

Psicología del Aprendizaje

BLOQUE I

INTRODUCCIÓN A LA PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

Tema 1: Historia de la Psicología del Aprendizaje

Durante siglos, los filósofos han especulado sobre los orígenes del conocimiento. Los filósofos griegos dieron el primer paso afirmando que el conocimiento es innato (Platón), o se deriva de la experiencia (Aristóteles). René Descartes preconizó una dualidad entre mente y cuerpo, la primera de las cuales era una realidad carente de extensión o forma y que representaba la razón y el intelecto (que solo poseían los humanos). Un tercer antecedente histórico del estudio de los procesos de aprendizaje fue el trabajo de los empiristas británicos, que afirmaron que el conocimiento se deriva exclusivamente de la experiencia (la posición empirista). Para describir como se creaba el conocimiento, los empiristas formularon las leyes de la asociación, entre las cuales se encontraban las leyes de la semejanza, de la contigüidad y de causa y efecto. Estas leyes describían las formas en que se asocian las ideas y fueron puestas a prueba por varios pioneros en la investigación del aprendizaje, incluyendo Ebbinghaus, Pavlov y Thorndike.

• Darwin y la psicología comparada.

Darwin postula la teoría de la Evolución, cuya base teórica principal y con consecuencias teóricas importantes para la psicología del aprendizaje, es que los principios del aprendizaje pueden ser compartidos por distintas especies animales.

El canon de Morgan, presente en el asociacionismo, dice que si algo se puede explicar a nivel básico no se debe hacer a nivel superior en animales.

• Conductismo americano.

Adquisición de nuevas respuestas ante estímulos del ambiente. Dentro de este apartado caben teorías antecedentes tales como la conexionista de Thorndike o la teoría de Pavlov.

Esta escuela enfatiza el papel de la experiencia en el control de la conducta. Para los conductistas, los procesos más importantes que gobiernan la conducta son aprendidos. Tanto los impulsos que dan lugar a la conducta como las conductas específicas motivadas por esos impulsos, son aprendidos a través de nuestra interacción con el ambiente. La meta principal de los conductistas es determinar las leyes que gobiernan el aprendizaje. Su antecedente más importante es el concepto de asociación de ideas de Aristóteles.

- **THORNDIKE:** La contribución de Thorndike (1898) se produjo en el área del condicionamiento instrumental. En sus primeros estudios realizados con gatos, se colocaba a un sujeto en una jaula que contenía una palanca. En el proceso de intentar salir de la jaula, el gato (sin querer al principio), golpeaba la palanca, en cuyo momento la puerta quedaba abierta y se permitía al animal tomar la comida junto a la jaula. Thorndike repitió entonces el proceso descubriendo que en el curso del adiestramiento, el gato era cada vez más hábil escapando de la caja. Aprendió a pulsar la palanca de forma rápida y eficaz, presumiblemente por un proceso de reforzamiento. Parte de la conclusión de Thorndike (cuya intención era la de demostrar la no-inteligencia animal), es que la conducta en los animales podía cambiar como consecuencia de la experiencia. Propuso que el gato formaba una asociación entre el estímulo (la caja) y la respuesta correcta. El aprendizaje, reflejaría un establecimiento de una asociación E-R. Se produciría un aprendizaje por ensayo y error. Thorndike

afirmaba que el animal no era consciente de esta asociación, sino que realiza un hábito mecánico en respuesta a un estímulo particular. La asociación E-R se producía debido a que el gato era recompensado. Denominó LEY DEL EFECTO a este fortalecimiento de la asociación debido a un acontecimiento satisfactorio o recompensa. Para Thorndike, la recompensa no es el único proceso que intensifica una asociación E-R. Según la LEY DEL EJERCICIO, la intensidad de una conexión E-R puede incrementarse con el uso y debilitarse con el desuso. Además, también tenía ciertas ideas, aunque vagas, a cerca del proceso motivacional. Según él, una respuesta previamente aprendida solo se produce si la persona o el animal están "preparados". La LEY DE LA DISPOSICIÓN propone que un sujeto animal o humano debe estar motivado para formar una asociación o realizar un hábito previamente establecido. Thorndike no formuló ninguna hipótesis sobre la naturaleza del mecanismo de la motivación

- **PAVLOV:** La investigación sobre el desarrollo de las asociaciones fue impulsada también por el fisiólogo ruso Ivan Pavlov (1849–1939). Pavlov, en 1927 (con su obra de investigación *reflejos condicionados*), demostró que los perros asociaban el sonido de un metrónomo con comida, de forma que tras presentaciones reiteradas de los dos estímulos, el propio metrónomo provocaba la respuesta de salivación que en un principio solo desencadenaba la comida. Pavlov argumentó que los dos acontecimientos, el estímulo biológicamente neutro (metrónomo) y el estímulo biológicamente poderoso (comida), se habían asociado. Pavlov en realidad estaba poniendo a prueba las leyes de la asociación; su trabajo promovió el estudio de los procesos del aprendizaje asociativo en la época contemporánea. Además demostró que si, después del condicionamiento, se presenta el estímulo condicionado sin ir seguido del estímulo incondicionado, la intensidad de la respuesta condicionada disminuye. Denominó extinción a este proceso de eliminación de una respuesta previamente condicionada. Una respuesta condicionada también puede eliminarse mediante el proceso de contracondicionamiento, el estímulo condicionado se empareja con un estímulo incondicionado antagónico u oponente

Pavlov y Thorndike describieron, respectivamente, dos procesos de aprendizaje diferentes, el condicionamiento clásico y el condicionamiento instrumental. Durante los años 40 y 50, los investigadores se centraron en el proceso de condicionamiento instrumental descrito inicialmente por Thorndike. En el final de la década de los 50 comienza a mostrarse un mayor interés por el estudio del condicionamiento pavloviano.

- **WATSON:** ni Thorndike ni Pavlov fueron en sí conductistas, ellos simplemente describieron el proceso de aprendizaje. Watson demostró en uno de sus experimentos que un estímulo neutro emparejado varias veces con una descarga eléctrica no solo provocaba una respuesta condicionada de retirada del dedo, sino también una activación emocional. Watson suponía que tanto la conducta normal como la anormal eran aprendidas y estaba particularmente interesado en demostrar que el miedo de los sujetos humanos se adquiere mediante el condicionamiento pavloviano. (más adelante en 1924, una colaboradora suya, Mary Cover Jones, desarrollaría una técnica de eficaz para eliminar los miedos condicionados, la desensibilización sistemática).
- **SKINNER:** Consideraba que la meta del Conductismo debería ser la identificación y el aislamiento de los factores ambientales que controlan la conducta. Solamente comprenderemos una conducta particular si sabemos predecirla y controlarla. La capacidad para predecir y controlar esa conducta depende del conocimiento de las condiciones bajo las que dicha conducta se produce. Gran parte de la investigación de Skinner se centró en la influencia del reforzamiento sobre la respuesta operante. Definió un reforzador como un estímulo cuya presentación incrementa la frecuencia de la conducta que precede a dicho estímulo. El ambiente proporciona la respuesta operante necesaria para producir el reforzamiento. Skinner se refería a la relación específica entre la respuesta operante y el reforzamiento como una CONTINGENCIA. Las contingencias tienen un efecto importante sobre la conducta animal. Los animales son sensibles a las contingencias y se comportan de acuerdo con la

conducta específica necesaria para conseguir el reforzamiento. Skinner aplicó su ANÁLISIS DE LA CONDUCTA a todos los animales, incluidos los humanos, y a otras situaciones, no solo a la caja de condicionamiento operante y a la respuesta de presión de la palanca. La metodología de Skinner dio lugar al desarrollo de la modificación de conducta, un enfoque eficaz para tratar la conducta patológica.

- **Fisiología de la conducta animal.**
- **Tradición europea y etología.**

Konrad Lorenz y Niko Tinbergen resaltaron los aspectos instintivos de la conducta. Según estos etólogos existe una tensión interna específica o energía específica de acción. La acumulación de energía interna motiva la conducta apetitiva, que se mantiene hasta que se encuentra una clave ambiental específica denominada estímulo señal. Este estímulo señal puede activar un mecanismo desencadenador innato (MDI), el cual libera la energía almacenada y activa la pauta de acción fija apropiada. El sistema instintivo no es rígido, los estímulos desencadenadores o la conducta instintiva pueden ser a veces modificados por la experiencia. Según Lorenz esta adaptabilidad está programada en la estructura genética, pero no detalló el mecanismo responsable de la transformación del aprendizaje en conducta.

Un cambio significativo en la teoría del aprendizaje desde finales de los años 60 ha sido el cambio de las teorías globales del aprendizaje en teorías centradas en aspectos más concretos del proceso.

La teoría tradicional del aprendizaje considera que existen algunas leyes generales de aprendizaje que son aplicables a todas las especies. Este enfoque ha permitido generalizar los resultados de los estudios realizados con sujetos animales a otras especies. Sin embargo, muchos estudios indican que las características biológicas del animal determinan si se producirá o no el aprendizaje, así como la velocidad de adquisición de una respuesta particular. El reconocimiento de que las características biológicas influyen en el aprendizaje, ha dado lugar al surgimiento de explicaciones psicobiológicas sobre el aprendizaje. Este interés por la psicobiología del aprendizaje es una de las razones a argumentar a la hora de explicar el alejamiento de las teorías globales del aprendizaje.

La aceptación mayoritaria del enfoque cognitivo ha dado lugar a un mayor interés por los principios específicos del aprendizaje. El reconocimiento de que en el aprendizaje intervienen tanto principios asociativos como cognitivos ha dificultado el desarrollo de una teoría global sobre el aprendizaje.

- **Perspectiva cognitiva y psicología moderna del aprendizaje.**

El cognitivismo surgió en los años 30 y se recuperó con énfasis durante la década de los 60. Recibió también el nombre de conductismo propositivo y consiste resumidamente en que las conductas no son solo reflejos sino que tienen fines y propósitos.

Las teorías cognitivas del aprendizaje contrastan con las teorías mecanicistas. Se centran en la noción de que los sujetos están orientados hacia metas y que éstos representan representaciones mentales de su conducta, en lugar de considerar si los sujetos poseen mecanismos particulares que medien la conducta.

- **TEORÍAS COGNITIVISTAS (R-E) DEL APRENDIZAJE.**

EL CONDUCTISMO COGNITIVO DE TOLMAN

Tolman (1932) fue uno de los primeros y más célebres teóricos del aprendizaje cognitivo. Utilizó términos como PROPÓSITO y COGNICIÓN, sosteniendo que el objetivo de la conducta era alcanzar una última meta. Un sujeto tiene el propósito de conseguir una meta y puede pensar acerca de ello y comportarse de acuerdo con esa meta.

Las expectativas y el papel del reforzamiento.

Un principio fundamental de la teoría de Tolman es que los animales obtienen un conocimiento general del entorno y desarrollan expectativas sobre las consecuencias de su conducta en lugar de actuar de un modo mecanicista. La implicación es que el reforzamiento no es necesario para el aprendizaje, solo para la ejecución.

El estudio de Tolman del **aprendizaje latente** ilustra esta idea. Tolman & Honzik (1930) entrenaron a ratas para recorrer un laberinto que contenía 14 puntos de elección. Los animales del grupo con recompensa siempre recibían comida en la caja meta. Los sujetos del grupo sin recompensa nunca recibieron comida en la caja meta, sino que eran retirados después de un tiempo fijo y alimentados en su jaula hogar. En un último grupo, las ratas fueron tratadas como los sujetos sin recompensa durante las 10 primeras sesiones del estudio. Sin embargo, al comienzo del día 11 estos sujetos recibieron su recompensa en la caja meta. Estos son los resultados obtenidos:



En el caso de los grupos con recompensa, el número medio de errores disminuyó de forma gradual y sistemática durante el entrenamiento. Sin embargo, los sujetos que pertenecían al grupo sin recompensa mostraron solo una leve mejora de la ejecución; su tasa de error se mantuvo en un nivel relativamente alto a lo largo del entrenamiento. No es de extrañar esta diferencia, basada en el hecho de que los sujetos recibiesen o no recompensa de la caja meta. Indica que para que se produzca el aprendizaje es necesario administrar recompensa en la caja meta.

Consideremos ahora la conducta de los sujetos cuyo régimen de recompensa cambió. Estas ratas mostraron pocos indicios de aprendizaje durante las 10 primeras sesiones de entrenamiento. Sin embargo, una vez que se proporcionó la recompensa en la caja meta, mostraron una mejora repentina y espectacular en su ejecución. De hecho, el cambio en su ejecución fue tan repentino que la conclusión lógica es que los animales habían aprendido el laberinto por completo, pero que simplemente no actuaron de un modo en el que se mostrase su aprendizaje. Si estos sujetos no hubiesen aprendido el laberinto durante las 10 primeras sesiones, se esperaría que mostrasen solo una mejora gradual al comenzar el ensayo 11.

Por tanto, el experimento de aprendizaje latente indica que los animales no necesitan reforzamiento para desarrollar un mapa cognitivo de su entorno. La recompensa es innecesaria para el aprendizaje, solo se requiere para estimular una ejecución eficaz.

Críticas a la teoría de Tolman

La teoría cognitiva del aprendizaje, al menos como la defiende Tolman, ha sido criticada por varios aspectos.

En primer lugar, la conducta no siempre parece estar orientada a metas. Por ejemplo, los sujetos actúan a veces solo para explorar su entorno, aunque podría formularse la hipótesis de que la exploración es una necesidad esencial y que por tanto estas conductas están orientadas a metas en el sentido de procurar esa necesidad.

En segundo lugar, los animales realizan a menudo conductas con una gran orientación a metas, pero difícilmente pueden calificarse de intencionadas; por tanto el concepto de propósito es problemático porque implica que el sujeto tiene cierta noción interna y auto-conocimiento respecto a la meta de su conducta.

Quizá la crítica más importante a la teoría de Tolman sea que dice poco sobre que conductas efectuará un animal. Afirmar que un animal persigue una meta contribuye poco a especificar el tipo de conducta que es probable que se aprenda.

• TEORÍAS MECANICISTAS (E-R) DEL APRENDIZAJE.

TEORÍA NEOCONDUCTISTA DE HULL

La teoría mecanicista más conocida e influyente históricamente fue desarrollada por Clark L. Hull. Se trata de un sistema hipotético– deductivo porque incluye postulados y teoremas formales. Los postulados son afirmaciones. Los postulados son afirmaciones generales sobre la conducta. Los teoremas, deducidos lógicamente de los postulados, son proposiciones que pueden verificarse de forma directa. Si el resultado de la prueba es previsto por el teorema, el postulado es respaldado.

La teoría de Hull es mecanicista en el sentido de que propone el uso de variables intermedias. Las variables intermedias hacen referencia a estados o características de los animales que median su conducta. Estas variables son de tipo motivacional y las incorporó al esquema de aprendizaje de Tolman.

Postulado IV: Reducción del Impulso

Hull afirmó que los organismos tienen necesidades biológicas básicas. Éstas suscitaron uno de los conceptos más importantes de Hull, el **IMPULSO** [*drive*]. La necesidad es un estado biológico que ocasiona conductas no aprendidas encaminadas a reducir esa necesidad. Por otra parte el impulso es un estado psicológico que corresponde a, y covaría con, el desequilibrio biológico. Además Hull sostenía que el reforzamiento implica la reducción del impulso.

Según este postulado, siempre que la actividad de una respuesta [efector] y la actividad de un estímulo [receptor] ocurran con una estrecha contigüidad temporal y esa contigüidad se halle estrechamente asociada a la disminución de una necesidad, redundará en un aumento de la tendencia de ese impulso aferente a provocar esa reacción en ocasiones posteriores. Los incrementos producidos por reforzamientos sucesivos se suman de tal modo que producen una **FUERZA DEL HÁBITO** combinada, la cual es una función positiva creciente simple del número de reforzamientos.

En otras palabras, siempre que un sujeto experimenta cierta secuencia estímulo–respuesta seguida de una reducción de su estado de impulso, aumenta el hábito, que consiste en la tendencia a efectuar esa respuesta en

presencia de ese estímulo.

El hábito es una variable intermedia. Refleja la fuerza de conexión E-R. La fuerza del hábito está en función del número de veces que la secuencia E-R ha venido seguida de la reducción del impulso. Cuanto mayor es el número de ensayos reforzados, mayor es el hábito del animal.

Postulado VII: Potencial de Reacción.

Este postulado hace referencia a la ejecución del sujeto. El hábito se traduce en ejecución manifiesta sólo cuando se motiva al sujeto. Según Hull, la ejecución se produce cuando tanto el hábito como el impulso se hallan presentes. Esto se expresa mediante la ecuación más famosa de Hull:

El POTENCIAL EXCITATORIO, (EER) predice la ejecución del sujeto; EHR es el hábito y *D* es el impulso o drive. Según esta ecuación se produce cuando el sujeto ha desarrollado un hábito y cuando el organismo se halla en un estado de impulso. Ambos son necesarios.

Postulados VIII-IX: Inhibición Reactiva y Condicionada.

Los sujetos se fatigan durante la sesión de entrenamiento, incluso aunque sean reforzados. La INHIBICIÓN REACTIVA (IR) es esencialmente la fatiga acumulada como consecuencia de la respuesta. La inhibición reactiva disminuye el potencial excitatorio.

La INHIBICIÓN CONDICIONADA (EIR) se basa en la reducción de la inhibición reactiva. Las conductas que suprimen o reducen un estado desagradable se refuerzan. La suspensión de la propia ejecución se refuerza porque disipa la inhibición reactiva inversa.

La inhibición condicionada y la reactiva se combinan con el impulso y el hábito para producir la ejecución; el término (EER) representa el potencial excitatorio efectivo o neto.

ESTADO Y CRÍTICAS A LA TEORÍA DE HULL

Esta teoría tuvo éxito porque fue coherente, y lo que es más importante, susceptible de verificación. La teoría de Hull proporcionó una inspirada aplicación del método científico al problema de la conducta.

Sin embargo, recibió muchas críticas y de hecho, los detalles de su sistema no han sobrevivido hasta nuestros días: Concepción molecular de la conducta, las curvas de aprendizaje son muy variables y no siempre se acogen a una misma formulación matemática por que en la tasa de crecimiento influyen muchos factores.

Finalmente, conceptos como el de IMPULSO no se han librado de la crítica. Muchas conductas se aprenden aún cuando no se halle implicado ningún impulso o reducción de la necesidad. La sacarina no disminuye ninguna necesidad biológica y sin embargo es muy reforzante.

Tema 2: Enfoques teóricos en aprendizaje

• Ciencia cognitiva como marco conceptual.

Hay otras disciplinas, que además de la psicología, vierten sus aguas en la ciencia cognitiva y se ocupan de problemas como la atención, el aprendizaje, la memoria o el lenguaje; es decir, que se ocupan de los procesos cognitivos. Estas ciencias podrían ser el Procesamiento de la Información o PI, el conexionismo, la biología, las neurociencias, la etología, la filosofía de la mente, la lingüística y lingüística computacional, etc.

- **Definiciones de aprendizaje.**

- **KIMBLE:** Aprendizaje es un cambio relativamente estable en la conducta como resultado de la experiencia y/o la práctica.

Kimble está a un nivel de análisis conductual, que tiene como objetivo saber cuales son los determinantes externos de una conducta. Su definición nos recuerda a las leyes de Thorndike. El cambio en el comportamiento ha de ser duradero y no debido a causas accidentales que no obedezcan a la mera experiencia. Establecimiento de relaciones funcionales entre estímulos del ambiente y respuestas del sujeto.

- **NORMAN:** Aprendizaje es un proceso de adquisición de conocimientos y/o habilidades.

Norman, más influenciado por los pensamientos de Tolman & Honzik pone frente a frente en esta definición a los conocimientos declarativos vs. a los procedimentales. Es decir, saber qué, frente a saber cómo. La adquisición de ambos tipos de conocimiento sería para él el aprendizaje. El conocimiento estaría almacenado en la memoria. Esta definición sería del corte de la psicología cognitiva y del PI.

- **RUMELHART:** Aprendizaje es la modificación del peso de las conexiones excitatorias y/o inhibitorias entre las unidades de una red neuronal según ciertas reglas o algoritmos.
- **KOLB:** Aprendizaje es un tipo particular de plasticidad neuronal, un cambio en la eficacia de las conexiones entre las neuronas debido a la experiencia.

Kolb, hace su aportación desde la neurobiología. Cambios en la estructura y el funcionamiento del SNC responsable en última instancia de la conducta que se manifiesta.

- **Niveles de análisis: conductual, cognitivo, mente–cerebro, modelos neuronales y computacionales.**

Hemos visto la definición de Kimble de aprendizaje como adquisición de respuestas. Esta definición correspondería a lo que entendemos como enfoque conductual; relación entre estímulos y comportamientos observables.

Roiblet entiende el aprendizaje como la adquisición de conocimientos, de representaciones, de adquisición de nuevas expectativas. Papel relevante de la memoria. Distinción entre aprendizaje y manifestación conductual del mismo.

