

TEMA 5º: FENÓMENOS DEL CONDICIONAMIENTO CLÁSICO

En el transcurso del estudio de esta forma de aprendizaje se han descubierto otros fenómenos interesantes.

Estos fenómenos son importantes porque, revelan cómo opera el condicionamiento pavloviano, permitiendo así el desarrollo de una teoría del condicionamiento.

1. CONDICIONAMIENTO DE SEGUNDO ORDEN.

Uno de los más importantes es el condicionamiento de segundo orden, denominado también condicionamiento de orden superior.

Se produce cuando un nuevo EC (EC_2) es emparejado con un EC ya condicionado (EC_1).

El nuevo EC_2 se asocia con el EC_1 , de tal forma que, en una prueba posterior, el EC_2 produce también una RC, no porque hubiera sido emparejado con un EI biológicamente potente, sino porque fue emparejado con un EC poderoso.

La existencia del condicionamiento secundario pavloviano no aludía a la necesidad de un EI.

EL condicionamiento secundario es una capacidad de aprendizaje sumamente importante.

El condicionamiento de segundo orden es un fenómeno importante porque proporciona un mecanismo para establecer asociaciones sin necesidad de presentar EEI.

Para ilustrar el condicionamiento de segundo orden se emplean varias técnicas. Un método común utilizado por Rizley y Rescorla, es la técnica de la REC.

La estructura de su estudio es:

Fase	Tratamiento		
	Grupo E	Grupo C_1	Grupo C_2
1	EC_1 -EI	EC_1 -EI	Presentaciones aleatorias EC_1 , EI
2	EC_2 - EC_1	Presentaciones aleatorias EC_1 , EC_2	EC_2 - EC_1
Prueba	EC_2	EC_2	EC_2

Este estudio utilizó estímulos convencionales, esto es, luces y tonos. Sin embargo, las características de los estímulos de primer y segundo orden pueden variar de forma considerable.

En un estudio de Marlin, los sujetos fueron colocados en dos clases de aparatos y se les administró una descarga eléctrica como EI.

Este estudio demostró claramente que el contexto o el entorno pueden actuar como un EC de primer orden.

Este hallazgo tiene una importancia considerable para el comportamiento humano cotidiano.

Supongamos que estamos en un lugar que se sabe que es peligroso, el estudio de Marlin sugiere que los nuevos estímulos experimentados en este contexto, que de lo contrario seguirían siendo inocuos y neutros, se volverían también aversivos. Los objetos, acontecimientos, o incluso otras personas, que por lo demás no son amenazadores, pueden asumir un siniestro papel al experimentarse en un entorno aversivo.

Factores que afectan al condicionamiento de segundo orden.

Los siguientes apartados tratan sobre algunas de las variables que afectan a la fuerza del EC₂.

Intervalo entre estímulos

No es sorprendente que el intervalo entre estímulos afecte al condicionamiento de segundo orden.

Kehoe, Feyer y Moses realizaron un estudio que demostró estos efectos utilizando el reflejo del parpadeo en conejos.

La fuerza del EC₂ varía en función de la fuerza del EC₁.

Los autores variaron también el intervalo entre estímulos en el condicionamiento de segundo orden.

En general, el EC₂ se basa en la fuerza del EC₁ y en la contigüidad del EC₂ y el EC₁.

Similitud entre EC₂ y EC₁

Otro factor importante es la similitud entre el EC₂ y el EC₁: cuanto más similares son, más fuerza tiene el condicionamiento.

En un estudio de la REC de Rescorla y Furrow, cuando los EECC eran de la misma modalidad sensorial se produjo un condicionamiento más fuerte. La explicación de este resultado no está del todo clara. Quizá a medida que el EC₁ adquiere fuerza, puede que los sujetos presten atención a sus rasgos, y de esta forma, cuando se presenta el EC₂ la atención a esa modalidad y el condicionamiento son mayores. Otra explicación puede ser que cuando son confrontados con estímulos de la misma modalidad, los sujetos analizan las diferencias sensoriales con mayor atención y, así, aprenden sobre ellos más que cuando reciben estímulos de modalidades sensoriales distintas.

