayo de prueba, se observe como resultado que no ocurra la respuesta condicionada. Conviene decir además, que al fenómeno también se le denomina "inhibición diferencial".

3.- Inhibición de Demora.- Pavlov habla de inhibición de demora, para referirse a los cambios al aumentar el intervalo entre estímulos, durante los ensayos experimentales; notando que cuando se cambia gradualmente dicho intervalo, de un valor corto a otro largo, aumenta también gradualmente la latencia de la respuesta condicionada.

En cambio, si dicho incremento en el valor del intervalo entre estímulos se hace bruscamente, por un tiempo la respuesta condicionada deja de ocurrir y si más adelante esta se presenta, lo hace con una latencia proporcionalmente incrementada.

DISCRIMINACIÓN Y GENERALIZACIÓN.

Intensamente relacionado con las Leyes de Pavlov son los fenómenos de la discriminación y la generalización sensorial de los reflejos condicionados.

El concepto de discriminación, se refiere al fenómeno donde la respuesta condicionada sucede o es controlada, solo cuando se presenta el estímulo condicionado de entrenamiento.

Para Pavlov, dicho fenómeno queda explicado por su Ley de la Concentración. Ahora bien, la generalización, por su parte, ocurre cuando la respuesta condicionada se presenta ante diversos estímulos, fenómeno que para Pavlov queda explicado mediante su Ley de Irradiación.

La secuencia típica en los experimentos de condicionamiento, es de generalización seguida de

discriminación. Al principio el perro puede responder indiscriminadamente con secreción de saliva a varios estímulos equivalente; mas tarde, al asociar uno de ellos con el estímulo incondicionado y no los demás, se realiza una elección. Veamos uno de los experimentos típicos en este campo. Primero se eligieron dos puntos en el costado del perro, los puntos A y B. El punto A se rasco ligeramente y al mismo tiempo se le dio de comer. Luego se rasco ligeramente el punto B, sin darle nada de comida. Después de cierto numero de repeticiones, a veces separadas por días e incluso semanas, A con comida, B sin comida, llego un momento en que tocar A dio siempre como resultado el reflejo salival y tocar B no lo produjo nunca. Luego, el punto negativo B se fue corriendo cada vez mas cerca del punto positivo A, con objeto de comprobar la finura de la discriminación, hasta que los dos puntos quedaron separados tan solo por unos cuantos milímetros. A siguió produciendo el reflejo, mientras que B dejo de provocarlo, invariablemente. Sin embargo, como era de esperarse, esta excelente discriminación desaparecía cuando se llegaba a un determinado punto. Siempre que el estímulo negativo era casi idéntico o muy cercano al estímulo positivo, ambos producían el reflejo condicionado, siendo el grado de respuesta (cantidad de saliva), en el caso del estímulo negativo, dependiente de la cercanía o similitud al estímulo positivo.

Los colaboradores de Pavlov obtuvieron la diferenciación tajante de los estímulos, mediante el uso de estímulos auditivos, visuales y táctiles. Estos experimentos pusieron de manifiesto la extremada sensibilidad del sistema nervioso del perro. Beliakov, por ejemplo, adiestro a sus perros para que discriminaran entre sonidos de 800, 812 y 825 vibraciones por minuto, asociando el estímulo condicionado elegido con el incondicionado, no así los demás.

ESTÍMULOS COMPUESTOS.

En la literatura del condicionamiento clásico se habla de "estímulos compuestos" cuando es posible subdividir al

estímulo condicionado en varios elementos (por ejemplo: color, forma, intensidad, etc.) y estos se someten a una variación independiente.

Los procedimientos experimentales de condicionamiento que involucran estímulos compuestos básicamente son de 2 tipos: (1) cuando se condiciona todo el compuesto, asociándolo al estímulo incondicionado en un número igual de ensayos y luego se prueba independientemente, el valor condicionado de cada componente o (2) cuando se condicionan independientemente los componentes, para después probar en su conjunto al compuesto.

Ahora, con respecto a este segundo procedimiento, se han podido estudiar 3 fenómenos: la sumación, la interacción y el oscurecimiento.

Pensemos en un compuesto constituido por 2 elementos y que estos son condicionados independientemente, para después probar los efectos que produce su presentación sobrepuesta en un compuesto.

Ocurre sumación, si la magnitud de la respuesta condicionada (CR) ante el compuesto, es mayor que la que produce el componente de mayor fuerza asociativa.