- **Metodología de la investigación con animales.**

¿Qué aprenden los animales?, ¿Cómo aprenden?, ¿Cómo se desarrolla y evoluciona su conducta?.

- **Explicaciones causales y funcionales.**

(Tinbergen). Cuando hay un macho dominante en una camada de leones, otros machos jóvenes compiten para adquirir ese rango. Para ello, los machos jóvenes llegan a matar a un gran número de cachorros, para que las hembras vuelvan a estar en celo y poder ser ellos los que las cubran nuevamente. Esta es una conducta observada en distintos felinos incluidos los gatos comunes, que contribuye a la supervivencia de la especie; esto se explicaría:

- *Explicación causal:* se busca en el ambiente que estímulos son responsables de un comportamiento determinado. Valor de supervivencia: las hembras de la camada ovulan a la vez. Esto produce señales químicas que hace que cambie la conducta de los machos.
- *Explicación funcional:* los machos jóvenes sobreviven mejor si se crían simultáneamente. Hay más

probabilidades de alimentarlos. Si una hembra muriese, otra adoptaría a sus cachorros.

Las hembras tienen una alta tasa de copulación.

- *Explicación causal*: el grado de infertilidad de las hembras es muy elevado.
- *Explicación funcional*: es altamente probable que emparejándose con varios machos aumenta la posibilidad de paternidad incierta. El macho ya no sabe con exactitud cuales son o cuales no son sus cachorros y así no los mata.

La probabilidad de que sobrevivan los cachorros es muy baja.

- *Explicación funcional*: sí hay una mayor tasa de mortalidad. Cuanto antes mueran los cachorros, antes comienza a ovular la hembra

En la etología, tradicionalmente abundan las explicaciones funcionales, mientras que la psicología del aprendizaje se ha basado más en explicaciones de corte causal.

- **Asociaciones en el cuerpo, la mente y el cerebro.**

La asociación Estímulo / Respuesta, ¿Dónde se produce?.

Se tratan de aunar explicaciones cognitivas con explicaciones basadas en el S.N.

Cuando se somete a un sujeto a una experiencia de Condicionamiento Clásico, aumenta el número de conexiones interneuronales. El aprendizaje no es un proceso simple, sino que implica un cambio estructural a nivel del S.N.

- **Aprendizaje como adquisición de nuevas respuestas.**

Aquí, el objeto de estudio sería la conducta observable. La metodología estaría en las relaciones funcionales entre cambios en el medio y variaciones en el comportamiento, ambos definidos en términos físicos.

Relación funcional: serían las leyes del aprendizaje, como por ejemplo la ley de la contigüidad. En esta definición se omite cualquier aspecto cognitivo. Otras fuentes de cambio conductual serían la fatiga, la maduración o la motivación.

*Desde una perspectiva evolucionista, la idea de aprendizaje como conducta manifiesta es importante. Los genes conforman un organismo con muchas características. Algunas son rasgos morfológicos, como el color de los ojos o la estructura de los miembros; y otras constituyen mecanismos neurológicos internos que controlan la conducta o comportan capacidad para la misma. La selección natural actúa sobre ambos tipos de rasgos. Así, los animales tienen la ventaja desde el punto de vista de la selección si poseen ciertas características morfológicas beneficiosas o ciertas estructuras neurológicas que facilitan a conducta adaptativa.

En otras palabras, poseer rasgos morfológicos ventajosos, o comportarse de un modo beneficioso para la supervivencia, brinda al individuo ventaja en la selección. Durante los muchos años de evolución biológica, resultó más probable que, por lo general, tales animales criaran a su descendencia con éxito y perpetuaran así sus genes. La cuestión es que la manifestación conductual del aprendizaje es importante para la supervivencia y la adaptación. Lo que el animal haga, es de suma importancia, porque, desde el punto de vista de la evolución, es la conducta animal y no su conocimiento lo que constituye su estrategia de adaptación.

- **Aprendizaje como adquisición de conocimientos.**

"Estudio de los procesos cognitivos (atención, percepción, memoria, aprendizaje) responsable de la conducta adaptativa".

El aprendizaje sería algo inferido a través de la conducta.

Representación de la realidad física para estudiar la naturaleza de los procesos cognitivos. Distinción entre aprendizaje y actuación. Aprendizaje como proceso inferido de la conducta.

*El aprendizaje puede verse también como una transición del estado de ignorancia a un estado de conocimiento. Para los humanos es fácil comprender este aspecto porque durante nuestra vida se nos han enseñado hechos, valores y cultura general. Sin embargo, hay también otras criaturas que poseen conocimientos. Por ejemplo, los animales conocen su territorio, saben cómo encontrar comida o agua siguiendo varios puntos de referencia; dónde pueden hallarse los depredadores, aun cuando no siempre se comporten de un modo que revele tales conocimientos a un observador humano. Por tanto, el reto que plantea la investigación del aprendizaje animal es saber exactamente que conocimiento ha adquirido un animal y las reglas por las que éste se adquiere.

Si el aprendizaje consiste en la adquisición de conocimientos ¿Qué aprenden los animales?. Es una pregunta difícil de responder incluso en el caso de los seres humanos, con los que podemos comunicarnos fácilmente.

Sin embargo podemos ofrecer una suposición lógica. En primer lugar, un animal aprende sobre estímulos de su entorno porque muchos estímulos actúan como una señal de algún resultado importante.

En segundo lugar, un animal aprende sobre su propia conducta. Aprende que si ejecuta una acción dada le seguirá cierto resultado.

Por lo general, ambos tipos de conocimiento se dan conjuntamente, y también es algo que ocurre con nuestras propias conductas. Solo hemos de saber una cosa más, que es necesario seguir la secuencia adecuada de acciones.

BLOQUE II

PROCESOS DE CONDICIONAMIENTO

Tema 3: conducta refleja y aprendizaje no asociativo

- **Conducta refleja y conducta instintiva.**

Aplysia californica. Si repetidamente se presiona el sifón se habitúa y deja de producirse el acto reflejo. (Fotocopias de fisiología de la memoria de Zuce).

Un reflejo es una relación puntual entre un estímulo ambiental y una respuesta del organismo. Está determinado por la estructura del SNC. La magnitud de la respuesta no varía por la exposición repetida del organismo a ese estímulo. Por ejemplo, conducta refleja son las *taxias* y *kinesias* (más descontroladas que las primeras). Son los mecanismos adaptación más básicos y elementales. Tienen un gran valor adaptativo para la supervivencia de la especie.

Los instintos se definen como reacciones reflejas que siempre se producen de igual manera. Hay un estímulo desencadenante en el ambiente, que es el que, como su propio nombre indica, el que hace que se efectúe la respuesta

- **Habituaación y sensibilización.**

El aprendizaje no asociativo, es un aprendizaje de situaciones en las que la respuesta simple de un organismo a un estímulo por la exposición repetida al mismo.

Hay dos cambios básicos que una experiencia estimular puede suscitar desde el aprendizaje no asociativo:

- **HABITUACIÓN.** Con la habituación disminuye la disposición para responder ante un estímulo específico como consecuencia de la experiencia repetida con dicho estímulo.
- **SENSIBILIZACIÓN.** Se refiere a un incremento en la reacción ante los acontecimientos ambientales.

¿Por qué los animales muestran una disminución (habituaación) o un incremento (sensibilización) en su reacción ante los estímulos ambientales?.

Groves y Thompson en 1970, sugirieron que la habituación refleja una disminución en la disposición de los reflejos innatos para responder; es decir, como consecuencia de la exposición repetida a un estímulo, disminuye su capacidad para provocar la respuesta. Por el contrario, la sensibilización, refleja un aumento de la tendencia a reaccionar ante cualquier estímulo. Este aumento de la reactividad opera en el SNC del animal. Según Groves y Thompson, los fármacos que estimulan el SNC incrementan la disposición global del animal para responder, mientras que dicha reactividad es suprimida por las drogas depresoras. Una alteración emocional puede afectar también a la disposición para responder: la ansiedad la incrementa y la depresión la hace disminuir.

La respuesta de sobresalto en ratas de Davis en 1974, proporciona apoyo a la teoría de Groves y Thompson.

El experimento trataba de demostrar cómo la presentación repetida de un estímulo inesperado puede producir un incremento o una disminución de la reacción de sobresalto en ratas.

La investigación general, indica que los estímulos más intensos producen una sensibilización más fuerte que los estímulos débiles. Además, se produce una sensibilización mayor cuando se presenta un estímulo fuerte más frecuentemente. Por el contrario, la habituación no parece estar determinada por la intensidad o frecuencia del estímulo.

La habituación ante un estímulo parece depender de las características específicas del propio estímulo. Por el contrario, un cambio en las propiedades del estímulo no afecta a la sensibilización.

El efecto de la especificidad del estímulo sobre la habituación, pero no sobre la sensibilización, proporciona apoyo adicional a la teoría que mantiene que la habituación refleja cambios en la respuesta innata ante un estímulo específico, mientras que la sensibilización constituye un incremento en la tendencia a responder ante muchos estímulos.

Finalmente, tanto la habituación como la sensibilización pueden considerarse fenómenos relativamente transitorios. Cuando interviene una demora entre las presentaciones del estímulo se debilita la habituación. En algunos casos, la habituación desaparece si transcurren unos segundos o unos minutos entre los estímulos. No obstante, en otras ocasiones la demora no conlleva a una pérdida de la habituación. Esta habituación a largo plazo no parece reflejar un cambio en la respuesta innata a un estímulo. En su lugar, parece tratarse de una forma más compleja de aprendizaje.

La sensibilización también se ve afectada por el tiempo y desaparece inmediatamente después de la terminación del estímulo. A diferencia de la habituación a largo plazo, la sensibilización tiene siempre un

efecto transitorio.

- **Teorías del aprendizaje no asociativo.**

- **TEORÍA BIPROCESAL DE GROVES & THOMPSON.**

Groves y Thompson han sugerido que la *habituación* es el resultado de una disminución en la capacidad de un estímulo para provocar la respuesta (reflejo innato), mientras que la sensibilización representa un incremento en la disposición para responder ante cualquier estímulo (SNC).

- **TEORÍA MOTIVACIONAL DEL PROCESO Oponente DE SOLOMON & CORBIT.**

Todas las experiencias, tanto biológicas como psicológicas, producen una *reacción afectiva primaria* o *Estado A*. según la teoría de Solomon y Corbit, la magnitud del estado A depende de la intensidad de la experiencia; cuanto más fuerte es el acontecimiento, más intenso es el estado A.

El estado A activa una *reacción afectiva secundaria*, o *Estado B*. Éste es opuesto al estado A. Si el estado A es positivo, entonces, el estado B será negativo y viceversa.

Para Solomon y Corbit nuestro sistema biológico provoca automáticamente una respuesta opuesta u oponente, para contrarrestar el efecto inicial de cualquier acontecimiento.

En primer lugar, inicialmente el estado B es menos intenso que el estado A. en segundo lugar, el estado B se intensifica más lentamente que el estado A. Finalmente, una vez que un acontecimiento ha terminado, la intensidad del estado B oponente disminuye más lentamente que la del estado A.

- **TEORÍA ASOCIATIVA DE WAGNER.**

La teoría SOP de Wagner es una extensión de la teoría del proceso oponente que permite explicar por qué algunas veces la RC es similar a la RI y otras veces es diferente. Según Wagner el EI produce dos repuestas incondicionadas: un componente A1 primario y un componente A2 secundario. El componente A1 primario se produce nada más presentarse el EI y decae rápidamente tras su terminación. Por el contrario, tanto el inicio como el desvanecimiento del componente A2 secundario se producen de forma gradual. Hay casos en los que los componentes A1 y A2 son opuestos, hay otros casos en los que ambos componentes son iguales.

Tema 4: fundamentos del condicionamiento

- **Condicionamiento clásico: procedimientos, parámetros y técnicas de medida.**

EL PROCEDIMIENTO DE CONDICIONAMIENTO

Elementos básicos

Hay cuatro componentes básicos en el procedimiento de condicionamiento:

- **El estímulo incondicionado EI:** se define como un estímulo biológicamente poderoso, el cual provoca de modo fiable una reacción no aprendida (refleja). Son estímulos muy predecibles.
- **La respuesta incondicionada RI:** es la respuesta **no** aprendida desencadenada por el EI. Es la reacción fuerte y refleja a la que hicimos referencia anteriormente. La RI se haya biológicamente vinculada al EI, el animal no ha de aprender a reaccionar ante ella, lo hace de manera refleja.

- **El estímulo condicionado EC:** un EC es un estímulo inocuo o biológicamente neutro. Aunque los EECC producen reacciones de orientación, éstas suelen ser débiles en comparación con los reflejos provocados por el EI, y estas respuestas desaparecen rápidamente.
- **La respuesta condicionada RC:** es la reacción sobre la que los psicólogos tiene mayor interés. Constituye la conducta aprendida, la manifestación conductual de la asociación subyacente entre el EC y el EI. La RC es aprendida porque, en un principio, el EC carecía de capacidad para provocar otra respuesta que una débil reacción de orientación.

Antes del condicionamiento, el EI provoca la RI pero no la RC. Durante el condicionamiento, el EC es emparejado con el EI. Tras el condicionamiento, el EC es capaz de provocar la RC. La fuerza o intensidad de la RC aumenta constantemente durante la adquisición hasta alcanzar un grado máximo o *nivel asintótico*. La relación EI–RI se denomina *reflejo incondicionado*; la relación EC–ER se llama *reflejo condicionado*.

Aunque el emparejamiento del EC con el EI es fundamental para la adquisición de la RC, hay otros factores que determinan que se produzca o no el condicionamiento y el nivel asintótico final de RC alcanzado.

- **Variedades de condicionamiento clásico.**

En los estudios de condicionamiento se han empleado cinco paradigmas diferentes. Estos procedimientos, que constituyen diferentes formas de emparejar un EC con un EI, no poseen la misma efectividad. El paradigma de condicionamiento demorado es normalmente el más eficaz, y el condicionamiento hacia atrás el de menor efectividad. Los otros tres paradigmas tienen un nivel intermedio de eficacia.

- **Condicionamiento demorado.** En el condicionamiento demorado el EC se presenta antes que el EI y su terminación coincide con la aparición del EI o durante la presentación del mismo. El cielo oscuro antes de una tormenta sería un ejemplo de condicionamiento demorado. Éste, sería el EC y su aparición precede a la tormenta y dura hasta que ésta se produce.
- **Condicionamiento de huella.** En este paradigma el EC comienza y termina antes de la aparición del EI. Un padre que llama a su hijo para cenar está utilizando un procedimiento de huella. El anuncio de la cena es el EC y termina antes de la presentación de la comida, que es el EI.
- **Condicionamiento simultáneo.** Cuando se utiliza un procedimiento de condicionamiento simultáneo el EC y el EI se presentan a la vez. Un ejemplo sería entrar en un restaurante de comida rápida. El restaurante sería el EC y la comida el EI, se producen al mismo tiempo.
- **Condicionamiento hacia atrás.** El EI comienza y termina antes de que se presente el EC. Tras la actividad sexual (EI) sigue una cena con velas (EC); no es probable que durante la cena se desarrolle actividad sexual. A veces, el condicionamiento hacia atrás da lugar a la aparición de otro tipo de RC. El paradigma de condicionamiento hacia atrás, es también un procedimiento de *inhibición condicionada*, es decir, el EC se empareja con la ausencia del EI.
- **Condicionamiento temporal.** En el condicionamiento temporal no hay un EC distintivo. En su lugar, el EI se presenta a intervalos regulares y con el paso del tiempo se producirá la RC justo antes de la aparición del EI. Para demostrar que se ha producido el condicionamiento se omite el EI y se comprueba la magnitud de la RC. En este tipo de condicionamiento, el EC es un estado biológico del organismo. Se produce cuando al estar acostumbrados a despertarnos a determinada hora por el sonido de un despertador, a los pocos meses nos despertamos justo antes de que vaya a sonar la alarma.
- **Condicionamiento instrumental: métodos y parámetros, procesos generales, control de estímulos.**

Existe otra clase de aprendizaje, igualmente esencial para las conductas animal o humana: **el condicionamiento instrumental**. Mientras que el condicionamiento pavloviano implica el aprendizaje del estímulo, el condicionamiento instrumental concierne al aprendizaje de la respuesta.

Durante toda la historia de la investigación del aprendizaje, los teóricos han sostenido que el condicionamiento instrumental es una forma particular de aprendizaje distinta del condicionamiento pavloviano. La idea esencial es la siguiente: el cerebro está interconectado para poder hacer muchas cosas; recibe información visual y auditiva, controla diversos órganos del cuerpo, contiene en cierto modo, los recuerdos del individuo. Además, rige el proceso de aprendizaje.

Esta línea de argumentación afirma también que los centros neuronales que controlan los procesos de aprendizaje instrumental, serían al menos en cierta medida, diferentes de aquellas que rigen el condicionamiento pavloviano.

La postura alternativa es que el condicionamiento instrumental y el pavloviano no son procesos de aprendizaje distintos. Aunque los experimentos puedan centrarse en el aprendizaje de estímulos (pavloviano) o de respuestas (instrumental), los resultados serían generados por un único proceso de aprendizaje. En resumen, existiría una sola forma de aprendizaje con un único conjunto de reglas, pero que se manifiesta de modos diferentes.

Del mismo modo que un animal puede aprender el significado de un estímulo (condicionamiento clásico), puede aprender también el significado de su propia conducta (condicionamiento instrumental).

Los orígenes del condicionamiento instrumental están estrechamente relacionados con E. Thorndike. Él no fue un innovador porque descubriera una nueva forma de aprendizaje o un nuevo procedimiento de aprendizaje, sino porque sus experimentos proporcionan un marco amplio y sistemático para investigar el proceso de aprendizaje de modo científico.

TÉRMINOS DEL APRENDIZAJE INSTRUMENTAL

Los términos utilizados en el condicionamiento instrumental son generalmente los mismos que los empleados en el condicionamiento pavloviano. Sin embargo, existen algunas diferencias notables.

• Estímulos.

Los estímulos incondicionados se utilizan en los experimentos de condicionamiento instrumental de la misma manera que el en condicionamiento clásico. El EI (o la ausencia del EI es el resultado que sigue a la respuesta del mismo modo que constituye el resultado tras un estímulo en el condicionamiento pavloviano.

Los estímulos condicionados se utilizan también en los experimentos de condicionamiento instrumental. Son estímulos relativamente inocuos que no poseen ningún significado o poder específico, al menos al comienzo del entrenamiento. Sin embargo, debe hacerse hincapié en tres aspectos importantes:

- No hacen falta EECC explícitos
- Aún cuando no se presentan estímulos explícitos, si existen estímulos en el entorno de la prueba.
- Los estímulos que actúan como EECC en el condicionamiento instrumental, ya sean claves explícitas como tonos o luces, o claves implícitas que forman parte del ambiente de prueba, desempeñan un papel muy diferente al que tienen en el condicionamiento pavloviano.

Un estímulo neutro que indica cuando una respuesta puede conducir o no a la consecuencia deseada constituye un **estímulo discriminativo** (Ed). Un Ed indica si el reforzador está disponible, informa al sujeto sobre cuándo ha de responder. Dispone la ocasión para la recompensa. Por esta razón un Ed es totalmente

diferente a un EC en el condicionamiento clásico, donde el EC indica la presentación del EI sin tener en cuenta cualquier respuesta que el sujeto pueda o no ejecutar.

Los estímulos discriminativos pueden tener dos significados. Un Ed positivo es un estímulo que indica que la recompensa está disponible. Un Ed negativo indica, por el contrario, que la recompensa no está disponible.

Además, un estímulo puede desempeñar dos papeles simultáneamente. En primer lugar, puede servir de señal discriminativa como se acaba de explicar; en segundo lugar, una clave puede asociarse también con la consecuencia y actuar así como un EC pavloviano.

Esta es una cuestión importante pero compleja. Un estímulo neutro, en una situación de condicionamiento instrumental puede poseer tanto las propiedades de un Ed, como las de un EC pavloviano, aunque por lo general, los investigadores se interesan más por la primera función que por la segunda.

• **Respuestas.**

Existen dos términos para las respuestas en un experimento de condicionamiento instrumental. La RI es, por definición, la poderosa respuesta refleja provocada por el EI. La RI realizada viene determinada por el EI que se presenta.

Sin embargo, los investigadores no se interesan normalmente por la RI en el condicionamiento instrumental. Suponen que ésta ocurre, pero rara vez la miden.

La RC, reacción condicionada, o llamada más a menudo *respuesta instrumental*, es normalmente bastante distinta a la RI. La respuesta instrumental es en la mayoría de los experimentos una respuesta motora relativamente arbitraria, como presionar una palanca o recorrer un laberinto.

• **Variedades de condicionamiento instrumental.**

Las fases de un experimento de condicionamiento instrumental son esencialmente las mismas que las observadas en el condicionamiento clásico.