Contigüidad espacial

Un tercer aspecto importante en el condicionamiento secundario es la contigüidad espacial entre el EC₁ y el EC₂: a mayor proximidad de los estímulos, mejor es el condicionamiento.

Magnitud del EI

Como en el condicionamiento de primer orden, la magnitud del EI afecta a la fuerza del condicionamiento de segundo orden.

O'connell y Rasote demostraron esto adiestrando a palomas y utilizando como EC₁ la luz de la sala o una luz situada en el propio comedero.

La conclusión general es que los tratamientos que producen un fuerte condicionamiento primario pasan a la fase de condicionamiento secundario.

En consecuencia, un EC₁ poderoso da lugar a un EC₂ poderoso.

Consistencia de los emparejamientos EC₂-EC₁

Por último, consideraremos un experimento de Rescorla sobre la consistencia de los emparejamientos de segundo orden.

Aún cuando todos los animales recibieron siempre un EC₁ ya condicionado tras la presentación del EC₂, el condicionamiento era mejor cuando se utilizaba el mismo EC₁ que cuando se emparejaban dos claves distintas como EC₁.

Nivel de entrenamiento

Existe una notable similitud entre el procedimiento utilizado para establecer condicionamiento secundario y el empleado en la inhibición condicionada.

En el primero de éstos, se presentan emparejamientos EC₁-EI antes de los emparejamientos EC₂-EC₁; en el condicionamiento inhibitorio, se emplea el mismo tipo de ensayos, pero intercalados. En otras palabras, el EC₁ señala el EI, pero ningún EI va precedido por el EC₁ y el EC₂.

¿Es esta diferencia crítica en cuanto a si el EC₂ deviene un estímulo excitatorio de segundo orden o un inhibidor condicionado?.

Yin, Barnet y Miller abordaron esta cuestión.

Además, los autores variaron el grado de entrenamiento.

Las propiedades excitatorias del EC₂ y el EC₁ fueron examinadas utilizando el procedimiento de REC, y sus capacidades inhibitorias se evaluaron mediante las pruebas de sumación y retraso.

Resulta interesante que el orden de los ensayos de adiestramiento no supusiera ninguna diferencia. Es decir, que los ensayos EC₂-EC₁ se presentaran a continuación del entrenamiento EC₁-EI, o estuviesen intercalados con éste, no influyó en que el EC₂ se convirtiese en un estímulo condicionado excitatorio o en un inhibidor condicionado.

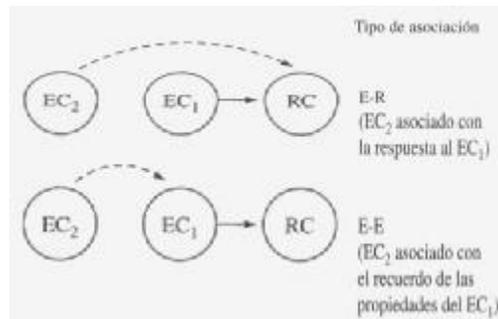
Sin embargo, el grado de adiestramiento era más decisivo.

Cuando se proporcionaba pocos ensayos EC₂-EC₁, el EC₂ se convertía en un estímulo condicionado excitatorio de segundo orden.

Por el contrario, si se administraban muchos de estos ensayos, el EC₂ devenía un inhibidor condicionado, pero sólo cuando se intercalaban las dos clases de ensayos.

Teorías del condicionamiento de segundo orden.

Gran parte de la investigación contemporánea sobre el condicionamiento de segundo orden ha intentado comprender la naturaleza de la asociación de segundo orden.



Esta figura muestra los dos posibles vínculos que pueden producirse en este tipo de condicionamiento.

El EC₂ puede resultar asociado con la RC, es decir, 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 del EC₁, éste es el aprendizaje estímulo-estímulo (E-E).

La investigación contemporánea ha proporcionado apoyo a ambas posturas.