Ocurre interacción, cuando la CR ante el compuesto, es menor que la magnitud producida por el componente más débil (interacción fuerte) o cuando queda entre la magnitud de respuesta condicionada que produce el componente más fuerte y el más débil (interacción promedio).

Se da el oscurecimiento, cuando la magnitud de la CR ante el compuesto es menor a la que se observa ante el componente más débil.

Acerca de estos fenómenos Razran (1965), en sus resúmenes de la literatura rusa, concluye:

A.- A pesar de su asociación con el estímulo incondicionado, no todos los elementos de un compuesto, adquieren control sobre la respuesta condicionada.

B.- Los elementos que no adquieren control, en el compuesto, pueden adquirirlo mediante entrenamiento independiente.

C.- Una vez que un compuesto se condiciona mediante su asociación con el estímulo incondicionado, aparentemente es difícil extinguirlo, al recurrir a la extinción independiente de sus componentes.

D.- La observación anotada en el punto anterior, permite hablar de un "condicionamiento configuracional", en donde el

estímulo condicionado compuesto funciona unitariamente (como una gestalt).

INFORMATIVIDAD.

En la sección anterior hablamos del fenómeno llamado "oscurecimiento". Si el estímulo condicionado está compuesto por 2 estímulos y uno de ellos sobresale ante el otro, casi todo el condicionamiento que ocurra, será controlado exclusivamente por este estímulo sobresaliente y el menos sobresaliente, se verá completamente oscurecido. ¿Qué condiciones hacen que un estímulo sobresalga ante otros? Frecuentemente es cosa de la intensidad de los estímulos; un sonido fuerte es más sobresaliente que una luz débil y una luz brillante es más sobresaliente que un sonido bajo. Algunas veces, en especies animales, en particular, una modalidad de estímulo es más sobresaliente que otra. Por ejemplo, aparentemente para los pichones hambrientos, un estímulo visual es sobresaliente en comparación con un estímulo auditivo, en tanto que ocurre lo contrario, cuando se trata de ratas como sujetos. Sin embargo, el caso más interesante ocurre cuando un estímulo sobresale ante otros, pero bien debido a la experiencia que el animal tiene ante él.

Este efecto fue demostrado en una serie de experimentos importantes y dramáticos, conducidos por Leon Kamin, un psicólogo de la Universidad de Princeton.

El diseño básico de sus estudios involucró el siguiente procedimiento: se expusieron unas ratas a 16 ensayos en los que un sonido era seguido por un choque eléctrico.

Luego se les dieron 8 ensayos, en los que un estímulo compuesto de sonido y luz era seguido por el shock. Finalmente, se presentaba la luz sola, para ver si se había condicionado. ¿Que se podía haber esperado como resultado de tal experimento?

El sonido solo proporcionaba información acerca de la ocurrencia del choque y las ratas probablemente aprendieron esto en los primeros 16 ensayos. Luego la luz y el sonido juntos eran seguidos por el choque. ¿Que le podría informar la luz al animal? Nada, la luz resultaba redundante. Así que la predicción era que ante la luz no habría respuesta condicionada y eso fue exactamente lo que ocurrió. A

este efecto se le denomina "bloqueo", para distinguirlo del oscurecimiento.

La investigación de Rescorla y Kamin, parece demandar un cambio en nuestra concepción del proceso de condicionamiento. Los animales no evalúan la asociación de los estímulos en el vacío, estas asociaciones se valoran en relación a un contexto que puede involucrar otras presentaciones independientes de cada estímulo o incluir presentaciones de otros estímulos condicionados, que también sean predictores confiables de la ocurrencia del estímulo incondicionado.

El condicionamiento ocurre cuando al evaluar el contexto total, un estímulo condicionado, en particular, resulta ser el mejor predictor disponible de la ocurrencia del estímulo incondicionado.

Esta nueva concepción del condicionamiento pavloviano, hace ver al proceso de condicionamiento mucho más complicado de lo que usualmente se cree. Sin embargo, ha estimulado la investigación y ha permitido algunos desarrollos recientes, que analizaremos más adelante.

ALGUNAS EXTENSIONES.

Los procedimientos que se ejecutan para establecer reflejos condicionados pavlovianamente, requieren necesariamente que se presente un estímulo condicionado y dependiente de ello, que luego se presente un estímulo incondicionado (contingencia)

Los estudiosos del condicionamiento han mantenido que la dependencia entre estos estímulos es vital para definir el condicionamiento y han rechazado otros cambios en el organismo, que no depende de ella (como la sensibilización o el pseudocondicionamiento), por considerar que no son un condicionamiento "verdadero". Luego, con objeto de evaluar los efectos únicos de esta contingencia, se han desarrollado

una variedad de procedimientos de control. En seguida, haremos una breve descripción de ellos, mencionando sus más notables deficiencias y con el propósito de recomendar el recurso más apropiado.