• **Adquisición.**

La adquisición es la fase en la que se adquiere la reacción condicionada. Al comienzo del entrenamiento, la respuesta se ejecuta a un nivel relativamente bajo, pero con un entrenamiento continuado, la tasa aumenta. La fuerza de la respuesta se mide así en función del aumento en la probabilidad o frecuencia de la conducta, o la tendencia a persistir en la realización de la respuesta.

• **Extinción.**

La extinción implica omitir la consecuencia que sigue a la respuesta. Ésta es similar en el condicionamiento clásico, donde la extinción implica omitir el EI que va a continuación del EC. El resultado del procedimiento de extinción es una disminución en la fuerza de la respuesta: es decir, una reducción gradual de la ejecución.

La extinción produce una disminución de la respuesta, pero no la elimina totalmente. Si el animal recibe un intervalo de descanso tras la extinción se produce una recuperación espontánea de la respuesta. Los sujetos son entrenados para realizar una respuesta instrumental y reciben después extinción y un intervalo de descanso, muestran al menos una recuperación parcial de la respuesta original en una prueba de recuperación espontánea. Así la respuesta solo parece eliminarse como consecuencia de la extinción; en realidad, es todavía relativamente dominante entre las respuestas del repertorio conductual del sujeto.

Tema 5: procesos de condicionamiento clásico

• Inhibición condicionada.

El condicionamiento clásico inhibitorio viene a suceder cuando el EC predice la ausencia del EI.

Un estímulo condicionado inhibitorio, es aquel estímulo que, mediante el condicionamiento adquiere propiedades antagónicas respecto a un estímulo condicionado excitatorio. Para designar este hecho, el estímulo inhibitorio se presenta como EC⁻, a diferencia de la clave excitatoria, que se representa como EC⁺.

Desde el punto de vista del procedimiento, un EC deviene inhibitorio cuando se empareja con la ausencia de un EI en el curso del condicionamiento excitatorio normal. Como consecuencia de este tratamiento, el estímulo provoca una reacción contraria a la de un EC excitatorio. En concreto, un EC⁻ aminora, o anula, los procesos excitatorios.

¿Cómo podemos medir el grado de la inhibición de una respuesta?.

En algunos casos, la inhibición condicionada puede evaluarse de forma **directa**; por ejemplo, según el alejamiento físico del sujeto o la ausencia de contacto con un EC inhibitorio, o de forma **indirecta**:

• Prueba de la conducta dirigida: inhibición condicionada.

(Prueba Directa)

Aunque la estrategia habitual para medir la inhibición condicionada es utilizar una de las pruebas indirectas descritas más adelante, existe también una medida directa. En este caso, un sujeto recibe un entrenamiento inhibitorio durante el cual se mide su alejamiento físico, o la ausencia de contacto con el EC⁻. En un estudio de Hearst & Franklin de 1977, se examinaron unas palomas en una caja con un suelo basculante. La razón del tiempo invertido en el lado de la tecla iluminada en relación con el tiempo total en que las teclas estaban iluminadas ofrecía una medida de la aproximación-alejamiento. Una razón de 0,5 indica que los movimientos de las palomas no se hallaban controlados sistemáticamente por la posición de la luz iluminada, mientras que las razones que se aproximaban al 0 indicaban un fuerte alejamiento de la tecla iluminada. Todos los sujetos recibieron 40 encendidos de la tecla iluminada por sesión, cada uno de los cuales duraba 20 segundos. En un grupo, la comida correlacionaba negativamente con la presentación de la tecla iluminada (EC) y por tanto se esperaba que ésta se deviniese inhibitoria.

En un principio, los sujetos se mostraron indiferentes a la tecla iluminada; la luz no afectó sistemáticamente a la posición de los animales dentro de la caja. Sin embargo, tras 8 sesiones, los sujetos terminaban evitando el lado de la caja en el que aparecía la tecla iluminada. En otras palabras, el grado de alejamiento físico respecto a la situación del EC revelaba la fuerza inhibitoria del EC⁻.

Aunque puede utilizarse una prueba directa de la inhibición condicionada en ciertas situaciones, tales pruebas no se encuentran disponibles en la mayoría de los casos. Por ejemplo, el condicionamiento excitatorio mediante la salivación o el reflejo patelar es directamente observable, pero el inhibitorio no. Las reacciones "no salivar" y "no retirar la pata" no son observables. Por tanto, la **inhibición condicionada** plantea un dilema interesante. Puede existir una asociación entre un EC⁻ y la ausencia del EI, pero el animal no puede mostrar esa asociación al ejecutar una ausencia de conducta. La solución a este problema es utilizar una prueba indirecta del condicionamiento inhibitorio. Para ello veremos a continuación otros dos tipos de pruebas de tipo indirecto: la prueba de sumación y la prueba del retraso del aprendizaje excitatorio.

- **Prueba de sumación.**

La prueba de sumación implica la presentación de dos estímulos, un EC+ y un EC- conjuntamente. La idea es que cada estímulo produce su propia reacción asociativa (excitación e inhibición respectivamente) y que cada reacción se suma de forma algebraica. Sin embargo, puesto que los dos procesos son antagónicos, la asociación inhibitoria suprime a la excitatoria. Este efecto se cuantifica midiendo la fuerza del estímulo condicionado excitatorio EC+ sin emparejar, evaluándolo de nuevo en combinación con el EC- y calculando después la diferencia.

Si un EC- carece de fuerza inhibitoria, se observa toda la fuerza de la reacción excitatoria en ambos casos. Sin embargo, si el estímulo inhibitorio condicionado es fuerte (produce una RC inhibitoria), se observa entonces una disminución del nivel de excitación del EC+ al presentar los estímulos simultáneamente. En otras palabras, **la inhibición condicionada** se evalúa según la medida en que un EC- provoca que un sujeto ejecute una RC excitatoria inferior a lo normal ante un EC+.

- **Prueba del retraso del aprendizaje excitatorio.**

Una segunda forma de mostrar **inhibición condicionada**, es la técnica del retraso del aprendizaje. Estos experimentos incluyen dos fases. En primer lugar se utiliza un EC como estímulo condicionado inhibitorio. Por ejemplo, un EC puede emparejarse explícitamente con la ausencia del EI. En segundo lugar, el EC se utiliza en un experimento de condicionamiento excitatorio normal; es decir, se empareja con un EI. Si el EC ha devenido de hecho inhibitorio en la primera fase, debería resultar más difícil convertirlo en un excitador en la segunda fase que un estímulo nuevo, el cual carecería de fuerza inhibitoria. Es decir, se necesitaría más entrenamiento excitatorio para convertir un EC inhibitorio en un EC excitatorio que para convertir una clave neutra en un EC excitatoria y de hecho los sujetos en los experimentales muestran un retraso considerable del aprendizaje.

PROCEDIMIENTOS QUE PRODUCEN INHIBICIÓN CONDICIONADA

La inhibición condicionada se produce cuando un EC predice la ausencia del EI en el contexto del condicionamiento excitatorio. Sin embargo existen diferentes procedimientos para crear inhibición condicionada.

- **Procedimiento condicional.** La más común es la **técnica condicional**. El método condicional implica dos clases de ensayos. Primero, un EC excitatorio se empareja con un EI en los ensayos excitatorios. En segundo lugar el EC excitatorio se presenta con el EC1 (EC inhibitorio de forma simultánea. El estímulo compuesto (doble) va seguido de la ausencia del EI. El EC1 adquiere propiedades inhibitorias porque es el único acontecimiento que, en el contexto de un ensayo por lo demás excitatorio, indica la ausencia del EI. En cierto sentido, el EC1 anula la presentación del EI que, al margen de esto, es esperado por el sujeto basándose en el EC excitatorio. En estos experimentos, la inhibición condicionada se evalúa mediante técnicas de sumación y retraso.
- **Procedimiento diferencial.** En este caso se utilizan también las dos clases de ensayos.
- **Procedimiento del desemparejamiento explícito.** Esta técnica implica administrar presentaciones explícitamente desemparejadas. Los sujetos experimentan ambos acontecimientos (EECC y EEII) pero se programan de modo que no aparezcan simultáneamente.
- **Condicionamiento hacia atrás.** Consiste en la presentación del EC tras la finalización del EI. Desde un punto de vista informativo, el EC predice la ausencia del EI y por tanto, cabe esperar que adquiera propiedades de inhibición condicionada.
- **Condicionamiento de huella.** Se produce cuando el EC finaliza con bastante antelación al comienzo del EI; es decir, un espacio temporal separa a ambos estímulos. La inhibición condicionada se adquiere durante

este espacio de tiempo.

- **Preexposición.**

El efecto de la **preexposición del EI**, se produce en las siguientes condiciones:

En la FASE1 , los sujetos son expuestos a EEII no señalados; el grupo de control no recibe ningún tratamiento durante este periodo.

En la FASE2, ambos grupos reciben un condicionamiento excitatorio normal, es decir, emparejamientos EC–EI.

Por lo general el condicionamiento se retrasa bastante en el grupo experimental respecto del grupo de control. Los sujetos experimentales no pueden aprender con tanta rapidez como los sujetos de control que no recibieron preexposición al EI durante la FASE1.

La Teoría de la contingencia de Rescorla afirma que la excitación y la inhibición son tipos de asociaciones independientes y opuestas y que ambos se suman. El condicionamiento excitatorio ocurre cuando la probabilidad de recibir EEII señalados es mayor que la probabilidad de recibir EEII no señalados. El condicionamiento inhibitorio se produce cuando la probabilidad de recibir EEII no señalados es mayor que la de recibir EEII señalados. Cuando los EEII señalados y no señalados son igualmente probables, no se produce ningún condicionamiento lo que indica que el aprendizaje pavloviano se basa fundamentalmente en el valor predictivo del EC.

Aunque la teoría de Rescorla continúa siendo una perspectiva importante, varios estudios no han logrado respaldarla. Por ejemplo, las presentaciones aleatorias de EECC y EEII, en contra de los principios de la teoría, suelen producir condicionamiento. La hipótesis del comparador de Miller argumenta que todos los EECC tienen fuerza excitatoria; no existen asociaciones condicionadas inhibitorias. Cuando la fuerza excitatoria del EC supera la fuerza excitatoria de las claves del aparato, que están también emparejadas con el EI (claves de comparación), se observa una fuerte RC. Sin embargo, cuando las claves de comparación son fuertes, disminuye la reacción excitatoria al EC. La hipótesis del comparador es particularmente eficaz explicando el efecto de la **preexposición del EI**, en el que las presentaciones del EI no emparejado con anterioridad a los emparejamientos EC–EI retrasan el condicionamiento excitatorio.

- **Supresión Condicionada de la Respuesta Instrumental. La Razón de Supresión.**

La supresión condicionada es una técnica que se utiliza para saber cómo un estado emocional de un sujeto experimental, afecta a la ejecución de una respuesta instrumental. Podemos enseñar al animal a presionar una palanca para obtener comida (condicionamiento instrumental). Mientras come presentamos una luz o un tono que informe de la inminente aplicación de una descarga eléctrica. Sabremos que el sujeto ha aprendido que la luz o el tono preceden a la descarga si hay supresión de la respuesta instrumental. Digamos que podría ser una manera de medir cuantitativamente algo tan difuso como lo es una emoción, en este caso el miedo.

La razón de supresión permite determinar la magnitud del condicionamiento aversivo del miedo.

- **Condicionamiento por estímulos neutros: Teorías del condicionamiento de segundo orden y precondicionamiento sensorial.**

Condicionamiento de segundo orden

Existen dos posibles vínculos que pueden producirse en este tipo de condicionamiento el EC2 puede resultar asociado con la RC. Es decir, durante el condicionamiento de segundo orden el EC2 aparece al tiempo que el sujeto está experimentando su reacción al EC1. éste, es un aprendizaje estímulo / respuesta (E–R). En

segundo lugar, el EC2 podría llegar a asociarse con el recuerdo o (representación mental) del EC1. este es un ejemplo de aprendizaje estímulo / estímulo (E-E).

- ***Asociación E-R.***

Uno de los primeros y más importantes hallazgos respaldó la concepción E-R. En este estudio de Holland y Rescorla del 75, se estableció el condicionamiento de primer orden con una luz brillante de 12 segundos de duración seguida de comida. En el condicionamiento de segundo orden, un sonido con clics presentado durante 10 segundos precedía a la luz brillante (EC1). No se administró comida durante este periodo. Después de que el EC2 resultase fortalecido presumiblemente en la fase 2, se extinguió el EC1 para algunos sujetos pero no para otros. La fase final examinó la fuerza del EC2. la cuestión más importante era si el EC2 presentaría algún cambio como consecuencia del debilitamiento debido a la extinción del EC1. la medida de la fuerza del condicionamiento era el incremento de actividad proporcionado ante el EC.

Se observó en el experimento que el debilitamiento del EC1 como consecuencia de la extinción no afectó al poder del EC2. Una vez el EC2 resultaba condicionado, ya no dependía de o era afectado por, la continuidad de la fuerza del EC1.

- ***Asociación E-E.***

En el estudio de Rashote, Griffin y Sisk en el 77, demostraron, a diferencia del estudio anterior, la extinción del EC1 si produjo una reducción de la respuesta al EC2. por tanto, este resultado respalda el vínculo descrito anteriormente. Cuando el EC2 desencadenaba el recuerdo del EC1, el cual a su vez producía la RC, la fuerza de la RC, la fuerza de la RC se redujo como consecuencia de la extinción del EC1.

- ***Resolución.***

La discrepancia entre los resultados anteriores estimuló una gran cantidad de investigaciones. Hay al menos dos variables que explican estas diferencias.

La primera hace referencia a la naturaleza de los estímulos empleados en estos estudios. Nairne y Rescorla, demostraron en palomas que cuando el EC2 y el EC1 eran estímulos visuales, la extinción del EC1 causaba un debilitamiento en la fuerza del EC2. sin embargo, cuando el EC1 era auditivo no se observaba ningún efecto de la extinción del EC1 en la fuerza del EC2.

Una teoría afirma que las luces destacan más y son más susceptibles de atención que los tonos. Por tanto las aves aprenden peor cuando el EC1 es un tono. Según otra teoría, los pájaros procesan mejor las propiedades de los estímulos cuando corresponden a la misma modalidad sensorial. Independientemente del motivo de esta diferencia entre estas y palomas, sin duda las discrepancias se deben en parte a la metodología utilizada, las respuestas de aves frente a las de ratas y de EECC visuales en lugar de auditivos.

Precondicionamiento Sensorial

Un fenómeno pavloviano importante, estrechamente relacionado con el condicionamiento de segundo orden, es el Precondicionamiento sensorial. El Precondicionamiento sensorial se produce cuando se emparejan dos EECC. No hay reacciones conductuales aparentes en esta fase porque los dos EECC son estímulos inocuos y de esta forma, no evocan tales reacciones. Por lo tanto, parece como si no se produjese ningún aprendizaje. No obstante, los dos estímulos están asociándose entre sí. Este hecho resulta evidente en la prueba posterior, cuando se empareja a uno de ellos con un EI, y se demuestra que el otro también evoca la RC.

Los experimentos de Precondicionamiento sensorial son del mismo tipo que los del condicionamiento de segundo orden, salvo que se invierte el orden de las fases experimentales 1 y 2. Concretamente, el grupo

experimental de *Precondicionamiento Sensorial* recibe emparejamientos EC2–EC1 en la fase 1, emparejamientos EC1–EI en la fase 2, y después, se pone a prueba el poder del EC2 en la fase 3. A los sujetos de control se les administra presentaciones aleatorias de las claves durante la fase 1 o la fase 2.

Un buen ejemplo de Precondicionamiento sensorial es el de **Rizley & Rescorla (1972)**, en el que emplearon tres grupos de ratas, una luz que es el EC2, un tono que es el EC1 y una descarga eléctrica que hace la función de EI. Así fue la asignación de los tratamientos a los grupos:

FASE	TRATAMIENTO		
	Experimental	Control 1	Control 2
1	EC2–EC1	Presentaciones aleatorias EC1, EC2	EC2–EC1
2	EC1–EI	EC1–EI	Presentaciones aleatorias EC1, EI
Prueba	EC2	EC2	EC2

El EC2 iba seguido de la descarga durante la prueba, de forma que la medida de la fuerza del EC era la facilitación del aprendizaje durante esta fase, en lugar de si sólo desencadenaba una RC. El grupo de control 1 recibió presentaciones no emparejadas de la luz y el tono en la fase 1. Puesto que no se emparejaba con los dos estímulos de forma consistente, la luz no podía actuar como señal *predictiva* del tono y, por tanto no podía quedar asociada al mismo. El grupo de control 2 recibió presentaciones emparejadas de los dos EECC en la fase 1, pero presentaciones no emparejadas en del tono y la descarga en la fase 2, y por lo tanto, la luz no debería provocar la reacción en la fase 3.

Estos fueron los resultados:

Aunque los grupos de control mostraron alguna supresión de respuesta en el primer bloque de ensayos de la prueba, los sujetos experimentales presentaron una mayor supresión de la presión de la palanca.

El motivo por el que la luz provocó una reacción mayor en los sujetos experimentales es que tenía poder asociativo, como consecuencia del tratamiento previo en la fase 1.

La importancia del fenómeno del ***Precondicionamiento Sensorial***, es similar a la del condicionamiento de segundo orden. Puede desarrollarse una asociación entre dos estímulos aun cuando ninguno constituya una clave poderosa, relevante desde el punto de vista biológico. La ocurrencia contigua de dos estímulos cualquiera, incluso de dos EECC inocuos, es suficiente para crear una asociación. Esta cuestión tiene implicaciones de largo alcance para el comportamiento humano. Los humanos poseen incontables asociaciones entre palabras e imágenes que no se basan en comida, descargas eléctricas u otros estímulos de índole biológica. El Precondicionamiento sensorial demuestra que pueden desarrollarse asociaciones sin necesidad de EEII provocadores de reflejos

Dentro de este bloque temático dedicado al precondicionamiento sensorial, veamos a continuación aquellos factores que lo afectan: intervalo entre estímulos, número de ensayos y estado de motivación.

Intervalo entre estímulos.

Concretamente, hacemos alusión al intervalo entre el EC2 y el EC1. el intervalo óptimo es de unos 4 segundos. Un hallazgo relacionado es que la presentación simultánea de los dos EECC en la fase 1 produce una asociación más fuerte entre ellos que una presentación sucesiva. La presentación simultánea de un EC y un EI produce generalmente un condicionamiento excitatorio débil. Sin embargo, en este caso se da el efecto contrario. La presentación simultánea del EC2 y el EC1 es superior a la ordenación proactiva. El efecto se

observa sobretodo cuando se utilizan sabores como EECC.

Número de ensayos.

Otro factor que afecta al preconditionamiento sensorial es el grado de entrenamiento. A diferencia del condicionamiento normal que incluye un EI, el preconditionamiento sensorial alcanza su mayor fuerza en solo unos pocos ensayos.

Estado de motivación.

La presencia de hambre o sed, afecta al preconditionamiento sensorial, que es mayor si durante la fase 1 el sujeto está en un estado de privación. El estado de motivación en la prueba también es de importancia crucial.

• Condicionamiento con estímulos compuestos: bloqueo y ensombrecimiento.

Paradigma de Bloqueo.

En 1978, Bolles sugirió que para que un estímulo provoque una RC y por consiguiente influya sobre la conducta, dicho estímulo no solamente debe predecir la aparición del EI, sino que también debe ofrecer información que no proporcionan otros estímulos presentes en el ambiente. La presentación de un estímulo con valor informativo (EC1) impedirá o *bloqueará*, la formación de una asociación entre un segundo estímulo (EC2) emparejado con el mismo EI.

Para demostrar la importancia del valor informativo relativo de los estímulos, Kamin realizó la siguiente investigación:

Presentó a todos sus sujetos experimentales un estímulo distintivo (EC1, una luz) ocho veces, emparejado con una descarga eléctrica (EI) durante la primera fase del estudio. En la segunda fase, los sujetos del grupo experimental recibieron ocho emparejamientos de la luz (EC1), un nuevo estímulo (EC2, un tono) y la descarga (EI). Kamin observó que si bien la luz (EC1) suprimía la respuesta de presión de la palanca, sin embargo la presentación del tono solo (EC2) no influía sobre la presión de la palanca. La luz se había asociado a la descarga, mientras que el tono claramente no. Los resultados de Kamin no se deben a que el tono sea incapaz de asociarse con la descarga. Los animales del grupo control, que recibieron únicamente emparejamientos del tono con la descarga, mostraron una fuerte supresión de la respuesta ante el tono (EC2) durante la segunda fase del estudio.

Diagrama esquemático en el que se

muestran las fases de un experimento de bloqueo

	TRATAMIENTOS	
FASE	Grupo Experimental	Grupo control
1	ECtono-EI	Sin tratamiento
2	ECtono/ECluz-EI	ECtono/ECluz-EI
prueba	ECx	ECx

Razón de supresión media producida por la luz (EC)

en la prueba de REC para los grupos de bloqueo y control (Kamin 1969)

¿Por qué el tono suprime la respuesta de presión de la palanca en los animales del grupo control, pero no en

los del grupo experimental?. Kamin propuso dos tipos de explicaciones para el fenómeno del bloqueo: una interpretación sería que la presencia de la clave con valor informativo, la luz (EC1), hace que los animales del grupo experimental no atiendan al tono (EC2). En ausencia de la luz, las ratas prestaron su atención al tono y asociaron su presencia a la aparición de la descarga.

Un estudio de Wagner del mismo año, demuestra que los animales de la condición de bloqueo eran conscientes de la presencia del tono aunque no utilizaban esa información. Wagner demostró que cuando la luz y el tono juntos no precedían la descarga, el tono adquiría la capacidad de inhibir la respuesta de evitación. Esta observación indica que las ratas atendían al tono, puesto que no habría habido inhibición condicionada tras los emparejamientos de la luz con el tono.

La segunda interpretación que hace Kamin del fenómeno del bloqueo, supone que cuando los animales reciben la descarga por primera vez, son sorprendidos por este acontecimiento inesperado. La sorpresa hace que las ratas asocien la luz con la descarga. El aprendizaje, según Kamin, tiene lugar solamente cuando aparecen eventos sorprendivos.

Mackintosh y cols., demostraron que un acontecimiento sorpresivo puede impedir que el EC1 bloquee la asociación EC2–EI. Estos investigadores observaron que cuando se omite el segundo EI (utilizado en su experimento), creando un acontecimiento inesperado, no se producía el bloqueo y el miedo se condicionaba al EC2. por el contrario, se bloqueó la adquisición del miedo en los sujetos que recibían el segundo EI esperado. Estos resultados indican que la omisión del EI puede disminuir el efecto del bloqueo.

¿Por qué se necesita la sorpresa para el condicionamiento?. ¿Por qué la sorpresa elimina el fenómeno del bloqueo?. Existen dos teorías diferentes al respecto.

Según Rescorla y Wagner, solamente son reforzantes los EEII sorprendentes o inesperados; es decir, la sorpresa hace que el EI sea un reforzador eficaz.

Mackintosh, por el contrario, afirmaba que los EEII sorprendivos solo sirven para mantener la asociabilidad del EC; es decir, un EC es relevante sólo cuando el EI es inesperado.

De todas formas, no está clara la razón por la cual es necesario que el EI sea sorpresivo para la adquisición de la respuesta condicionada.

Ensombrecimiento .

El ensombrecimiento es un fenómeno similar al bloqueo; se produce cuando un estímulo interfiere en el condicionamiento de otro con el que forma un compuesto.. se produce cuando un EC es más saliente que otro, cuando da más información o lo que es lo mismo, tiene mayor valor informativo. Cuanto más intenso sea un EC, más ensombrece a otro.

Un EC puede ensombrecer a otro con el que está formando un compuesto por que el primero resulte más fuerte por el condicionamiento. Si por ejemplo se empareja un compuesto luz–ruido con un EI, y se intercala estos ensayos con emparejamientos luz–EI, proporcionando así una fuerza excitatoria aun mayor a la luz, la tendencia de ésta a ensombrecer el ruido aumenta.

El bloqueo se consigue utilizando un diseño de dos fases; sin embargo, el ensombrecimiento solo supone una única fase, durante la cual se intercalan ensayos adicionales en los que uno de los elementos va seguido del EI, con los ensayos compuestos, haciendo que uno ensombrezca al otro.

• Condicionamiento contextual.

Tema 6: procesos de condicionamiento instrumental

• Conducta de elección y ley de la igualdad.

Hay muchas situaciones en las que una contingencia simple conducta–reforzamiento no es operativa. En su lugar, el animal o la persona tienen que elegir entre dos o más contingencias.

La *Ley de la Igualación* de Richard Herrnstein, describe cómo se comportaría el sujeto en situaciones de elección entre alternativas.

Cuando un sujeto tiene acceso libre a diferentes programas de reforzamiento distribuye sus respuestas proporcionalmente a nivel de reforzamiento disponible en cada programa.

La ley de la igualdad puede enunciarse matemáticamente para ofrecer una predicción exacta de la conducta del sujeto en una situación de elección. La fórmula matemática de la ley de la igualdad es:

En la ecuación, X representa el número de respuestas para una opción, Y es el número de respuestas para la otra opción. R(X) constituye el número de reforzamientos recibidos en la opción X y R(Y) es el número de reforzamientos para la opción Y.

¿Predice la ley de la igualdad la conducta de un sujeto en una situación de elección?. Herrnstein probó la teoría variando el porcentaje de reforzamientos que podía ser obtenido con cada opción, comprobando después la proporción de conductas o respuestas en cada una de las opciones. Los resultados de los experimentos de Herrnstein con palomas, muestran una igualdad excepcional, es decir, el número de respuestas del sujeto para cada opción es una función del reforzamiento disponible en cada una de ellas.

La ley de la igualdad es un principio económico simple que describe la conducta del animal en muchas situaciones de elección. Los principios simples no siempre son válidos y se necesitan procesos más complejos para describir la actividad económica. La misma complejidad parece ser cierta.

Aunque esta ley describe la conducta en muchas situaciones, no siempre resulta ser válida. Por ejemplo, la ley de la igualdad no es válida cuando se utilizan programas de razón fija.

• Extinción instrumental: resistencia a la extinción.

Una respuesta operante o instrumental adquirida cuando el reforzamiento sigue a la ocurrencia de la respuesta puede extinguirse si el reforzador deja de presentarse. El fallo continuado de la respuesta operante o instrumental para producir el reforzamiento hace que la fuerza de esa respuesta disminuya hasta que finalmente no se ejecuta.

Procedimiento de Extinción.

En 1938, Skinner observó que cuando se dejaba de reforzar a una rata para realizar una respuesta previamente adquirida se producía la extinción de esa respuesta. Cuando se interrumpe el reforzamiento por primera vez la tasa de respuesta es alta, pero el fracaso continuado de la respuesta para producir el reforzamiento hace que la tasa disminuya hasta que la rata deja de presionar la palanca. Durante la extinción la respuesta es errática; hay periodos con una alta tasa de respuesta y momentos en los que no se produce la respuesta. La extinción de una conducta previamente reforzada se ha comprobado también en sujetos humanos.

La Naturaleza de la Extinción. Desarrollo de la Inhibición.

Según Hull, la ausencia de recompensa durante la extinción inhibe un hábito instrumental previamente reforzado. Una inhibición reactiva transitoria (IR), suprime la respuesta debido a la fatiga producida cuando la conducta no produce el reforzamiento. La conducta instrumental reaparece cuando la fatiga se disipa. Este incremento de la respuesta producido poco después de la extinción se denomina *recuperación espontánea*. Si la conducta continua sin ser reforzada, se desarrolla una inhibición condicionada permanente (EIR) a esa conducta. Según Hull, la inhibición condicionada de una respuesta se debe a que los estímulos ambientales presentes durante la ejecución de esa respuesta no reforzada se asocian con el estado inhibitorio y se suprime la conducta instrumental. El no reforzamiento continuado también hace que desaparezca la recuperación espontánea.

Propiedades Aversivas de la Ausencia de Recompensa.

Abram Amsel sugirió que la ausencia de recompensa produce un estado aversivo de frustración. Los estímulos asociados con la ausencia de recompensa pueden llegar a producir una respuesta condicionada de frustración y, por consiguiente, escapar de esta situación aversiva es reforzante. Otros investigadores han demostrado que los estímulos asociados con el no reforzamiento adquieren propiedades Aversivas.

Activación de la Conducta Instrumental.

Algunas veces la ausencia de recompensa produce un aumento, en lugar de una discriminación, en la intensidad de la conducta instrumental. La respuesta apetitiva instrumental será motivada por el no reforzamiento cuando las claves de frustración se han condicionado a la conducta apetitiva en lugar de la conducta de evitación. La ausencia de recompensa puede condicionarse para motivar una respuesta instrumental apetitiva. En una situación de alternancia simple se alternan ensayos reforzados y ensayos no reforzados. Algunos estudios realizados con este procedimiento, han demostrado que la intensidad de la respuesta aumenta después de un ensayo no reforzado, pero disminuye después de un ensayo reforzado.

RESISTENCIA A LA EXTINCIÓN.

Hay tres factores que parecen contribuir significativamente a la resistencia a la extinción de una respuesta instrumental. En primer lugar, *la magnitud de la recompensa recibida durante la adquisición de una respuesta instrumental influye en el grado de resistencia a la extinción de esa respuesta*. El efecto de la magnitud de la recompensa sobre la extinción de la respuesta instrumental depende del nivel de entrenamiento durante la adquisición: cuando el nivel de entrenamiento es mínimo, una magnitud de recompensa alta durante la adquisición produce mayor resistencia a la extinción. Por el contrario, con un entrenamiento de adquisición prolongado se observa una relación inversa entre la magnitud de la recompensa y la resistencia a la extinción; es decir, cuanto mayor es la magnitud de la recompensa durante la adquisición, menor es la resistencia a la extinción. En segundo lugar, *la demora de la recompensa durante la adquisición afecta a la resistencia a la extinción*. La investigación sobre el efecto de la demora de la recompensa indica que la resistencia a la extinción aumenta cuando se demora la recompensa algunas veces durante la adquisición. Sin embargo si la recompensa es siempre demorada no afecta a la resistencia a la extinción. En tercer lugar, *la consistencia del reforzamiento durante la adquisición afecta a la resistencia a la extinción de una respuesta operante*. Una respuesta que no ha sido reforzada cada vez que se produjo, persiste más tiempo durante la extinción que una respuesta que ha sido siempre reforzada.

- **Generalización y discriminación: teorías del control de estímulos.** Capítulo 13 de TARPY.

La respuesta a los estímulos no se limita al estímulo original utilizado durante todo el entrenamiento. Otros estímulos similares a la clave original pueden producir también reacciones. Este fenómeno se denomina **generalización** del estímulo. Cuanto más semejantes son las claves, mayor es la reacción condicionada en la

prueba de generalización. Por lo general, la semejanza del estímulo se basa en una característica de tipo físico, como la intensidad, la longitud de onda o el tamaño. Sin embargo la generalización puede producirse además por otras dimensiones del estímulo; por ejemplo, dos palabras que físicamente son diferentes, pero semánticamente se asemejan.

La generalización implica responder del mismo modo a dos estímulos diferentes debido a sus similitudes. La **discriminación** es el proceso contrario: responder de forma distinta a dos estímulos basándose en sus diferencias aparentes.

Aunque discriminación y generalización son procesos complementarios se tratan por separado. Los sujetos responden del mismo modo (generalizan) o de forma distinta (discriminan) ante dos o más estímulos, con independencia de si su respuesta es producida por un EC pavloviano o facilitado o por un Ed instrumental.

Un modo de concebir la generalización y la discriminación es en términos del control por el estímulo. Se dice que la respuesta producida por un EC, o que tiene lugar en presencia de un Ed, está controlada por uno o más atributos de la clave.

• Gradientes de Generalización

La generalización es el proceso por el cual los estímulos nuevos similares a un EC o Ed con el que ya se ha entrenado a los sujetos producen una respuesta condicionada. La discriminación es el proceso contrario.

La relación regular entre la respuesta y la similitud de las claves se denomina **gradiente de generalización**. Existen varias formas de demostrar el gradiente. Tras el condicionamiento de un único E +, pueden administrarse muchos estímulos generalizados, o sólo uno, en una prueba de generalización. Los gradientes de generalización se producen tanto en el condicionamiento excitatorio como en el inhibitorio. El desplazamiento del máximo muestra una interacción entre los gradientes excitatorio e inhibitorio. Éste fenómeno consiste en un desplazamiento del máximo del gradiente de generalización excitatorio tras el entrenamiento de discriminación. Dicho desplazamiento supone un alejamiento respecto al E + original en dirección contraria al E -.

• Teorías de la Generalización

Generalización como un proceso primario: Pavlov y Hull.

Una de las primeras teorías fue propuesta por Pavlov, la generalización es un proceso neurológico privado. Cuando se activa un área cerebral mediante un EC +, la actividad eléctrica se extiende a otras áreas cercanas del cerebro, excitando así también los centros neurológicos de otros estímulos.

Hull, sugirió también que la generalización es un proceso inherente y fundamental del aprendizaje, no un subproducto secundario de algún otro proceso.

Generalización como un fallo de diferenciación: Hipótesis Inversa, factores atencionales

Una teoría con un respaldo más amplio, es la propuesta por Lashley & Wade. Establece dos afirmaciones: en primer lugar, los sujetos confunden durante la prueba de generalización, esta es la razón por la que responden a estímulos que no han encontrado antes. Cuanto más se parece el estímulo al E + original, mayor es la confusión y mayor el grado de respuesta generalizada. En este sentido, la generalización es lo contrario a la discriminación. En segundo lugar, un sujeto aprende la dimensión en la que se produce la generalización. En un principio, los sujetos desconocen dónde radica la diferencia entre dos estímulos pero atienden a, y de este modo, aprenden a cerca de la dimensión pertinente. Este aprendizaje se produce como consecuencia de experimentar una variedad de valores del estímulo, antes de la prueba o durante la propia

prueba de generalización.

La Hipótesis inversa. La afirmación de que la generalización consiste en un fallo de discriminación se conoce por el nombre de hipótesis inversa. Si los sujetos no pueden discriminar, éstos generalizan. Si discriminan entre estímulos, la generalización es mínima y el gradiente pronunciado.

Factores atencionales. La implicación de procesos atencionales en la generalización se muestra por el hecho de que el entrenamiento de discriminación previo afecta a la generalización. La discriminación atrae la atención del sujeto hacia la dimensión pertinente del estímulo, produciendo así menos confusión entre estímulos posteriormente. En algunos casos, la atención se debe a la saliencia de las claves y por tanto, es específica respecto a los estímulos utilizados en la tarea de discriminación. En otros casos, los efectos atencionales se transfieren a estímulos no utilizados en la discriminación.

Modelos de procesamiento de la información de la generalización: modelo de Blough, Modelo de Pearce.

Muchos teóricos consideran que el aprendizaje implica un procesamiento de la información.

Modelo de Blough. Es similar al modelo de Rescorla & Wagner del condicionamiento pavloviano. El modelo de Rescorla & Wagner mide la fuerza de la respuesta en presencia de un EC; el modelo de la generalización de Blough incluye estímulos generalizados. El modelo afirma que la presentación de un reforzador modifica la probabilidad de una respuesta en presencia del EC de entrenamiento y de otros EECC generalizados que tienen elementos o características en común con el EC de entrenamiento.

Modelo de Pearce. Por el contrario Pearce desarrolló un modelo que supone que los animales poseen un almacén breve de memoria [buffer] que contiene el patrón de estimulación experimentado en su momento por el sujeto. El entorno del estímulo se presenta como un conjunto de elementos en la memoria. La generalización se produce cuando los elementos condicionados previamente son activados por el estímulo generalizado. La magnitud de la respuesta generalizada viene determinada por la proporción de elementos comunes tanto a las claves original como generalizada.

Generalización como respuesta relacional: efecto de tendencia central, modelo del efecto del nivel de adaptación de Thomas, desplazamiento del máximo revisitado.

Todas las categorías anteriores argumentan que la generalización está inversamente relacionada con la semejanza física entre los estímulos del entrenamiento y la prueba. A medida que disminuye el número de elementos comunes entre los dos estímulos, disminuye también la reacción generalizada. Sin embargo la generalización puede contemplarse de un modo distinto. Según el enfoque relacional, la respuesta generalizada no se basa en las diferencias físicas absolutas entre estímulos, sino más bien, en sus diferencias relativas.

Efecto de Tendencia Central. Mostrado por Thomas & Jones.

Modelo del Efecto del Nivel de Adaptación de Thomas. Es un modelo explicativo del anterior. Los sujetos juzgan sus estímulos respecto a un referente ya almacenado o representación subjetiva del valor medio con el que se encuentran. Si experimentan solo un valor del estímulo, éste se convierte en referente. Si experimentan valores múltiples de un mismo estímulo, adquieren un referente del nivel de adaptación, o representación de memoria, correspondiente al valor medio de todos los estímulos. Los estímulos generalizados se juzgan según este referente del nivel de adaptación, no según el valor del E + únicamente.

Desplazamiento del Máximo revisitado. La teoría relacional de la generalización de Thomas guarda relación con una diversidad de fenómenos, incluyendo el del desplazamiento del máximo. Tras una investigación al respecto se respalda el modelo relacional de la generalización.

- **Factores que afectan al Gradiente de Generalización**

Recuérdese que un gradiente de generalización pronunciado refleja escasa generalización; incluso estímulos bastante similares al E + original producen sólo una respuesta marginal. En cambio, los gradientes más planos reflejan una mayor generalización; incluso los estímulos que se diferencia mucho del E + de entrenamiento provocan un grado considerable de respuesta generalizada.

- ◆ Grado de entrenamiento
- ◆ Intervalo entrenamiento prueba
- ◆ Contexto
- ◆ Entrenamiento de discriminación previo

- **Entrenamiento de discriminación: tipos de discriminación**

- ◆ Simultánea
- ◆ Sucesiva
- ◆ Discriminación de programas de reforzamiento
- ◆ Condicional

- **Teorías de la Discriminación**

- ◆ Teoría de Hull–Spence
- ◆ Teoría de Sutherland–Mackintosh

- **Factores que afectan a la Discriminación**

- ◆ Dificultad del problema
- ◆ Discriminación previa
- ◆ Información del estímulo

- **Fenómenos de Discriminación**

- ◆ Efecto del sobreaprendizaje en la inversión
- ◆ Disposiciones de aprendizaje

- **Condicionamiento de recompensa.**

Es el tipo más común de condicionamiento instrumental (un nombre alternativo para este tipo de contingencia es reforzamiento positivo). El ejemplo inicial de Thorndike ejemplifica esta forma de aprendizaje. En el entrenamiento de recompensa, una respuesta produce o da lugar a un resultado deseable, comida por lo general. Cuando se da esta relación respuesta–consecuencia de forma consistente, la probabilidad de la respuesta aumenta.

- **Entrenamiento de omisión.**

El entrenamiento de omisión es un segundo tipo de contingencia instrumental. La ejecución de la propia respuesta da lugar a la omisión de la recompensa en esa ocasión. El efecto del entrenamiento de omisión es contrario al del entrenamiento de recompensa, esto es, la supresión de la respuesta.

El entrenamiento de omisión se asemeja a la extinción en que ambos dan lugar a la disminución de la ejecución. A pesar de todo los procedimientos son muy distintos en varios aspectos. El grado de supresión es notablemente distinto en ambos casos.

El procedimiento de extinción implica suprimir la recompensa tras cada respuesta a la palanca. El entrenamiento de omisión no solo consiste en suprimir la recompensa tras la respuesta, sino también en presentar dicha recompensa si el sujeto se abstiene de presionar la palanca durante un determinado espacio de tiempo.

Como se puede observar en el gráfico, la extinción es siempre más eficaz suprimiendo conductas que la omisión. Pero hay otros modos de realizar el entrenamiento de omisión. Éste puede dar lugar a una mayor supresión de la conducta que la extinción convencional.

En estudios que muestran este efecto, se administró reforzador tras una respuesta alternativa específica, en lugar de darse sólo tras la ausencia de respuesta. Esta forma de entrenamiento de omisión es un **contracondicionamiento**, porque se refuerza una conducta que se opone o que es antagónica respecto a la respuesta criterio. Aquí la supresión de la respuesta criterio es superior a la ocasionada por la extinción porque no solo está siendo extinguida, sino que además, se está reforzando una conducta alternativa competidora: *entrenamiento de recompensa para la conducta alternativa*.

- **Conducta motivada aversivamente: propiedades del castigo.**

El tercer tipo de condicionamiento instrumental es el castigo. Éste ocurre cuando la respuesta instrumental va seguida de un resultado aversivo, con frecuencia una descarga eléctrica o un fuerte ruido. Es el procedimiento contrario al entrenamiento de recompensa.

Cuando se administra un estímulo aversivo a continuación de una respuesta, las claves ambientales circundantes se vuelven aversivas.; por lo tanto, la supresión de una conducta no es solo consecuencia de la supresión directa de la conducta por medio del castigo, sino también del perjuicio indirecto sobre la conducta provocado por esos estímulos provocadores de miedo.

Cuando el resultado aversivo no es contingente respecto a la respuesta, se produce cierta supresión, pero es relativamente mínima. Sin embargo, cuando el castigo (las descargas) es contingente en relación con las respuesta, la supresión es notable.

Aunque la supresión de la conducta es la consecuencia más común del castigo contingente, ocurren otros efectos interesantes, tales como por ejemplo, dada una jerarquía motivacional de respuestas, cuando se suprime mediante un castigo la conducta con mayor prioridad en tal jerarquía, aumenta la siguiente conducta con mayor fuerza relacionada.