1.- Sujeto control con estímulo condicionado solo.- En este procedimiento, un sujeto control recibe el mismo número de presentaciones del estímulo condicionado que recibe el sujeto experimental, aunque no se le administra el estímulo incondicionado (Rodrik, 1937; Thompson & McConnell, 1955). Los problemas de este diseño son bastante obvios, ya que un sujeto tratado así, no tiene la misma experiencia que el sujeto experimental y cualquier diferencia entre sus ejecuciones puede ser atribuible a este factor (que el sujeto experimental sí recibió el estímulo incondicionado) y no a la contingencia entre los estímulos.

2.- Sujeto control con estímulo condicionado novedoso.- En este procedimiento no se presenta el estímulo condicionado antes del ensayo de prueba y, durante el, se tratan de estimar sus efectos incondicionados (Rodnik, 1937; Wickens & Wickens, 1940). Este procedimiento no hace mucho sentido, pues aunque es interesante conocer los efectos incondicionados del estímulo de entrenamiento, este ya se presentó varias veces antes del ensayo de prueba y ha dejado de ser novedoso para el sujeto, además de que no queda claro que importancia tiene esto para identificar el "verdadero condicionamiento".

3.- Control con estímulo condicionado solo.- Aquí se presenta repetidamente el estímulo incondicionado, con objeto de que el sujeto no se sensibilice o se habitúe a él (Notterman, Schoenfeld y Berch, 1952; Wickens & Wickens, 1940). Los problemas de este procedimiento son semejantes a los del anterior, pues el sujeto control en el momento del ensayo de prueba experimenta un estímulo condicionado novedoso, en tanto que el sujeto experimental ya ha tenido experiencia respecto a su presentación.

4.- Control explícitamente no apareado.- En este procedimiento, el sujeto control recibe la presentación de los estímulos condicionado e incondicionado, en la misma sesión, pero en un orden aleatorio y de tal manera, que nunca ocurren juntos (Bitterman, 1964; Harris, 1943). Este procedimiento es muy popular, pues evade las críticas anteriores y se aísla el factor de la contingencia entre los estímulos, solo que además introduce una nueva contingencia,

pues al no permitir que ocurran juntos en la sesión, el estímulo condicionado mas bien informa la "ausencia" del estímulo incondicionado y hecha a perder la comparación.

5.- Condicionamiento retroactivo.- Aquí el sujeto control recibe los 2 estímulos, pero el incondicionado siempre ocurre antes que el condicionado (Kalish, 1954; Spence y Runquist, 1958). Los problemas son semejantes al anterior, pues en el condicionamiento retroactivo el estímulo condicionado señala un periodo en el que no ocurrirá el estímulo incondicionado, con lo que se introduce nuevamente una contingencia negativa.

6.- Condicionamiento Discriminativo.- Este procedimiento en lugar de abarcar dos sujetos, involucra dos estímulos de entrenamiento, uno CS+ que se aparea con el incondicionado y otro CS - que "explícitamente no se aparea con el" y las diferencias en las respuestas ante ellos, se toma como el índice del condicionamiento (Solomon & Turner, 1962). Este procedimiento tiene la misma falla que los dos anteriores: introduce una contingencia negativa (que produce un condicionamiento inhibitorio).

UNA ALTERNATIVA ADECUADA.

Existe, sin embargo, un procedimiento de control que resuelve los problemas anteriores, se le llama "truly random" (verdaderamente aleatorio). En este procedimiento, tanto el estímulo condicionado como el incondicionado se presentan al sujeto, pero no hay ninguna contingencia entre ellos. Es decir, los dos eventos se programan enteramente al azar e independientemente, de manera que pueden ocurrir algunos apareamientos "accidentales" entre ellos. El caso es que, la ocurrencia del estímulo condicionado no proporciona información alguna sobre las posibles ocurrencias futuras del estímulo incondicionado (Rescorla, 1967).

TEMA 5 : ACTUALIDADES.

LA TEORÍA DE RESCORLA Y WAGNER.