- **Tipos de castigo.**

Hemos definido el castigo entonces, como la presentación contingente sobre una respuesta de un estímulo aversivo. Hay dos tipos de castigo, el castigo positivo y el castigo negativo:

- ♦ **Castigo positivo:** se refiere a la utilización de un evento físico o psicológicamente doloroso como castigo. Una azotaina o una reprimenda verbal serían dos posibles ejemplos.
- ♦ **Castigo negativo:** consiste en que el reforzamiento se pierde o no está disponible como consecuencia de la realización de una conducta inapropiada. A su vez hay dos categorías de castigo negativo; una de ellas es el **coste de respuesta**, donde la respuesta no deseada hace que se retire o que no se pueda obtener el reforzamiento. Ejemplos de este tipo de castigo son la retirada o la imposibilidad de conseguir reforzadores materiales como el dinero o sociales como la aprobación. El otro tipo de castigo negativo se denomina **tiempo fuera** o tiempo fuera de reforzamiento. Consiste en un periodo de tiempo durante el cual el reforzamiento no está disponible.

- **Eficacia del castigo. ¿Cuándo es efectivo el castigo?**

Estes y Skinner, supusieron que el castigo sólo podía suprimir la conducta temporalmente y tras varios estudios que lo demostraban concluyeron que el castigo es una técnica ineficaz para eliminar una conducta no deseada, sugiriendo como alternativa al castigo la extinción.

Distintas variables determinan si el castigo suprimirá o no la conducta, así como el tiempo durante el cual se inhibirá la conducta castigada:

- **Intensidad del castigo.** A veces el castigo es muy débil y por ello no se suprime la conducta molesta. La eficacia de un castigo aumenta con su intensidad. La conducta castigada también se inhibe durante más tiempo cuanto más intenso sea el castigo.
- **Consistencia del castigo.** El castigo debe administrarse coherentemente, es decir, cuando se produce la conducta a eliminar; esta exclusivamente y no otra.
- **Demora del castigo.** El castigo debe de ser también inmediato. El castigo es menos eficaz para eliminar una conducta molesta cuanto más tiempo pasa entre dicha conducta y la aplicación del castigo.

- **Aprendizaje de escape y de evitación.**

El cuarto procedimiento básico de condicionamiento instrumental, denominado escape / evitación implica la terminación o no ocurrencia de un EI aversivo.

En un estudio de **escape**, la respuesta termina un EI aversivo. A menudo se presenta un Ed antes de la descarga eléctrica, pero esto no tienen ningún efecto en la propia contingencia. De todas formas, el sujeto ha de esperar hasta que se administra la descarga eléctrica para poder terminarla.

En un estudio de **evitación** típico, se coloca a una rata en una caja de dos compartimentos y se presenta un estímulo discriminativo que indica cuando procede responder para omitir la descarga eléctrica. Si el animal no consigue responder durante la presentación del Ed, se administra la descarga y el animal ha de interrumpirla entonces.

Normalmente se observan las respuestas de escape y evitación en el mismo experimento. Es decir, primero hay que escapar para aprender después a evitar.

El aprendizaje de evitación se diferencia del entrenamiento de recompensa en varios aspectos:

- La evitación implica terminar o impedir un EI aversivo en lugar de la presentación de una consecuencia apetitiva.
- En la evitación, los animales tienen una cantidad de tiempo limitada para responder y ejecutar la respuesta adecuada de evitación, mientras que en el entrenamiento en recompensa el sujeto no tiene esta limitación temporal.

Existen otras técnicas para estudiar la evitación además del uso de la caja de dos compartimentos, como por ejemplo la **evitación de Sidman**, o la técnica de **evitación pasiva**.

Desde una perspectiva histórica, hay muchos teóricos del aprendizaje que han denominado el paradigma de aprendizaje escape / evitación como **reforzamiento negativo**. El uso de este término es menos frecuente en la investigación contemporánea principalmente debido a la confusión que produce.

- **Indefensión aprendida.**

Es necesario recordar que el factor crítico del que depende el condicionamiento instrumental es la contingencia entre la respuesta y la consecuencia reforzante. Si la respuesta de un animal y la recompensa ocurren de forma aleatoria entre sí, no se produce aprendizaje. Sin embargo ¿es este efecto observado así de hecho?. La investigación sobre indefensión aprendida indica que sí se produce aprendizaje en esta situación. Los sujetos aprenden a que su conducta es independiente de la recompensa. Además este aprendizaje tienen efectos perturbadores sobre el aprendizaje futuro.

Martin Seligman, denominó indefensión aprendida a la expectativa de que los acontecimientos son incontrolables. La indefensión aprendida es el hallazgo de que el aprendizaje futuro se retarda si el animal recibe previamente consecuencias incontrolables. Este fenómeno se ha demostrado en gran variedad de situaciones.

Transferencia aversiva– aversiva

Estudio de los perros de Seligman y Maier (1967). La falta de control provoca el desarrollo de una expectativa general en la que la conducta no es relevante respecto a la terminación del estímulo aversivo. Esta expectativa de falta de control se transfiere a nuevas situaciones provocando retardos en el aprendizaje

Transferencia apetitiva– apetitiva

¿Se observaría lo mismo en el caso de un aprendizaje apetitivo?. Por lo general se ha observado el mismo tipo de transferencia negativa: la **pereza aprendida**.

Transferencia motivacional cruzada

(Nada interesante para el examen. Tarpy páginas 332–335).

- **Principios de la Indefensión Aprendida**

Al investigar el fenómeno de la indefensión aprendida, se han mostrado varios efectos interesantes.

- ♦ **Inmunización.**

Los sujetos pueden hallarse inmunizados o protegidos contra los efectos de la descarga inescapable administrando antes una descarga susceptible de escape. Es decir, que los reforzadores incontrolables no van a impedir el aprendizaje posterior si los sujetos experimentan recompensas controlables antes de la fase de indefensión. Los efectos de la inmunización se producen incluso cuando la respuesta durante la fase de inmunización difiere de la respuesta en la fase de prueba. La exposición a descargas escapables previas inmuniza contra los efectos perjudiciales de la descarga inescapable, incluso cuando la respuesta utilizada en la fase de inmunización difiera de la utilizada en la fase de prueba.

- ♦ **Maestría aprendida.**

Experimentar un control sobre la administración de reforzadores no solo elimina los déficit de aprendizaje causados por el entrenamiento de indefensión, sino que también hace que los animales sean inusualmente persistentes en varias tareas de aprendizaje.

- ♦ **Reversibilidad.**

Un tercer hallazgo relativo a la indefensión, la reversibilidad, es que esta condición puede corregirse. La

respuesta forzada (algún modo de terapia) contribuye a superar el déficit de aprendizaje provocado por una descarga inescapable.

- **Teorías de la Indefensión Aprendida**

- ♦ **Hipótesis de la indefensión aprendida.**

Cuando las consecuencias son independientes a la conducta del animal, el sujeto desarrolla un estado de indefensión aprendida el cual se manifiesta de dos formas. Primero se da una pérdida de motivación indicada por una disminución de la ejecución y un nivel superior de pasividad. En segundo lugar, el sujeto tiene una expectativa generalizada de que su conducta seguirá siendo independiente de las consecuencias reforzantes. La hipótesis de la indefensión aprendida ha sido desafiada por estudios que muestran que no es la falta de control lo que da lugar a la consecuencia de la indefensión aprendida, sino más bien la incapacidad para predecir el EI.

- ♦ **Hipótesis de la ansiedad.**

Es una alternativa a la hipótesis de la indefensión aprendida. Afirma que los animales que reciben una descarga inescapable desarrollan una ansiedad crónica y que esta experiencia tan estresante que hace que aprendan de modo deficiente después. Los animales indefensos desarrollan un estado crónico de ansiedad porque la descarga es impredecible e inescapable.

- ♦ **Teoría del procesamiento cognitivo.**

Los sujetos que reciben descargas inescapables cambian el modo en el que procesan la información posteriormente. Los animales indefensos aprenden con menor eficacia, independientemente de su estado de ansiedad.

Tema 7: leyes de la asociación

- **Contigüidad temporal y espacial.**

Se le ha de conceder gran importancia al fenómeno de la contigüidad temporal o contigüidad entre EC y EI, y al valor predictivo del primero. Se han realizado numerosos estudios y experimentos en los cuales se variaba el intervalo temporal entre ambos estímulos evaluando el efecto de éste sobre la magnitud de la RC. Los resultados de estas investigaciones, indican que el intervalo óptimo entre EC y EI para el condicionamiento, o el intervalo entre estímulos (IEEs), es muy breve. Intervalos más pequeños que el óptimo producen un condicionamiento muy débil. Cuando el intervalo entre estímulos es más grande que el intervalo óptimo se produce un condicionamiento más débil disminuyendo la magnitud de la RC que aumenta la duración del intervalo por encima del valor óptimo.

El intervalo óptimo entre EC –EI es diferente para cada sistema de respuesta, ya que se cree que éste refleja la latencia de respuesta de cada sistema reflejo.

La adquisición de la RC se debilita cuando el intervalo EC–EI es superior a unos cuantos segundos.

Hay una excepción al principio de contigüidad que merece la pena comentar: la asociación del sabor con el malestar gástrico denominada ***aversión condicionada al sabor*** o aprendizaje de aversión al sabor. Este aprendizaje puede producirse con demoras muy largas, de varios minutos, siendo el condicionamiento más fuerte cuando el intervalo EC–EI es de unos 30 minutos.

- **Contingencia y causalidad.**

Una contingencia estipula la relación que existe entre la conducta y el reforzamiento. La contingencia también especifica como debe producirse la conducta. En los **programas de razón fija** es necesario un número fijo de respuestas para obtener el reforzamiento. En cambio, en un **programa de razón variable**, el número de respuestas necesario para obtener el reforzamiento varía en torno a un valor medio a lo largo del entrenamiento. En un programa de reforzamiento de intervalos se refuerza la primera respuesta que se emite después de un intervalo de tiempo establecido. Dicho intervalo se mantiene constante en un **programa de intervalo fijo**, pero varía en el curso del condicionamiento en un **programa de intervalo variable**.

- **Teoría de la contingencia de Rescorla.**

Esta teoría es una de las más simples y extendidas sobre la ejecución de la RC, afirma que la excitación y la inhibición implican asociaciones independientes y opuestas, y que los estímulos excitatorios e inhibitorios se combinan de modo aditivo.

La contigüidad es una condición necesaria entre dos estímulos para que se produzca aprendizaje, pero no suficiente, se necesita de una contingencia, de una relación entre EC y EI más allá de la mera concurrencia en el tiempo.

El condicionamiento es un proceso mediante el cual los sujetos predicen acontecimientos futuros, por ejemplo EEII y de ahí que se comporten de modo más adaptativo con respecto a estos acontecimientos. La implicación es que el EC debería adquirir fuerza asociativa solo cuando informa de la ocurrencia del EI. Si los dos no están muy correlacionados, el EC no puede transmitir eficazmente ninguna información sobre la ocurrencia del EI y disminuye el valor del EC desde el punto de vista de la conducta adaptativa. Lo importante de esta idea es la Teoría de la Información o **Teoría de la Contingencia del Condicionamiento Pavloviano**.

Rescorla, en 1968 respaldó esta teoría de forma directa demostrando que el condicionamiento no se produce si el EC y el EI se presentan aleatoriamente, es decir, si la correlación entre ellos es igual a cero. Sin embargo, si el EC predice al EI, se produce un condicionamiento excitatorio.

Rescorla utilizó en sus experimentos la REC, y la supresión de la respuesta instrumental para medirla. Cuando la razón (o probabilidad) de la REC se aproxima a 0,5 esto indica que no se produce condicionamiento. 0 significaría un gran condicionamiento, o lo que es lo mismo, que el EC siempre predice la aparición del EI.

Queda demostrado que la fuerza del EC (tanto de su presencia como de su ausencia), depende de su valor de predicción. Cuando la excitación es superior a la inhibición se observa una RC excitatoria, sin embargo, cuando sucede lo contrario no se manifiesta ninguna RC porque la tendencia inhibitoria, que rara vez implica una RC observable, reduce la excitación a un nivel inferior a cero. Como hemos visto, la teoría de la contingencia sostiene que una asociación se crea cuando el sujeto desarrolla o evalúa las correlaciones entre el EC y el EI. El mecanismo de aprendizaje consiste simplemente en la evaluación de una contingencia o correlación entre los dos estímulos.

Pero, aunque la teoría de la contingencia continua siendo una perspectiva importante, varios estudios no han logrado respaldarla. Como descripción detallada de una asociación, la teoría tiene graves defectos. Por ejemplo, en primer lugar, no puede explicar el fenómeno del bloqueo, en segundo lugar, tampoco que se observe a menudo condicionamiento excitatorio cuando los sujetos reciben presentaciones aleatorias de EC y EI y finalmente, un tercer problema que plantea es que la inhibición se produce aún cuando la teoría predice que no debería.

Procesamiento del EI: El Modelo Rescorla–Wagner

Para solventar los problemas que presentaba la teoría de la contingencia surgió un nuevo modelo cuyo

propósito era precisamente explicar diversos fenómenos pavlovianos tales como el bloqueo y la inhibición.

El **Modelo Rescorla–Wagner**, afirma que el grado de condicionamiento de un EC, es decir, la modificación de su fuerza asociativa, depende de la medida en la que se procesa el EI. Según este modelo, cada EI posee un cierto grado de fuerza asociativa que sustentará el condicionamiento de varios EECC hasta un nivel máximo. La fuerza de la asociación se basa en el procesamiento de esta fuerza del EI.

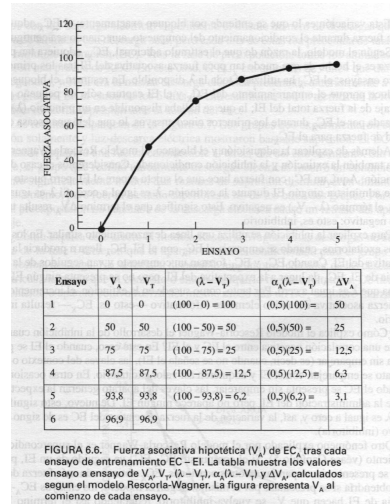
Rescorla y Wagner comenzaron estableciendo la noción de **que la sorpresa es esencial para el condicionamiento**, y pasaron a desarrollar un modelo matemático que explicaba como ocurría. La sorpresa se define como la diferencia entre el EI esperado y el que se produce de hecho. El modelo sostiene que esta diferencia determina la cantidad de procesamiento y, por tanto, el aumento de fuerza asociativa del EC en ese ensayo. Si la diferencia es pequeña, se produce entonces un grado escaso de sorpresa y la asociación EC–EI se refuerza tan solo levemente. Sin embargo, si se produce una gran diferencia entre el EI esperado y el real, el elemento predictivo, el EC, se asocia con el EI en mucha mayor medida.

El modelo básico viene dado por la siguiente ecuación:

donde

El término $*VA$ representa el cambio o incremento de la fuerza asociativa del ECA en cualquier ensayo dado cuando este se empareja con el EI. El término $*A$, es una constante; hace referencia a la capacidad de asociación del EC, es decir, a la medida en que el EC posee capacidad para establecer una relación asociativa con un EI. El aspecto fundamental del modelo Rescorla–Wagner es la cantidad $(*-VT)$. El término $*$ corresponde a la cantidad máxima de fuerza asociativa de un EI dado, es decir, el grado máximo de condicionamiento que un EI puede sustentar. El término VT, es la fuerza momentánea combinada de todos los EECC presentes; cuando cualquier EC incrementa su fuerza asociativa, el valor de VT aumenta en consecuencia. Por tanto la cantidad $(*-VT)$ indica la diferencia entre lo que un animal espera en cierto ensayo (VT) y la fuerza del EI experimentado de hecho ($*$).

En clase, lo hemos visto con P1 y P0, siendo la diferencia $(P1-P0)$ la que indica el grado de condicionamiento sea este de signo positivo o negativo (lo que cuenta es el valor absoluto). Si $P1 > P0$ hay condicionamiento excitatorio y la contingencia es positiva; si $P1 = P0$ no se produce condicionamiento, y si $P1 < P0$ hay condicionamiento inhibitorio y la contingencia es negativa, es decir, el EC predice que el EI no se va a presentar. La tasa de ejecución covaría con la contingencia.



Uno de los hallazgos más importantes que respalda el modelo Rescorla–Wagner es el bloqueo. Además de explicar la adquisición y el bloqueo, también da cuenta de la extinción, la inhibición condicionada, el

supercondicionamiento y el retraso del aprendizaje tras la preexposición del EI. Sin embargo, este modelo no puede explicar tan fácilmente otros procesos como la inhibición latente o el efecto de desbloqueo cuando se reduce el número de EEII de dos a uno.

- **Aprendizaje selectivo: validez relativa y relevancia causal.**

El **Principio de Equipotencialidad** nos dice que un estímulo se condicionará de la misma manera independientemente de lo que vaya seguido; sin embargo es cierto que algunos estímulos se asocian mejor con ciertas consecuencias que otros.

- ◆ Entendemos por **relevancia causal** algo que tiene que ver con el contenido biológico del organismo. Se fundamenta en el trabajo de J. García y sus experimentos con ratas y malestar gástrico inducido con litio. Los estímulos se condicionan en función de la naturaleza cualitativa de esos elementos. García postula que la evolución podría haber desarrollado la adaptación al sabor.
- ◆ El **valor predictivo** tiene que ver con el valor informativo de los estímulos.

- **Reforzamiento y aprendizaje: teoría de Premack.**

El principio de Premack incluye dos supuestos.

Primero, el patrón de actividad global de un sujeto puede analizarse en función de sus actividades constituyentes. El porcentaje de tiempo que el sujeto dedica a una actividad dada, refleja la probabilidad de esa actividad y en consecuencia, el grado de preferencia de la actividad. La preferencia no depende del número o tipo de actividades, sino más bien de la tasa de ejecución de la actividad en relación a las opciones disponibles.

El segundo supuesto de la teoría Premack hace referencia a la relación de reforzamiento. Dicha relación implica siempre dos conductas. Una actividad preferible refuerza la ejecución de una respuesta menos preferente si el acceso a la actividad referida se hace contingente respecto a la ejecución de la actividad menos preferida.

Según la teoría de Premack, todo lo que se necesita para predecir si un estímulo o una actividad relacionada con ese estímulo será reforzante, es estimar su preferencia relativa. De este modo, se resuelve el problema de la circularidad de la definición del reforzador. Puede identificarse de antemano una actividad reforzante determinando si su probabilidad es lo suficientemente alta en relación a la probabilidad de las actividades alternativas.

La fuerza de la relación de reforzamiento resulta ser una función directa de la probabilidad previa de la actividad reforzante. Cuanto mayor es el grado de preferencia de la actividad, mayor capacidad tiene para reforzar la respuesta de la palanca.

La fuerza del reforzamiento no depende del tipo de actividad, sino más bien, de la preferencia relativa de la actividad.

- **Reforzamiento y regulación conductual.**

Tema 8: contenidos asociativos del aprendizaje

- **Condicionamiento clásico: asociaciones E-E y E-R.**

La teoría estímulo–respuesta (E–R) de las asociaciones pavlovianas enfatiza la naturaleza refleja del proceso de condicionamiento. Según esta teoría, el EC, puesto que ha aparecido de forma contigua a la RI, termina desencadenando la reacción directamente.

Según esta teoría, el EC se asocia con la RI, de forma que tras administrar varios emparejamientos el EC activa directamente el centro de respuesta. En otras palabras, puesto que el vínculo asociativo se produce entre el EC y los centros de respuesta, la activación del centro del EC provoca la respuesta de forma directa.

- **Condicionamiento excitatorio.**

El experimento de los perros de Pavlov es un ejemplo de condicionamiento clásico excitatorio. El termino excitatorio se refiere a que el EC tiene capacidad para producir la RC. Desde el punto de vista del procedimiento, la **excitación condicionada** ocurre cuando la presentación del EC va seguida de la presentación del EI.

Condicionamiento apetitivo

El condicionamiento excitatorio–apetitivo ocurre cuando un EC va seguido de un EI apetitivo como comida o agua. Una importante técnica excitatorio–apetitiva es el **automoldeamiento**. La investigación sobre automoldeamiento muestra que, tras una cantidad suficiente de emparejamientos de la tecla iluminada con la comida, las palomas picotean la tecla. Esta reacción es una RC porque las palomas no picotean la tecla a menos que su presentación vaya seguida de comida.

Las palomas no solo picotean una tecla iluminada, sino que se aproximan también a ella. Aproximarse a un EC y entrar en contacto con él se denomina **seguimiento de signo**.

Condicionamiento aversivo

El condicionamiento pavloviano no solo se limita a situaciones apetitivas en las que comida o agua actúan como EEII. Pueden utilizarse también EEII aversivos. Este procedimiento es el **condicionamiento excitatorio–aversivo**.

Se han estudiado muchos tipos de reacciones excitatorias aversivas; las más comunes son los cambios en la tasa cardiaca o la respuesta electrogalvánica de la piel (RGP) y el movimiento nictitante del ojo del conejo.

Pruebas indirectas de la fuerza de la RC

Los procedimientos indicados anteriormente , examinan la RC de forma directa. Es decir, presentan el EC y el EI conjuntamente, y miden después la ocurrencia positiva de la RC. Sin embargo existen formas indirectas de evaluar la existencia de una asociación. Uno de estos métodos es la **Respuesta Emocional Condicionada**. Resumiendo: habla de la Supresión de la Respuesta Condicionada, mediante descargas eléctricas.

Se utiliza como medida de la fuerza del condicionamiento el grado de perturbación de la tasa de presión de la palanca por un EC que ha sido emparejado con una descarga eléctrica.

La razón del número de pulsaciones efectuadas durante la presentación del EC en relación con el número total de pulsaciones, debería ser igual a 0,5. Sin embargo, si le EC posee fuerza asociativa y produce así la supresión de la respuesta de presión de la palanca, la razón disminuirá hasta 0. Si medimos la fuerza de la perturbación de forma cuantitativa, la **razón de la REC** $[B / (A + B)]$, expresa así el grado en que el EC provoca una reacción aversiva.

Una razón de 0,5 indica ausencia de supresión y que el EC no tiene ningún poder, sin embargo, cuando la razón se aproxima a 0, puede inferirse que la RC tiene una fuerza considerable. Otra prueba indirecta del condicionamiento pavloviano, que utiliza también un EI aversivo, es la **aversión condicionada al sabor**.

- **Condicionamiento inhibitorio.**

Los trabajos sobre el condicionamiento excitatorio incluyen un EC que precede y por tanto predice, la ocurrencia del EI. Sin embargo, ¿es esta disposición la única que produce el aprendizaje?; ¿qué sucedería si el EC precediese la *ausencia* del EI?; se seguiría produciendo condicionamiento sin duda alguna. De hecho, el mismo Pavlov dedicó gran parte de su obra a estudiar esta situación. Un estímulo condicionado inhibitorio es aquel que, mediante el condicionamiento adquiere propiedades antagónicas respecto a un estímulo condicionado excitatorio. El estímulo inhibitorio se representará como EC- a diferencia del excitatorio que se representará como EC+.

Desde el punto de vista del procedimiento, un EC deviene inhibitorio cuando se empareja con la ausencia de un EI en el curso del condicionamiento excitatorio normal. Como consecuencia de este tratamiento, el estímulo provoca una reacción contraria a la de un EC excitatorio. En concreto, un EC- aminora o anula los procesos excitatorios.

- **Propiedades asociativas y moduladoras de los estímulos.**

Los moduladores, también llamados facilitadores, son EECC que disponen la ocasión para, o facilitan el condicionamiento de otro EC. El estímulo condicionado excitatorio y el modulador conjuntamente, van seguidos de un EI; en ensayos alternativos, el estímulo condicionado excitatorio se presenta aisladamente. Se demuestra un aprendizaje superior por un nivel superior de respuesta a una EC diana (excitatorio) cuando esa clave va acompañada de un modulador que cuando se presenta por si sola. La facilitación y la modulación son procesos independientes. Cuando se adiestra para que una clave realice una de estas funciones, la otra función no se da automáticamente. Además, los moduladores transfieren su poder facilitador a otros EECC.

- **Función del estímulo discriminativo.**

El reforzamiento está disponible en algunas ocasiones pero no en otras. En el aprendizaje discriminativo, un animal o una persona descubre los ED que señalan la disponibilidad del refuerzo y los eventos E que indican que el reforzamiento no está disponible. El aprendizaje discriminativo hace que el sujeto responda cuando está presente el ED y no cuando esté presente el E. Los animales y las personas tienen que aprender también a discriminar cuando se producirá un castigo y cuando no.

El aprendizaje de discriminación se produce en tres fases:

- Diferenciar entre ED y E.
- Atender a las dimensiones relevantes.
- Los estímulos discriminativos tienen que adquirir control sobre la respuesta.

No se aprende la discriminación si el animal o la persona:

- No puede diferenciar entre los estímulos discriminativos.
- No atiende a la dimensión relevante.
- Si los estímulos discriminativos no adquieren control sobre la respuesta.

Según la **Teoría de Hull-Spence**, el ED adquiere excitación condicionada como consecuencia del reforzamiento, lo cual le permite producir la respuesta instrumental. Una vez que se ha establecido la excitación condicionada, el no reforzamiento en presencia del E, hace que este último estímulo desarrolle

inhibición condicionada y disminuya la respuesta en su presencia.

La **teoría relacional o de la transposición de Köhler** asume que los animales y las personas aprenden la relación existente entre el ED y el E. En lugar de responder ante un estímulo particular, tanto animales como humanos aprenden a responder ante el más grande o más pequeño de dos estímulos, o ante el más intenso o más suave.

Sutherland y Mackintosh sugieren que durante el aprendizaje discriminativo aumenta el grado de atención prestada por un animal o por una persona a las dimensiones relevantes de los estímulos. La capacidad de un analizador estimular para atraer la atención permite que el animal o la persona responda apropiadamente ante los estímulos discriminativos. Una vez que el animal o la persona atiende a la dimensión relevante, se intensifica la asociación entre la respuesta instrumental y el estímulo relevante.

La **Teoría Continuista** del aprendizaje discriminativo asume que durante la adquisición de una discriminación se produce un incremento gradual de la excitación y la inhibición. Este enfoque parece describir la adquisición de los componentes emocionales del aprendizaje de discriminación. Por el contrario el **enfoque no continuista** considera que se produce un súbito reconocimiento de los rasgos salientes de la discriminación. Este enfoque parece describir los aspectos atencionales del aprendizaje discriminativo.

• Aprendizaje y ejecución instrumental.

El aprendizaje puede considerarse como la adquisición de conocimientos. Por otra parte, la ejecución es lo que el psicólogo mide realmente; ésta es la conducta observable del organismo. El psicólogo debe basarse siempre en la ejecución para estudiar el proceso de aprendizaje subyacente. El estado de conocimiento se infiere de la ejecución del animal.

El problema de utilizar la ejecución para inferir el aprendizaje es que éste y la ejecución pueden implicar, o regirse por, procesos independientes. Los procesos de aprendizaje, que dirigen y controlan la adquisición del conocimiento, pueden ser distintos de los procesos de ejecución, los cuales afectan, gobiernan o controlan los centros de salida de la respuesta. Los procesos o mecanismos involucrados en el aprendizaje pueden ser distintos de aquellos que gobiernan la ejecución.

Varias manipulaciones que afecten a uno de estos grupos pueden no afectar al otro grupo. Un tratamiento dado puede afectar al aprendizaje y no a la ejecución o viceversa. No siempre es fácil saber si una variable independiente afecta o no al aprendizaje, a la ejecución o ambos.

Tema 9: mecanismos de aprendizaje

• Procesamiento del EI.

La **intensidad** del EI afecta al condicionamiento, cuando más intenso es el EI, más fuerte es la RC. Se ha mostrado esta relación utilizando varios procedimientos pavlovianos. La intensidad afecta incluso al tipo de RC que se efectúa. Por ejemplo, al principio del intervalo EC-EI se realizan normalmente RRCC que se asemejan a reacciones de orientación. Estas respuestas disminuye su frecuencia con EEII más fuertes. Justo antes de la administración del EI se producen normalmente RRCC como entrar en contacto con el EC; estas respuestas aumentan con EEII más fuertes.

La **duración** del EI afecta al condicionamiento, aunque suelen confundirse la duración y la exposición total al

EI.

La **naturaleza** del EI es importante respecto al tipo de RC. Por ejemplo, el agua hace que las palomas realicen RRCC similares a la conducta de beber, mientras que la comida hace que efectúen picoteos bruscos semejantes a los realizados para obtener pequeños trozos de comida.

- **Sorpresividad y eficacia del reforzamiento.**
- **Modelo de Rescorla & Wagner: presupuestos y predicciones.**
- **Procesamiento del EC.**

La **intensidad** del EC afecta al condicionamiento: cuanto más fuerte es el EC, más fuerte es el condicionamiento. Se encuentra esta relación en el condicionamiento aversivo (por ejemplo en los estudios de la REC), además de en el condicionamiento de aversión al sabor. Sin embargo, los EECC intensos pueden ensombrecer otras claves, haciendo que las últimas adquieran menos fuerza que si se administraran de forma aislada.

La **naturaleza cualitativa del EC** afecta también al condicionamiento. Por ejemplo los tonos producen sacudidas de cabeza en condicionamiento en ratas, mientras que EECC como una luz tienden a producir reacciones de levantamiento sobre las patas traseras con los EEII de comida.

Gran parte de la relación entre la naturaleza del EC y la RC puede explicarse en función de una teoría ecológica del aprendizaje, por ejemplo, las ratas asocian un aumento de la iluminación con una descarga eléctrica con mayor facilidad que una disminución, porque, en la naturaleza, la alimentación se produce por la noche. Del mismo modo, las luces pueden condicionarse con mayor fuerza que los tonos cuando se emparejan con comida, mientras que con EEII como descargas eléctricas sucede lo contrario. Sin embargo, las características de la RC dependen de la interacción de la naturaleza del EC y del EI.

- **Modelos atencionales: teoría de Mackintosh.**

Sutherland y Mackintosh (1971) pensaban que el aprendizaje discriminativo se produce en dos fases. Durante la primera fase se produce un incremento del grado de atención que el animal o la persona presta a la dimensión relevante. La segunda fase, supone la asociación de una respuesta particular con el estímulo relevante.

- **El reconocimiento de la dimensión relevante.** Recordemos que cuando un animal o una persona inspecciona un estímulo compuesto atiende a una dimensión. Cada dimensión del estímulo puede activar un *analizador*, el cual detecta la presencia del aspecto saliente o relevante del estímulo. La activación de un analizador determinado hace que el animal o la persona atienda a esa dimensión. Entonces, la presentación de un estímulo compuesto activa el analizador de la dimensión relevante pero no los analizadores de otras dimensiones del estímulo.

¿Qué es lo que determina que se active un analizador y no otro?. Inicialmente, el nivel de activación de un analizador particular está relacionado con la intensidad de la dimensión del estímulo; cuanto más grande sea la intensidad de una dimensión particular del estímulo, más probable es que esa dimensión active el analizador lo suficiente para explicar la atención. Con ciertos tipos de experiencias, la capacidad de los analizadores para atraer la atención cambia.

Según los autores, el valor informativo de una dimensión del estímulo influye en la cantidad de atención prestada por el analizador a esa dimensión particular. El analizador prestará más atención si la dimensión del estímulo predice acontecimientos importantes. Sin embargo, un analizador activará poca atención si la dimensión del estímulo para ese analizador no predice acontecimientos futuros.

En la segunda fase del aprendizaje de discriminación, la salida del analizador se vincula a una respuesta particular. La conexión entre la salida del analizador y la respuesta, se intensifica como consecuencia del reforzamiento. Por tanto, la atención prestada a una dimensión particular como la capacidad de un estímulo concreto para producir la respuesta.

• Procesamiento automático y controlado: modelo de Pearce y Hall.

La investigación en diversas áreas ha planteado un reto para el supuesto del modelo de que la excitación y la inhibición son dos procesos simétricos pero opuestos.

La historia del condicionamiento afecta al condicionamiento futuro cuando, según el modelo Rescorla-Wagner, no debería hacerlo.

Un tercer grupo de problemas de este modelo hace referencia a la capacidad de asociación del EC. El modelo plantea erróneamente que la capacidad de asociación con un EI no varía durante la fase de entrenamiento (es decir, será constante). Varios resultados indican que varía de hecho durante el entrenamiento. Por ejemplo, la inhibición latente muestra que la capacidad del EC para asociarse con un EI disminuye tras la preexposición de aquél. En otras palabras, no es sólo que el EC carezca de fuerza después de la preexposición (el término VA), sino más bien, que posee una menor capacidad para asociarse con un EI (disminuye).

Existen otra clase de modelos que intentan dar cabida a este problema. Estos modelos se centran en el procesamiento del, o la atención al EC. No plantean la hipótesis de que los EECC consuman proporcionalmente una cantidad fija de fuerza del EI durante el entrenamiento. En lugar de ello, estos modelos sostienen que a medida que varía el valor de predicción del EC, la atención de los sujetos al, y el repaso del, EC varía en consecuencia. En resumen, la propia capacidad de asociación del EC () cambiaría durante el entrenamiento.

Uno de los modelos más exitosos del procesamiento del EC es el de **Pearce-Hall**. Este modelo concuerda bastante con el punto de vista evolucionista. La teoría afirma que es muy adaptativo prestar atención o procesar EECC que en el futuro podrían llegar a ser predictores válidos de consecuencias importantes tales como EEII. Cuando los sujetos se encuentran con una señal nueva, les beneficia aprender lo que la señal predice; después de todo, podría predecir un acontecimiento importante, como la ocurrencia de un EI. El modelo implica, además, que resulta adaptativo para los sujetos *no* prestar atención o *no* procesar los EECC cuando un acontecimiento importante, como un EI, es predicho ya por otras señales. Supondría una pérdida de tiempo para el sujeto consumir su energía repasando un EC si puede predecir ya el EI utilizando una clave distinta.

Dadas estas dos premisas, el **modelo Pearce-Hall** afirma específicamente que cuando se *sorprende* a un sujeto, se produce una atención a, y el procesamiento de, un EC, incrementándose de este modo la fuerza asociativa de ese EC. Sin embargo, a medida que el EI es predicho por el EC, y resulta así menos sorprendente para el sujeto, el procesamiento disminuye. El grado de procesamiento, es decir, el grado de asociabilidad de un EC, varía en cada ensayo, dependiendo de que el EI sea o no predecible. Si este lo fuese, disminuiría entonces la atención del sujeto al EC y el grado de asociabilidad de la clave (), resultaría más débil en el siguiente ensayo. En cambio, si el EI no fuese predecible, la atención del sujeto a ese EC (es decir,) aumentaría.

El modelo Pearce-Hall puede plantearse desde un punto de vista más formal del siguiente modo:

Donde V_N representa la capacidad de asociación o asociabilidad del ECA al comienzo del ensayo N . V_{N-1} , es la fuerza del EI en el ensayo anterior y finalmente, V_{N-1} , equivale a la fuerza del ECA en el ensayo anterior.

La fórmula muestra que cuando la fuerza del ECA es muy escasa, el valor ($-VA$) es elevado y por tanto, la

asociabilidad ECA (es decir, A) es alta también. El sujeto se sorprende y presta una mayor atención al EC. Sin embargo, a medida que aumenta la fuerza del ECA, la cantidad (-VA) disminuye y decrece progresivamente en cada ensayo. Esto significa que a medida que el sujeto aprende más como predecir el EI, atiende en menor medida y repasa menos el ECA; disminuye, y los incrementos adicionales en fuerza asociativa son menores. Esta idea encaja adecuadamente con otras investigaciones sobre la atención, las cuales muestran que cuando los sujetos encuentran un estímulo por primera vez, atienden al mismo, peor a medida que aprenden a cerca de éste, la atención disminuye.

En resumen, según el modelo de Pearce-Hall, el condicionamiento depende de la magnitud de , es decir, la magnitud de la atención y el procesamiento de un EC. A medida que el EI se predice mejor (cuando aumenta la fuerza de ECA), la atención al EC decrece.

El procesamiento del un EC puede medirse directamente en función de las respuestas de orientación (RO) del animal.

Este modelo predice muchos fenómenos pavlovianos tales como la adquisición, la inhibición latente y el bloqueo; sin embargo, como otros mucho modelos, no puede explicar el hecho de que el resultado del aprendizaje tras la preexposición del EC se suprima si se entrena al sujeto en un nuevo entorno.

- **Teoría del proceso oponente de Wagner.**

El modelo SOP de Wagner no solo explica cómo se forma una asociación, sino también la ejecución de la RC y la RI. El término SOP significa proceso opuesto a veces, porque el modelo sostiene que existen procesos de memoria opuestos implicados en el condicionamiento. Concretamente los elementos (que corresponden a atributos de los estímulos) se agrupan en los nodos de memoria. Cuando un nodo es activado por un estímulo, sus elementos se transfieren a un estado activo A1. a medida que transcurre el tiempo, éstos decaen en el estado A2 y permanecen activos pero no son repasados o procesados. Por último, los elementos del estado A2 vuelven a decaer en el estado inactivo, I. Cuando un nodo de memoria es activado por otro, los elementos se transfieren directamente al estado A2. tanto el estado A1 como el A2 poseen sus correspondientes generadores de respuestas, de modo que la ejecución viene determinada por la acción conjunta de ambos. Según el modelo, cuando se presenta un EC y el EI aparece poco después, los elementos de los nodos del EC y el EI se hallan en el estado A1 y, de este modo, se produce un vínculo excitatorio.

Sin embargo, si el intervalo EC-EI es amplio, los elementos del nodo EC se habrán transferido al estado A2 para el momento en que se active el EI. En este caso, se forma un vínculo inhibitorio (porque los elementos de los dos nodos se hallan en estados distintos). La variación neta en fuerza asociativa es una función tanto de las variaciones excitatorias como inhibitorias.

Así, tienen lugar modificaciones tanto excitatorias como inhibitorias en cada ensayo, y la consecuencia es la suma algebraica de las dos tendencias.

El modelo SOP es una concepción sofisticada que explica muchos fenómenos, incluyendo los hechos de adquisición, la extinción, la inhibición, el bloqueo y el supercondicionamiento.

- **Modelos teóricos basados en la ejecución: el mecanismo de comparación.**

BLOQUE III

APRENDIZAJE HUMANO

Tema 10: aprendizaje asociativo

- **Condicionamiento clásico en humanos.**
- **Adquisición y ejecución de respuestas condicionadas.**
- **Consciencia de la contingencia EC–EI.**
- **Aprendizaje evaluativo.**
- **Modelo de Öhman.**
- **Aprendizaje instrumental humano.**
- **Ejecución bajo programas de reforzamiento.**
- **Variables cognitivas de la ejecución instrumental.**
- **Juicios de contingencia y causalidad.**
- **Análisis teórico: modelos asociativos y modelos de reglas.**

Tema 11: aprendizaje observacional

- **Efectos básicos del modelamiento.**

Hasta este momento, hemos estudiado procesos de aprendizaje mediante experiencia directa, en cuanto que el cambio conductual depende de la propia experiencia con el medio ambiente; sin embargo en este tema vamos a estudiar procesos de aprendizaje vicario, ya que la experiencia directa o personal no es necesaria para generar o modificar el conocimiento sobre el medio ambiente y el comportamiento del individuo.

Las teorías psicológicas del aprendizaje tradicionalmente han asumido que el comportamiento se adquiere a través de las propias acciones, mediante procedimientos de condicionamiento clásico o instrumental. Pero si tuviéramos que adquirir todas nuestras habilidades y conocimientos a través de experiencia directa, nuestro desarrollo se vería no sólo retrasado, sino también severamente limitado. Por eso muchos animales hemos desarrollado la capacidad de aprendizaje observacional o aprendizaje vicario, que permite ampliar y abreviar el propio proceso de aprendizaje mediante la observación de las consecuencias de dichas acciones.

De esa forma, virtualmente todos los tipos de aprendizaje que pueden adquirirse mediante experiencia directa personal, pueden ser adquiridos también mediante aprendizaje observacional.

Veamos con mayor detenimiento cuales son los efectos básicos del modelamiento simbólico; para ello seguiremos de cerca las propuestas de Bandura, 1986.

- **La adquisición de Habilidades complejas.**

El aprendizaje observacional ha sido reconocido como uno de los medios fundamentales de aprendizaje en la transmisión de valores, actitudes, patrones de pensamiento y comportamiento nuevos.

Uno de los problemas del condicionamiento instrumental para explicar el comportamiento estriba en la imposibilidad de aplicar reforzamiento sobre una conducta que no exista previamente en el repertorio del sujeto. De ahí que el condicionamiento instrumental se entienda más bien como un proceso de reforzamiento diferencial de respuestas adquiridas. Por tanto hubo que postular nuevos procedimientos como el moldeamiento o aprendizaje por aproximaciones sucesivas (*shaping*), para poder explicar la adquisición previa del comportamiento que se quiere reforzar.

El fenómeno del aprendizaje observacional resulta fundamental para poder explicar la adquisición de nuevas conductas, que podemos definir como aquel comportamiento que tenga una probabilidad nula de aparición en el repertorio conductual de un individuo.

Es necesario señalar dos aspectos importantes del aprendizaje observacional de conductas nuevas:

- Dicho aprendizaje es un ejemplo típico de aprendizaje silencioso, en cuanto siempre ocurre sin que el sujeto deba emitir ninguna respuesta.
- Una vez que el sujeto comienza a emitir la respuesta observada tras dicho aprendizaje, serán procesos de condicionamiento instrumental y/ o el efecto de la práctica, como factores más importantes, los que determinen la futura probabilidad y la mejora de la actuación de la habilidad o conducta aprendida mediante la observación.