Recientemente se ha propuesto una posible respuesta a la pregunta que se refiere a como es que los animales descubren la informatividad o predictividad de los estímulos condicionados potenciales y esto lo han hecho dos psicólogos de la Universidad de Yale, Robert Rescorla y Allan Wagner. Su teoría explica el análisis complejo de contingencias en términos de asociaciones simples, como las propuestas por Pavlov. Es útil para los fenómenos antiguos y familiares del condicionamiento, como también para los mas nuevos y dramáticos. Finalmente, posee la virtud de la precisión.

Consideremos la representación idealizada de una curva estándar de condicionamiento. A las curvas de esta forma se les llama "negativamente aceleradas". Los cambios en el valor de la fuerza del condicionamiento (eje de las y) son substanciales al inicio del entrenamiento, con respecto al numero de ensayos de condicionamiento (eje de las x). Sin embargo, conforme avanza el entrenamiento y se va alcanzando la ejecución asintótica, los cambios en la fuerza del condicionamiento se tornan cada vez menores. La noción que proporciona una curva negativamente acelerada, como esta, es que el sujeto experimental no aprende lo mismo en cada ensayo. Lo que uno aprende, depende de que tanto ya se sabe. Cuando no se sabe nada, el aprendizaje es substancial. Cuando uno ya sabe mucho, el aprendizaje en cada ensayo es menor.

La teoría de Rescorla y Wagner se inicia reconociendo que la curva de aprendizaje del condicionamiento pavloviano es una negativamente acelerada y con este punto de inicio, trata de caracterizarla matemáticamente. La teoría describe el crecimiento de la fuerza asociativa (V) en los ensayos de condicionamiento repetidos. El cambio en la fuerza asociativa en cualquier ensayo n(DVn), se expresa como sigue:

$$DV_n = K (1 - V_n - 1)$$

donde K es igual a una constante que fluctúa entre 0 y 1 y cuyo valor es determinado

por los estímulos condicionado e incondicionado; 1 es el punto asintótico del condicionamiento y está determinado por el estímulo incondicionado. Se supone que diferentes estímulos incondicionados o diferentes magnitudes del mismo estímulo incondicionado, determinarían diferentes niveles asintóticos del condicionamiento.

Por ejemplo, entre más intenso sea el choque que se use como estímulo incondicionado, esperamos que el nivel asintótico del condicionamiento sea más alto. La constante K refleja la idea de que algunos estímulos condicionados (los más sobresalientes) y algunos estímulos incondicionados, producen un condicionamiento más rápido que otros. Entonces, el valor de K influye sobre la tasa de condicionamiento, mientras que el valor de 1 influye sobre el nivel asintótico de este.

La ecuación, entonces, simplemente expresa que los cambios en la fuerza asociativa en el ensayo n ($D V_n$) serán proporcionales a la diferencia entre 1 (la asíntota) y la fuerza asociativa previa, V_{n-1} . Así, el valor de V irá creciendo de ensayo en ensayo, mientras que $1 - V_{n-1}$ irá disminuyendo, por lo que $D V_n$ también se irá haciendo cada vez menor. Veamos ahora un ejemplo de esto: Supongamos que el valor de $V = 0$, que $K = 0.3$ y que $1 = 90$ en el primer ensayo de un experimento de condicionamiento. Si aplicamos la ecuación para los siguientes cinco ensayos, obtendremos:

Ensayo 1:	$D V_1 = .30 (90 - 0) = 30.0$
Ensayo 2:	$D V_2 = .30 (90 - 30) = 18.0$
Ensayo 3:	$D V_3 = .30 (90 - 48) = 12.6$
Ensayo 4:	$D V_4 = .30 (90 - 60.6) = 8.8$
Ensayo 5:	$D V_5 = .30 (90 - 69.4) = 6.5$
Fuerza asociativa total en 5 ensayos = 75.9	

LA NATURALEZA ADAPTATIVA DE LA RESPUESTA CONDICIONADA.

Hasta ahora nos hemos concentrado en las condiciones necesarias y suficientes para que ocurra el condicionamiento. Hemos llegado a la conclusión de que el condicionamiento depende de la existencia de una relación entre el estímulo

condicionado y el incondicionado, de tal manera que el primero informe acerca de la ocurrencia inminente del segundo. La cuestión ahora es preguntarnos, ¿ qué hace el organismo con esa información ?, ¿ cómo es que el condicionamiento facilita la sobrevivencia ?