Resumiendo: el aprendizaje observacional o modelamiento sería una potente herramienta para generar nuevos comportamientos en el individuo; pero una vez adquiridos, serán fundamentalmente procesos de condicionamiento instrumental los que determinen su frecuencia de aparición futura y el perfeccionamiento de dicha conducta a través de la práctica reforzada.

• **La inhibición y la facilitación del comportamiento.**

El efecto de aprendizaje observacional no se reduce sólo a la creación de nuevas conductas previamente inexistentes en el repertorio del sujeto. Otro de los efectos fundamentales tiene que ver con la inhibición o desinhibición de comportamientos ya aprendidos. Los efectos inhibidores se producen cuando el observador reduce la realización de un determinado tipo de conductas observadas (por ejemplo, el fumar), normalmente como resultado de la observación de consecuencias negativas para el modelo. Sin embargo, los efectos desinhibidores o facilitadores del comportamiento se ponen de manifiesto cuando los observadores incrementan conductas, ya sean respuestas previamente inhibidas (caso del comportamiento agresivo), o bien respuestas no practicadas frecuentemente por los observadores (conductas altruistas).

Sin duda las investigaciones originales de Bandura respecto a la influencia de la observación de modelos en el comportamiento agresivo en niños ilustran claramente la importancia de estos efectos. En su estudio, dos factores fundamentales han sido postulados como determinantes de dichos efectos:

- La percepción del observador sobre su capacidad para realizar la conducta observada.
- La inferencia sobre la posibilidad de obtener reforzamiento mediante la realización de dichas acciones, basados en el reforzamiento recibido por los propios modelos.

También produce facilitación conductual el mero hecho de observar el comportamiento de un modelo, sin que obtengan ningún tipo de reforzamiento, ni positivo, ni negativo.

Por otra parte y en el caso de los efectos inhibidores, se ha comprobado que no basta la mera exposición al modelo para generar la inhibición de comportamientos ya aprendidos, sino que además debe producirse el castigo selectivo de las respuestas que se pretende reducir (campañas de tráfico).

Es más fácil lograr el efecto de facilitación que el efecto inhibidor del comportamiento, ya que en este último caso hay que competir con hábitos de conducta ya consolidados.

• **Efectos de activación y aprendizaje emocional.**

Un último efecto del aprendizaje observacional, recientemente estudiado por Mineka (1992), reside en la posibilidad de provocar activación emocional en los observadores ante los determinados estímulos, mediante la simple observación de las reacciones emocionales de los modelos ante esos estímulos. Este efecto explicaría el aprendizaje y transmisión de comportamientos emocionales en el ambiente familiar y social en que se desarrolla el individuo.

• **Condiciones del aprendizaje observacional. Imitación de modelos.**

Una gran parte de la investigación del aprendizaje observacional ha derivado hacia el estudio de los diferentes factores que influyen dicho aprendizaje, que determinan su ocurrencia y que no pueden explicarse mediante procesos derivados del condicionamiento instrumental. Y entre los factores estudiados que parecen exceder los implicados en el reforzamiento directo del comportamiento, a no ser que degrademos el propio concepto de reforzamiento, merece la pena destacar tres conjuntos de variables relacionadas.

- **La influencia de las características del modelo.**

Se ha demostrado la influencia de:

- **La capacidad afectiva y reforzadora de los modelos.**
- **La capacidad futura de control de los modelos** y por tanto, la importancia o dominancia social del modelo.
- **La semejanza del modelo con el observador.**

Las características del modelo son uno de los determinantes fundamentales que influyen el aprendizaje observacional; eso resulta evidente en numerosas ocasiones en nuestra vida cotidiana, por ejemplo en la mayor influencia de los padres como modelos cuando los niños son aun pequeños, o en la cuidadosa selección y la ingente cantidad de dinero que las empresas pagan a los personajes y modelos que intervienen en los anuncios televisivos para maximizar su influencia.

- **La influencia de las características del observador**

Gran parte de los trabajos realizados han intentado descubrir las diferencias individuales que correlacionan con la mayor tendencia a la imitación y por tanto, con la mayor susceptibilidad a la influencia de la propaganda o el modelamiento. En estos estudios se ha demostrado que el efecto de la propaganda y la tendencia a la imitación, dependen, entre otros factores de:

- **La edad del observador**, ya que se produce una mayor susceptibilidad al aprendizaje observacional cuanto menor es la edad o el nivel intelectual de los sujetos.
- **La mayor inseguridad en la conducta**, la falta de confianza en las propias habilidades y la menor formación que generan en el individuo una mayor tendencia a la imitación.

En el estudio de la influencia del observador hay que tener en cuenta que una cosa es la mera imitación de comportamientos simples o el efecto de la propaganda, en cuyo caso las variables anteriores determinan el aprendizaje observacional; y otra cosa es la posibilidad de adquirir habilidades complejas a través de la observación de un modelo.

La posibilidad de adquisición de dichas habilidades dependerá también de que el modelo posea las capacidades cognitivas y motoras mínimas suficientes para ser capaz de adquirir dichas habilidades. Y por tanto ya no correlaciona negativamente con la edad, formación o seguridad y confianza en sí mismo, como en el caso anterior. Aún más, es posible que determinadas variables cognitivas o motoras sean necesarias para lograr dicho aprendizaje de habilidades compleja. En cualquier caso, parece claro que el aprendizaje observacional depende críticamente de las características del observador y que no puede reducirse a procesos de reforzamiento simple.

- **La influencia de las características de la situación.**

Por último, también se ha demostrado que la tendencia a la imitación depende del tipo de situaciones en las que se produce el aprendizaje observacional o modelamiento.

Un primer conjunto de variables estudiadas están relacionadas con los estudios previos que mostraban que la

menor seguridad en sí mismo produce mayor imitación. Por tanto, variables como la familiaridad de la situación y el grado de control que el individuo tiene en la misma, afectan sensiblemente el aprendizaje observacional; pero también el grado de dificultad de la tarea influye en la imitación, siendo mayor cuando el grado de dificultad es intermedio.

Un tipo de variables distintas están relacionadas con la forma de presentación de los modelos o del comportamiento modelado. Los modelos en vivo o mostrados en imágenes visuales, son más eficaces que los presentados sólo auditivamente.

- **Procesos de aprendizaje observacional: atención, retención, reproducción motora y motivación.**

Las teorías tradicionales del condicionamiento operante intentaron describir el aprendizaje observacional en función exclusivamente del reforzamiento de la conducta de imitación; pero con ese supuesto, lo único que hacen es trasladar el problema a la propia definición o concepto de comportamiento de imitación y los factores determinantes del mismo. Además, aunque el análisis operante del aprendizaje de observación es fácilmente aplicable cuando se trata de explicar el aprendizaje observacional de conductas simples, resulta de difícil aplicación cuando se trata de adquisición de conductas complejas.

Por lo tanto, en el estudio de los mecanismos y contenidos del aprendizaje observacional vamos a introducirnos directamente en los diferentes subprocesos postulados por la teoría de Bandura, para poder explicar el fenómeno de adquisición de habilidades y su traslado a la ejecución, sobre todo cuando se trata de explicar la adquisición de habilidades cognitivas o motoras complejas.

Desde esta teoría, se asume la influencia de cuatro subprocesos que determinan el aprendizaje por observación, sobre todo en el caso del aprendizaje de habilidades o conductas complejas; éstos subprocesos son: atención, retención, reproducción motora y motivación.

- **La influencia de procesos atencionales.**

El primer factor determinante del aprendizaje observacional estaría relacionado con procesos atencionales. El postulado básico sería que sólo se aprende aquello a lo que se le presta atención o dicho de otra forma, que *la atención sería una condición necesaria, aunque no suficiente, para el aprendizaje.*

Todos aquellos factores que determinan un incremento de la atención del individuo o una mejor atención selectiva a los aspectos relevantes de las actividades modeladas, determinará y/ o incrementará el aprendizaje observacional.

Desde esta perspectiva, Bandura (1986) distingue entre dos conjuntos de variables que pueden influenciar la atención y sus repercusiones en el aprendizaje observacional:

- **Factores dependientes de las propias actividades o sucesos modelados.**

Se ha demostrado que los actos sencillos se aprenden mucho más fácilmente que los actos o actividades complejas. En este último caso, la rapidez o el nivel del aprendizaje observacional estará determinado por la saliencia y complejidad de las actividades modeladas, pero también por el valor afectivo o funcional de las mismas.

También se ha demostrado que el nivel de atención es un buen predictor de la capacidad imitativa.

- **Factores dependientes del observador.**

La influencia de este factor comienza a tener importancia y es clara cuando se trata de adquirir habilidades complejas mediante observación. El supuesto básico en este caso es que cuanto mayor es la capacidad cognitiva y los conocimientos previos del observador sobre la tarea modelada, más fácilmente se atiende y se aprende sobre la misma.

Se entiende que la percepción y atención estaría guiada por la competencia cognitiva del observador y sus propias expectativas, que le llevan a seleccionar qué merece la pena ser atendido y qué sería irrelevante para su posterior ejecución.

En resumen, parece claro que la influencia de un modelo depende primordialmente de la atención que se la presta a dicho modelo y/ o a la conducta modelada, como condición primaria y necesaria del aprendizaje observacional. Pero además, y sobre todo en el caso del aprendizaje de habilidades complejas, su adquisición depende de la capacidad cognitiva suficiente para prestar atención a los estímulos o componentes relevantes que permiten la reproducción futura de la acción; lo que al mismo tiempo conlleva la habilidad aprendida para no prestar atención a los componentes irrelevantes de la misma.

- **La influencia de la memoria de trabajo: adquisición y retención.**

El hecho de prestar atención, no necesariamente implica que se produzca aprendizaje; para ello sería necesario un segundo conjunto de componentes psicológicos, relacionados ahora con los procesos de retención (almacenamiento en la memoria) de la actividad modelada, que le permita reproducir el comportamiento observado cuando no esté presente el modelo. Por tanto, asumimos que una vez iniciada la atención, el aprendizaje observacional depende de nuevos procesos en los que ahora está implicada la memoria, sobre todo la memoria de trabajo. Estos nuevos procesos podemos reducirlos a dos:

- La capacidad de codificación de la información recibida, que permite su acceso a la memoria de trabajo.
- La capacidad de repaso mental de dicha información, lo que posibilita su procesamiento controlado y por tanto la propia posibilidad de aprendizaje de dicha habilidad y su posterior almacenamiento en la memoria de referencia.

Durante el aprendizaje por observación, el sujeto debe codificar la información de forma tal que sea posible su almacenamiento en memoria y posterior recuperación. Por ello, todos los factores relacionados con la propia codificación, como el repaso, posibilitarán o incrementarán sensiblemente el aprendizaje observacional.

- **La importancia de la memoria y los procesos de reproducción conductual.**

No cabe duda que la mera exposición a un modelo que realiza una serie de comportamientos o muestra una serie de habilidades, siempre puede producir algún tipo de aprendizaje. Pero no podemos inferir su existencia, si no se muestra posteriormente en el propio repertorio del sujeto observador.

Por ello, factores como las capacidades físicas de reproducción de las respuestas o la adquisición de habilidades en los diferentes componentes de una habilidad compleja, serían componentes esenciales que determinan incluso la posibilidad de aprendizaje observacional. Según el análisis de la teoría del aprendizaje social-cognitivo de Bandura, la emisión de una respuesta aprendida mediante modelamiento implicaría:

- La propia capacidad de reproducción cognitiva de la acción; es decir, el individuo debe formarse una idea o modelo mental de la combinación necesaria de los diversos componentes conductuales y de cuál debe ser su secuencia temporal, para originar una forma de comportamiento adecuado.
- Esa representación cognitiva, dependería de una correcta observación, que se mejora si se observa un mayor número de veces (mayor cantidad de exposición al modelo), porque permite una mejor representación mental a través de la retroalimentación (repaso y feedback o reforzamiento) de la misma.
- Pero todo ello depende críticamente de que el propio observador posea las capacidades físicas y las

habilidades necesarias en los diferentes componentes de la habilidad o conducta modelada.

Sólo así es posible el aprendizaje, que implica primero el almacenamiento y luego la recuperación de lo aprendido para su posible expresión conductual en el futuro.

Ahora bien, el rendimiento adecuado, depende, no sólo de la existencia de las habilidades necesarias, sino también y sobre todo de la creencia por parte del individuo de que dispone de la habilidad suficiente para realizarlas, lo que implica la formación de expectativas de autoeficacia, como componente cognitivo último y crítico que determina la posibilidad de ejecución futura. Es importante tener en cuenta que estas expectativas son anteriores a la ejecución, y por tanto no dependen de la misma, sino de las propias capacidades y de la observación de lo que ocurre al modelo, mientras no se inicia la ejecución una vez finalizado el aprendizaje observacional.

Por tanto, según Bandura, se definen como expectativas de autoeficacia, el juicio emitido sobre la propia capacidad para alcanzar un cierto nivel de ejecución que permita conseguir los objetivos propuestos; mientras que las expectativas de resultados hacen referencia a las consecuencias más probables que producirá dicha ejecución.

- **El papel de la motivación en la adquisición y en la ejecución del aprendizaje observacional.**

Un último conjunto de variables que determinan el aprendizaje observacional, estarían relacionadas finalmente con factores motivacionales, que aunque probablemente influyen también durante la adquisición, tienen una influencia decisiva en la propia expresión final de lo aprendido.

Se asume la existencia de un triple conjunto de componentes motivacionales relacionados con los incentivos para la acción:

- Incentivos vicarios, que constituyen el reforzamiento recibido por el propio modelo durante el propio proceso de modelamiento (beneficios y costes observados).
- Incentivos externos: que serían los relacionados con el reforzamiento externo de la conducta modelada en el observador (reforzador social, capacidad de control...)
- Autoincentivos: más relacionados con la propia imaginación de la posibilidad de reforzamiento futuro asociada a la ejecución de la conducta observada o con factores reforzantes idiosincrásicos del propio individuo.
- **Funciones del reforzamiento vicario.**
- aprendizaje de habilidades cognitivas y la potenciación del desarrollo evolutivo
- La adquisición de juicios, actitudes y comportamientos morales mediante observación
- el aprendizaje observacional y la adquisición de conductas desadaptativas: el comportamiento agresivo

Tema 12: adquisición de habilidades complejas

- **Habilidades motoras.**
- **Variables del aprendizaje motor y de su ejecución.**
- **Teorías del aprendizaje motor.**
- **Habilidades de memoria: tareas y procesos de adquisición.**
- **Habilidades de resolución de problemas.**
- **Estrategias metacognitivas en el aprendizaje de habilidades sociales.**

Tema 13: aprendizaje de conceptos

• Definición, Naturaleza, Función y Tipos de conceptos.

Un concepto es un símbolo que representa una clase o conjunto de objetos o eventos con propiedades comunes.

Los conceptos facilitan significativamente el proceso de pensamiento. En lugar de etiquetar y categorizar por separado cada nuevo objeto o acontecimiento con el que nos encontremos, simplemente los incorporamos en los conceptos ya existentes. Los conceptos nos permiten agrupar objetos o eventos que comparten propiedades comunes y responder de la misma manera ante cada ejemplo del concepto.

Estructura de un concepto.

ATRIBUTOS Y REGLAS. Los conceptos tienen dos propiedades principales: atributos y reglas. Un atributo es cualquier rasgo de un objeto o evento que varía de un caso a otro. Un atributo puede tener un valor fijo o continuo.

Para cada concepto una regla define que objetos o eventos son ejemplos de ese concepto en particular (afirmación, negación, conjunción y disyunción)

• Procesos cognitivos en el aprendizaje de conceptos: La comprobación de hipótesis.

¿Cómo aprende una persona un concepto?. Un concepto se aprende poniendo a prueba hipótesis sobre la solución correcta. Si la hipótesis formulada en primer lugar es correcta, el individuo ha aprendido el concepto. Sin embargo, si la hipótesis es incorrecta, se formulará otra y se comprobará después. La comprobación de hipótesis es continua hasta que se da con la solución correcta: pierde y cambia, gana y sigue.

• Aprendizaje de conceptos naturales.

Los conceptos naturales o físicos, como *silla, mesa, chaqueta, árbol, perro*, etc. Son aquellos que remiten a la similitud entre características físicas para su adecuada clasificación. Por tanto, su adquisición implica solo problemas de clasificación o categorización simple, y por ello, este tipo de conceptos se encuentran fácilmente en diferentes especies animales y en niños preverbales.

Las categorías poseen criterios espaciales para su pertenencia; las categorías mal definidas, o difusas, no. Una teoría de la clasificación es que los sujetos forman categorías memorizando de forma mecánica los miembros individuales. La teoría del rasgo afirma que los sujetos comparan características físicas de los estímulos en cuestión con aquellas típicas de la categoría. A menudo, esto se hace comparando el estímulo con un ejemplar típico denominado *prototipo*.

Un concepto polimórfico es aquél cuyos ejemplares pueden adoptar muchas formas; ningún rasgo único o conjunto de características es esencial. Las categorías polimórficas pueden estar bien definidas, o pueden ser **naturales**, con límites difusos. Muchos estudios muestran que las ratas y las palomas pueden formar categorías polimórficas y juzgar los estímulos nuevos según esas categorías. Las categorías naturales implican distintos niveles de abstracción. Las categorías abiertas incluyen un número infinito de miembros. Los animales no tienen ninguna dificultad para aprender estas clasificaciones. Los conceptos de nivel superior son incluso más abstractos, en el sentido de que la pertenencia no se basa en el aspecto visual de los estímulos.

• Teoría del prototipo de Rosch.

Rosch demostró que no todos los ejemplos de un concepto tienen necesariamente todos los atributos característicos de ese concepto. Comprobó que los sujetos podían ordenar el grado de pertenencia a un concepto determinado de un elemento en particular.

¿Por qué algunos objetos o eventos son mejores ejemplos de un concepto que otros?. Rosch supone que el grado de representatividad de un concepto depende de su grado de semejanza: cuantos más atributos comparta con el objeto o evento específico con los demás miembros del concepto, más representativo es de ese concepto.

Según Rosch, el prototipo de un concepto es el objeto que tiene mayor número de atributos en común con los demás restantes miembros del concepto, y por tanto es el miembro más característico de la categoría. Los miembros de ese concepto que tienen muchos atributos en común con el prototipo se consideran típicos del concepto.

El grado de representatividad de un objeto o evento es un aspecto importante, ya que resulta más difícil identificar un objeto o evento como miembro de un concepto cuanto más difiere del prototipo.

Tema 14: aplicaciones

• Fobias.

Muchos miedos son naturales, es lógico tener miedo a cruzar la calle cuando están pasando muchos coches. Sin embargo hay personas que tienen miedos que nosotros llamamos irracionales. Estas personas padecen una FOBIA, un miedo que alguna vez fue apropiado, pero que ya no es real. El miedo motiva una conducta de evitación, lo cual impide aprender que la fobia es infundada.

La conducta fóbica se produce cuando los individuos esperan que:

- Se produzca un evento aversivo.
- Una conducta de evitación es el único medio para impedir el acontecimiento aversivo.
- No pueden interactuar con el objeto fóbico.

El modelado participativo constituye un tratamiento eficaz de las fobias ya que modifica las cogniciones que motivan la conducta de evitación del sujeto fóbico.

• Depresión.

En algunas ocasiones, los animales y las personas no perciben la relación entre la conducta y sus consecuencias. La literatura indica que dicha percepción interviene en la conducta patológica de la depresión. Parece que hay dos tipos de indefensión o depresión: indefensión personal, que se produce cuando las personas se consideran a si mismas incapaces de obtener una recompensa o de evitar un castigo, e indefensión universal, la cual se produce cuando las personas consideran que es imposible la consecución de una recompensa o la evitación de un castigo.

La duración de la depresión depende de que las personas hagan una atribución estable, la cual produce una depresión prolongada, o una atribución causal inestable que produce una depresión de corta duración.

La gravedad de la depresión depende de la atribución global o específica que haga la persona. Cuando una

persona hace una atribución específica, la depresión se limita a una circunstancia en particular. Una atribución global conduce a una depresión en múltiples ocasiones.

Se produce una depresión profunda cuando las personas creen que:

- Su falta de capacidad y no los factores externos son los que determinan que los eventos sean incontrolables.
- Su incapacidad para controlar los acontecimientos se producirá en muchas ocasiones diferentes.
- Su incapacidad para obtener la recompensa y evitar el fracaso no cambia con el tiempo.
- **Indefensión aprendida.**

Cuando un estímulo aversivo aparece independientemente de cualquier respuesta del individuo, se produce el fenómeno que conocemos ya como indefensión aprendida. Este tipo de aprendizaje produce múltiples trastornos comportamentales, cuyos efectos oscilan entre la ansiedad y la depresión.

- **Drogas.**
- **Trastornos de la atención y esquizofrenia.**

BLOQUE IV

COGNICIÓN ANIMAL

Tema 15: sistemas de memoria y aprendizaje

- **Estructura de la memoria animal: Registro sensorial: memoria icónica y ecoica; MCP y MLP**

El **registro sensorial** de la formación de la memoria es la primera etapa del almacenamiento de un evento. En el registro sensorial o memoria sensorial se almacena una copia exacta de los estímulos externos. La copia visual contenida en el registro sensorial se denomina icono y es almacenada en la **memoria icónica**. La **memoria ecoica** contiene una réplica exacta de una experiencia auditiva y en el almacén sensorial se almacena un eco.

Los datos se almacenan en el RS durante un periodo de tiempo muy breve. Los iconos generalmente duran unos 0,25 segundos y los ecos aproximadamente 2 segundos. Los ecos duran más que los iconos porque aunque la experiencia visual contiene toda la información necesaria para detectar sus características relevantes, el reconocimiento de un evento auditivo requiere que los sonidos individuales sean retenidos en el almacén sensorial hasta que se detecte el evento íntegro. La información del registro sensorial decae rápidamente y se pierde a no ser que sea transferida a la memoria a corto plazo.

La **Memoria A Corto Plazo** sirve de capacidad de almacenamiento temporal. Los sujetos son conscientes de la información almacenada en la memoria a corto plazo. La información permanece en el almacén a corto plazo entre 15 y 20 segundos aproximadamente, y durante ese tiempo, es interpretada y organizada para producir experiencia más significativa.

La MCP tiene una capacidad de almacenamiento limitada; sólo pueden retenerse de tres a cuatro unidades de información al mismo tiempo. Uno de los efectos de la interpretación y organización de los recuerdos es que permite superar esta capacidad de almacenamiento limitada. Los recuerdos almacenados en la MCP pueden ser alterados con facilidad y reemplazados por información nueva. La memoria a corto plazo puede repasar o repetir las experiencias previas; esta función de repaso permite retener la información durante más tiempo en la MCP. El repaso facilita la interpretación y organización de la experiencia, aumentando la probabilidad de que la memoria esté disponible más tarde para el recuerdo.

La mayor parte de la información de la MCP se transfiere a la **Memoria A Largo Plazo**. En la memoria a largo plazo, los recuerdos son codificados permanente o casi permanentemente. Hay varias clases de memorias a largo plazo: la memoria episódica que contiene información sobre acontecimientos relacionados temporalmente; y la memoria semántica que contiene conocimiento sobre las palabras y otros símbolos, sobre las reglas, fórmulas y algoritmos necesarios para la formación de conceptos o la resolución de problemas.

Los sistemas de memoria episódica y semántica son también fundamentalmente diferentes. La memoria episódica es fácil de almacenar pero difícil de recuperar. Por el contrario, la memoria semántica es difícil de almacenar y fácil de recuperar.

Las memorias procedimentales contienen información sobre la ejecución de tareas específicas y las memorias declarativas contienen conocimiento sobre el ambiente. Una memoria procedimental constituye una reacción automática e inconsciente ante el ambiente. Por el contrario, una memoria declarativa es un pensamiento o una imagen consciente.

- **Teorías generales de la memoria animal.**

- Teoría de los niveles de procesamiento.

Craik y Lockhart sugieren que la información puede recibir diversos niveles de procesamiento o elaboración. La cantidad de elaboración que recibe la información durante el procesamiento influye en su recuerdo posterior. Es más probable que se recuerde una información posteriormente cuanto más elaborada haya sido su codificación.

La elaboración también influiría en la recuperación de la información, presumiblemente porque facilita su recuperación durante la prueba, además de diferenciarla de otras experiencias, lo cual reduce la interferencia como fuente de olvido.

- Teoría de la propagación de la activación.

Supone que un atributo puede estar asociado con más de un concepto, pero cualquier atributo particular estará asociado más estrechamente con unos conceptos que con otros. Una vez que un concepto o un atributo es activado, la activación se propaga a los conceptos o propiedades asociadas. Las diferencias en el TR para verificar distintas afirmaciones se deben a la longitud de las asociaciones. De acuerdo con la teoría de propagación de la activación, el TR para acceder a la memoria semántica es mayor cuanto más grande es la longitud de la asociación.

- Modelo de comparación de rasgos.

Este modelo sugiere que los conceptos en la memoria semántica contienen información sobre propiedades específicas o rasgos. Los rasgos definitorios son necesarios para definir un concepto mientras que los rasgos característicos, si bien no son esenciales para definir el concepto. Las preguntas acerca del contenido de la memoria semántica se responden comparando los rasgos definitorios y los rasgos de los conceptos.

- Modelo de procesamiento distribuido en paralelo.

Este modelo asume que el condicionamiento no está localizado en un lugar concreto sino que está distribuido a lo largo de todo el sistema. Según esta teoría, la memoria consta de una serie de redes asociativas interconectadas con propiedades excitatorias o inhibitorias. La experiencia actúa modificando la influencia combinada de la excitación y la inhibición en el sistema.

- **Variables de procesamiento: interferencia y repaso.**

La MCP puede repasar o repetir experiencias anteriores. El repaso puede hacer que se mantenga la información en la MCP durante un periodo de tiempo más largo (repaso de mantenimiento). El repaso sirve también para interpretar y organizar la información (repaso elaborativo), aumentando la posibilidad de que esté más tarde disponible para el recuerdo.

El recuerdo de una experiencia no siempre es preciso. Algunas veces se olvidan detalles de la experiencia, originando un recuerdo imperfecto. Para producir un recuerdo lógico y realista de un evento, se añade información a la memoria durante el recuerdo. Si una experiencia no tiene sentido, puede suprimirse parte de la información, añadirse a otra nueva, o ambas cosas, para formar un recuerdo de esa experiencia que sea consistente con la percepción del mundo del animal o de la persona.

La interferencia es cualquier evento o tarea distractora que dificulta o impide el repaso de la información, produciendo olvido o un posterior mal recuerdo de los datos o acontecimientos.

- **La organización de nuestras experiencias: recodificación y codificación.**

La recodificación es un proceso automático de la MCP que combina unidades de información. La cantidad de información contenida en la MCP es condensada mediante el proceso de recodificación. Al recodificar la información en unidades más pequeñas durante el almacenamiento, una persona puede recordar la información en categorías o agrupamientos de información recodificada.

La codificación es otro proceso de organización de la MCP que transforma la información en un nuevo tipo de código. Hay tres tipos de códigos de memoria. Primero, las experiencias visuales pueden ser codificadas en forma auditiva o código acústico. Segundo, la información puede ser codificada como palabra o código verbal. Tercero, las palabras o las ideas pueden convertirse en imágenes o códigos visuales. La codificación es una propiedad natural de la memoria a corto plazo pero sólo mejorará el recuerdo si la información puede ser decodificada al tiempo del recuerdo.

APUNTES DE CLASE

Estudios de Clark con una especie de aves llamada cascanueces. Estudio de su almacenamiento de semillas durante las estaciones de primavera y verano y posterior recuperación exactamente en el mismo orden en el que las almacenó. Una lesión en el hipocampo de estos pájaros, les provoca una incapacidad para acometer esta tarea, bloqueando la capacidad de orientación.

Existen otros estudios con ratas y palomas (igualación demorada a la muestra, como casi todos los estudios de memoria con animales), como el de Hunter, que comprueban la distinción de MCP y MLP también en animales.

FACTORES DE CARÁCTER TEMPORAL EN LA MCP

- Duración del estímulo preexpuesto (muestra). Al aumentar el tiempo de exposición a los estímulos, mayor es la retención.
- Tiempo transcurrido desde que finaliza el estímulo hasta que se hace la prueba: intervalo de retención. Al aumentar el intervalo, la retención disminuye. Si este periodo se pasa durmiendo (en humanos), se recuerda mejor, porque hay menos probabilidad de interferencia.
- Cuando más se exponga al estímulo, más dura el recuerdo con el paso del tiempo.
- El recuerdo es mejor ante acontecimientos sorpresivos, porque el recuerdo es más intenso.
- Una causa del olvido es que no se repase adecuadamente.

PROCESAMIENTO A CORTO PLAZO: LABERINTOS RADIALES

Estudios experimentales de MORRIS

- Claves intralaberínticas.
- Claves extralaberínticas. Son por las que más suele guiarse el animal.

Las ratas resuelven este tipo de tareas con muy pocos ensayos. Se supone la existencia de una memoria espacial y mapas cognitivos.

MEMORIA A LARGO PLAZO EN ANIMALES

Experiencias con fuerte contenido emocional hacen que se recuerde durante más tiempo. Muchos autores han sugerido que el paso del tiempo, dependiendo del contenido emocional de la experiencia, ésta se recordará o no. Se pueden haber olvidado las características sensoriales del estímulo, pero no las emocionales.

En la incorporación de elementos a la MLP se suceden tres fases:

- Codificación del episodio de aprendizaje.
- Almacenamiento de la información.
- Recuperación de la misma.

Las **Teorías de la Consolidación** dicen que el repaso es fundamental para la recuperación de cualquier experiencia aprendida. Con respecto a la recuperación, el olvido se debe a una dificultad para poder acceder al sistema de memoria. Si se impide el repaso no debería de producirse el recuerdo después. Esta interferencia se consigue en sujetos animales con descargas electroconvulsivas. Cuanto más inmediata es la administración de la descarga, más interfiere ésta en el recuerdo.

También hay teorías (Lewis 1972), que sugieren que lo aprendido se puede recordar ilimitadamente si las condiciones del aprendizaje y la prueba son iguales: **Aprendizaje Ligado al Contexto**.

Los aprendizajes son específicos tanto al contexto interno (emociones, motivaciones...), como al externo (factores ambientales y situacionales).

Tema 16: Aprendizaje Animal Complejo

Cognición Animal

- Efectos de posición serial.

Se recuerdan mejor los primeros y los últimos elementos de una lista, sean los elementos de ésta con o sin sentido.

Podría deberse a la **interferencia** tanto **retroactiva** como **proactiva**. Este efecto puede ser modulado en función de ciertos cambios; por ejemplo, si tras el aprendizaje pasan varias horas, esto afecta al efecto de recencia, mientras que no actúa sobre la primacía, se debe a la acción de la interferencia retroactiva.

Para dificultar el recuerdo de una tarea es común introducir otra a modo de distracción.

Estudios que refuerzan la existencia de una curva de posición serial en experimentos con varios tipos de animales.

- ◆ Posición serial con DELFINES: se realizan experimentos con tonos. Fuerte efecto de recencia; recuerdan mejor los últimos tonos que los primeros.
- ◆ Experimentos en laberinto radial con RATAS: recuerdan los primeros y últimos brazos, y parece que olvidan los del medio. Si se demoraba la fase de prueba los brazos más visitados eran los primeros. Al contrario que los delfines, en ratas se observa un efecto de primacía.

• **Percepción del tiempo.**

Estudio de Gallistel (1990). Concepto de **reloj biológico** para las conductas que tienen una regularidad como comer o dormir. Los animales son capaces de calcular cual es el tiempo de presentación de un estímulo, es decir, son capaces de detectar y cuantificar el paso del tiempo.

Gibbon & Church, proponen que un animal puede reconocer un acontecimiento y su duración, y para ello necesita:

- Un reloj biológico interno.
- Un sistema de memoria.
- Un sistema de toma de decisiones o comparador para contrastar la duración del estímulo de prueba con el de entrenamiento.

Los animales pueden guiarse perfectamente por la duración temporal de los estímulos independientemente de la modalidad sensorial de los mismos.

De acuerdo con los resultados de sus experimentos, Church & Gibbon también han propuesto que este mecanismo se podría utilizar para contar.

• **Aprendizaje de conceptos.**

(tema aparte)

• **Imágenes mentales.**

Este es un tema ampliamente tratado por la psicología del procesamiento de la información. Depende de que la información representada sea visual y espacial; y parece ser que los animales pueden representar ambas cosas.

- Estudios de rotación con palomas y abejas.
- Estudios de detección del paso del tiempo con palomas.

• **Comunicación y lenguaje.**

Premack & Gardner, enseñaron a chimpancés el lenguaje de signos y lenguajes artificiales.

Descubrieron que éstos eran capaces de realizar construcciones gramaticales muy sencillas

Tema 17: Condicionamiento y Aprendizaje No Verbal en Humanos

• **Condicionamiento clásico en humanos.**

Muchas respuestas dependen del SN autónomo: tasa cardiaca, dilatación pupilar, resistencia eléctrica de la piel. Respuestas motoras como el parpadeo o la contracción de grupos musculares.

CONCIENCIA DE LA CONTINGENCIA

El sujeto ha de darse cuenta de la relación, pero puede realizar la conducta sin ser consciente de ello. Existen *diseños de disociación* en los que se observan cambios en la conductancia eléctrica de la piel. En el caso de respuestas autónomas, el resultado que se observa es que tras varios emparejamientos no hay cambio en la RC a no ser que el sujeto se haya dado cuenta de la relación entre el EC y el EI. Es importante el grado de conciencia sobre la contingencia ya que cuanto en mayor grado se detecta, se produce más condicionamiento.

El condicionamiento también va a depender de la menor o mayor atención que se le preste a los estímulos. Pero el procesamiento tiene una capacidad limitada, por eso hay dificultad en atender a dos tareas simultáneamente; la tarea secundaria presenta mayor dificultad para ser aprendida.

El aprendizaje de la RC es de carácter controlado y no automático. Esto se pone de manifiesto en las tareas de aprendizaje diferencial: Solo los sujetos que detectan la relación y lo manifiestan verbalmente, producen RC.

- **Aprendizaje instrumental: programas de reforzamiento y juicios de causalidad.**

- **Programas de Reforzamiento.**

En el condicionamiento instrumental hay parámetros como la magnitud de la recompensa, la demora, la contingencia...

Los efectos en animales y humanos son similares excepto en lo referente a las creencias.

Bajo los **programas de reforzamiento intermitente**, la ejecución de los humanos no se corresponde con la contingencia real del reforzamiento, sino que se corresponde con el modo en que él cree que está siendo reforzado. En niños, su ejecución es más parecida a la de los animales.

- **Juicios de Causalidad; Tareas de Contingencia.**

Diseño de tareas experimentales para averiguar la posibilidad de detección de correlación. Rescorla determinó, que el grado de condicionamiento que se establece entre el EC y el EI, depende de dos factores:

P1 o P(EI/EC)

P0 o P(EI/EC)

Si no se ve correlación con los hechos, no se establece condicionamiento, sino **juicio**. Los juicios se corresponden con la contingencia detectada y los cambios en la conducta se corresponde también con la contingencia. El juicio se corresponde con los resultados que se observan en animales.

- **Aprendizaje vicario o por observación.**

Reproducción mental activamente elaborada por el observador de una conducta de un modelo sin que el observador necesite ejecutar esa conducta.

- **Aplicaciones: desensibilización sistemática de Wolpi.**

BLOQUE V

BIOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

Tema 18: límites biológicos del aprendizaje

Tema 19: sistemas de conducta y aprendizaje especializado

Tema 20: neurobiología del aprendizaje

Se verá más adelante el tema de la habituación a largo plazo de la respuesta a un estímulo.

También podría incluirse dentro del condicionamiento instrumental.

Para completar con teorías del bloqueo y el ensombrecimiento ver el libro de Tarpy: capítulo 5 página 147.

Para completar ley de la igualación y conducta de elección ver el libro de TARPY páginas 310–320.

Así lo demuestra la investigación de Capaldi. Para consultar: KLEIN, página 180.

Si se quiere completar: KLEIN páginas de la 181 a 187

Para revisar el tema con mayor detenimiento ver **KLEIN**, páginas 203–226.

Experimento de Rescorla con palomas a las que les presentaba una luz de color rojizo seguida 10 segundos más tarde por comida. En algunos ensayos se presentaba un segundo estímulo (luz blanca o tono) durante el intervalo de 10 segundos que transcurría entre la luz roja y la comida. Este segundo estímulo no se presentaba en otros ensayos en los que aparecía una luz con un color diferente. El nivel de condicionamiento era significativamente mayor ante el color que había sido emparejado con la luz blanca o con el tono, que ante el otro color que no iba seguido del estímulo intermedio.

¿por qué el estímulo interpuesto produce condicionamiento a pesar de la demora entre el EC y el EI?. Según Rescorla porque ese estímulo actúa como un catalizador aumentando dicha asociación. Este resultado indica que con los procedimientos adecuados puede producirse un nivel de condicionamiento elevado a pesar de una demora significativa entre el EC y el EI.

Pregunta de examen:

Grupo 1 LUZ!DESCARGA LUZ / TONO ! DESCARGA T?

Grupo 2 LUZ / TONO ! DESCARGA T?

BLOQUEO del condicionamiento porque el entrenamiento previo condiciona a la luz y el tono no porque no aporte nueva información.

Grupo 1 LUZ!5b LUZ / TONO ! No EI T?

Grupo 2 LUZ!15b LUZ / TONO ! No EI T?

Tono: CONDICIONAMIENTO INHIBITORIO APETITIVO. Se condiciona más el tono en el segundo grupo porque la omisión de la recompensa es más sorpresiva que en el grupo 1.

Puedes dar un repaso general al tema y profundizar mas en este punto en las fotocopias que siguen al final.

Experimento con palomas y suelo basculante. *Wasserman, Franklin y Hearst*.

Repasar / **Tema 5: Procesos de Condicionamiento Clásico**; apartado **1. Inhibición Condicionada**.

Consultar sobre la preexposición como tema relativo al EI, atrás en la página 31.

Ver Tema 7 en la página 60.

Ver Tema 7 en la página 60.

Tiene que ver con la discriminación.

Estudiar con el modelo Rescorla–Wagner delante.

Sometime opposed process.

Este es un concepto central dentro de todo el ámbito de la psicología, incluso en el de la terapia, en la que las expectativas de autoeficacia tanto del cliente como del terapeuta constituyen el mejor predictor de éxito terapéutico.

Tirar de apuntes.

Esto es casi una clara alusión a la teoría de los Kendler, como réplica a la teoría asociativa de la continuidad de Hull sobre aprendizaje de conceptos (caracteres chinos). Repasar como modelo conexionista la propia teoría de Hull.

Aprovecha para relacionar con los apuntes de técnicas en los temas referentes a la terapia conductual y en concreto con DS y modelado participante.

Se instruye al sujeto sobre emparejamientos, pero la prueba no va a transcurrir así. Se presentan estímulos nuevos para ver si hay generalización de la RC. De hecho, la hay.

P1–P0 =

si se necesita, revisar el tema de Aprendizaje observacional o Modelamiento.

Consulta apuntes de Técnicas de Intervención, en el apartado de terapia conductual.

TEMA 1: Historia De La Psicología Del Aprendizaje

TEMA 1: Historia De La Psicología Del Aprendizaje

112

111

TEMA 2: Enfoques Teóricos En Aprendizaje

TEMA 2: Enfoques Teóricos En Aprendizaje

TEMA 3: Conducta Refleja y Aprendizaje No Asociativo

TEMA 3: Conducta Refleja y Aprendizaje No Asociativo

TEMA 4: Fundamentos Del Condicionamiento

TEMA 4: Fundamentos Del Condicionamiento

TEMA 5: Procesos De Condicionamiento Clásico

TEMA 5: Procesos De Condicionamiento Clásico

TEMA 8: Contenidos Asociativos del Aprendizaje

TEMA 6: Procesos de Condicionamiento Instrumental

TEMA 6: Procesos de Condicionamiento instrumental

TEMA 7: Leyes de la asociación

TEMA 7: Leyes de la asociación

TEMA 8: Contenidos Asociativos del Aprendizaje

TEMA 8: Contenidos Asociativos del Aprendizaje

TEMA 9: Mecanismos de Aprendizaje

TEMA 9: Mecanismos de Aprendizaje

TEMA 10: Aprendizaje Asociativo

TEMA 10: Aprendizaje Asociativo

TEMA 11: Aprendizaje Obsevacional

TEMA 11: Aprendizaje Observacional

TEMA 12: Adquisición de Habilidades Complejas

TEMA 13: Aprendizaje de Conceptos

TEMA 13: Aprendizaje de Conceptos

TEMA 14: Aplicaciones

TEMA 14: Aplicaciones

TEMA 15: Sistemas de Memoria y Aprendizaje

TEMA 15: Sistemas de Memoria y Aprendizaje

TEMA 16: Aprendizaje Animal Complejo

TEMA 16: Aprendizaje Animal Complejo

TEMA 17: Condicionamiento y Aprendizaje No Verbal en Humanos

TEMA 17: Condicionamiento y Aprendizaje No Verbal en Humanos

Aprendizaje. Fin de temario.

$$E E_R = E H_R \quad D$$

$$E \bar{E}_R = E H_R \quad D - (I_R + E I_R)$$

EC2

EC2

EC1

EC1

RC

RC

Entrada del estímulo

Procesos de aprendizaje

Procesos de ejecución

Salida de la respuesta