Un ejemplo de la naturaleza adaptativa de la respuesta condicionada proviene de los estudios donde se emplea el choque eléctrico como estímulo condicionado. Normalmente se describe como miedo a la respuesta incondicionada que produce el choque. De hecho, el choque ocasiona una variedad de respuestas autonómicas y esqueléticas que pueden medirse por separado. Las respuestas incondicionadas más dramáticas ante el choque son debidas a una movilización general del sistema simpático, lo que hace que al presentarse el choque, aumente la tasa cardiaca y se incremente la presión arterial. Pues bien, en los experimentos de condicionamiento pavloviano del miedo, un animal bien entrenado, al presentársele el estímulo condicionado, decremента su tasa cardiaca y baja su presión arterial, con lo que muestra una habilidad para anticiparse y compensar la presión cardiovascular causada por el choque (Obrist, Sutterer y Howard, 1972).

Consideremos otro ejemplo particularmente dramático de la naturaleza adaptativa de la respuesta condicionada. A un grupo de ratas se les inyecta insulina cada tercer día. La insulina reduce la cantidad de glucosa en la sangre y produce entonces, hipoglucemia. Esta hipoglucemia es una condición muy peligrosa, que a veces puede llevar al organismo a un severo estado de shock. El coma diabético es resultado de la hipoglucemia. Ahora, en el estudio lo importante era si el procedimiento temporal empleado era efectivo, siendo la insulina el estímulo incondicionado y la hipoglucemia la respuesta incondicionada.

Para averiguar esto, a las ratas se les inyecta con agua salada, como ensayo de prueba y se encontró que el efecto de la inyección fue un incremento en el nivel de azúcar de la sangre. Así, el proceso de condicionamiento trabajó para compensar los efectos posiblemente letales de el estímulo incondicionado (Siegel, 1972).

Estos mismos efectos adaptativos fueron observados desde los estudios originales de Pavlov, con la salivación del perro; el hecho de que el animal salive ante el estímulo

condicionado, es una muestra de adaptación ya que con ello, aumenta la probabilidad de ingerir el alimento que era empleado como estímulo incondicionado.

LA NEUROSIS EXPERIMENTAL.

Un perro fue entrenado con el procedimiento de discriminación pavloviano.

El estímulo condicionado positivo CS+ era un círculo cuya presentación era seguida de la entrega de alimento. El estímulo condicionado negativo CS- era una elipse y no estuvo asociada con la comida. El perro aprendió la discriminación y al término del entrenamiento, salivaba solo ante CS+. Luego se cambió el procedimiento, el CS+ era una elipse que se parecía mucho a un círculo, el CS- también era una elipse que resultaba más circular que el CS- anterior. A pesar de la gran similitud entre los dos estímulos, el perro nuevamente aprendió la discriminación. El procedimiento se cambió nuevamente. El CS+ y el CS- eran elipses y se parecían aun más entre sí. De nuevo, con gran dificultad el perro aprendió la discriminación. Finalmente, se escogieron otro par de elipses y ahora le fue imposible al perro efectuar la discriminación. Sin embargo, ahora la respuesta del perro no consistía en salivar ante ambos estímulos o en dejar de salivar, pues más bien mostraba una tremenda agitación, brincaba y se jaloneaba, intentando salir de la situación experimental y si se le cambiaba el procedimiento a la discriminación original, entre el círculo y la elipse, no podía aprender la diferencia. Parecía que el perro había enfermado.

Pavlov observó este fenómeno y lo denominó "neurosis experimental" (1928), pensando que era el resultado de un fuerte conflicto de tendencias hacia la excitación y la inhibición, provocados por el mismo estímulo. Esto no sucedía a los perros que eran expuestos a la discriminación imposible desde el principio y en los que tan fuerte excitación e inhibición, presumiblemente no se había desarrollado. Sin embargo, los perros con una historia experimental como la descrita antes, muestran con frecuencia la neurosis experimental.

Algunos experimentos en años recientes no han tenido éxito en producir la neurosis experimental, así que la confiabilidad del fenómeno en consideración, aun esta en duda. Así que, aun no es seguro que la neurosis experimental, cuando ocurre, sea resultado de un conflicto en la corteza entre la excitación y la inhibición. Aun es mas incierto creer que la neurosis, tan común en nuestro mundo moderno, sea causada por los mismos factores que la neurosis experimental.

No obstante, es muy llamativo ver a la neurosis como un reflejo de la duda, el conflicto, la incertidumbre y las tendencias opuestas a la acción, que generalmente ocasionan una gran cantidad de emociones, acompañadas con la ausencia de comportamiento efectivo.

Lo que Pavlov demostró, muestra que ciertas condiciones específicas de condicionamiento aislado, pueden transformar la conducta general de un animal. No es remoto que algunas neurosis humanas puedan surgir de experiencias de condicionamiento de esta misma clase.

.....