Asociación E-R

Uno de los primeros y más importantes hallazgos respaldó la concepción E-R. En este estudio de Holland y Rescorla, se estableció el condicionamiento de primer orden con una luz brillante durante 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).

El hallazgo importante es 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.

Este hallazgo respalda la mencionada concepción E-R por las siguientes razones. El EC emparejado con un EI provoca una RC con una fuerza que refleja el poder total del EI. Si disminuye la fuerza del EI por la habituación, el EC produce una RC más débil. Puede aplicarse la misma idea al condicionamiento de segundo orden. Si la fuerza del EC₁ disminuye a consecuencia de la extinción, y si el EC₂ provoca el recuerdo, o representación mental, del EC₁, la cual, a su vez, desencadena la RC, debería encontrarse que el EC₂ produce una RC más débil.

Esto no fue así, por tanto, el EC₂ no produce el recuerdo del EC₁, sino que se asocia con la reacción del sujeto al EC₁ durante la fase de condicionamiento de segundo orden.

Resumiendo, cuando se presentó el EC₁, el sujeto experimentó cierta reacción. El EC₂, al ser contiguo a esta emoción, adquirió capacidad para evocarla posteriormente.

Asociación E-E

Rasote, Griffin y Sisk no hallaron los resultados mencionados.

Estos autores emplearon una aproximación similar, excepto que los sujetos eran palomas en lugar de ratas, y se midió el picoteo de teclas en vez de la actividad mencionada.

Es decir, a diferencia del estudio anterior, la extinción del EC₁ sí produjo una reducción de la respuesta al EC₂.

Por tanto, este resultado respalda el vínculo descrito anteriormente. Cuando el EC₂ desencadena el recuerdo del EC₁, el cual a su vez, producía la RC, la fuerza de la RC se reduce como consecuencia de la extinción del EC₁.

Resolución

La discrepancia entre los dos resultados experimentales precedentes estimuló una gran cantidad de investigación.

Aunque no se han resuelto completamente todas las cuestiones, se han realizado algunos avances importantes.

Hay al menos dos variables que explican las diferencias.

La primera hace referencia a la naturaleza de los estímulos empleados en estos estudios.

Una teoría afirma que las luces destacan más y son más susceptibles de atención que los tonos.

Según otra teoría, los pájaros procesan mejor las propiedades de dos estímulos cuando corresponden a la misma modalidad sensorial.

Independientemente del motivo de esta diferencia entre ratas y palomas, sin duda las discrepancias se deben en parte a la metodología utilizada, las respuestas de aves frente a las ratas, y de EECC visuales en lugar de auditivos.

2. 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 empareja dos EECC.

No hay reacciones conductuales aparentes en esta fase porque los dos EECC son estímulos inocuos y no evocan tales reacciones.

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 uno de ellos con un EI, y se demuestra que el otro también evoca la RC.

La estructura de los experimentos de preconditionamiento sensorial es prácticamente la misma que la de los estudios de condicionamiento de segundo orden, a excepción de que se invierte el orden de las fases 1 y 2.

Fase	Tratamiento		
	Experimental	Control 1	Control 2
1	EC ₂ -EC ₁	Presentaciones aleatorias EC ₁ , EC ₂	EC ₂ -EC ₁
2	EC ₁ -EI	EC ₁ -EI	Presentaciones aleatorias EC ₁ , EI
Prueba	EC ₂	EC ₂	EC ₂

Un buen ejemplo de preconditionamiento sensorial es el de Rizley y Rescorla, que emplearon tres grupos de ratas, una luz (EC₂), un tono (EC₁) y una descarga eléctrica (EI).

La importancia del fenómeno de preconditionamiento 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 dos EECC inocuos, es suficiente para crear una asociación. Esta cuestión tiene implicaciones de largo alcance para el comportamiento humano.

Factores que afectan al preconditionamiento sensorial.

El preconditionamiento sensorial no ha sido estudiado tan a fondo como el condicionamiento de segundo orden, pero ha revelado alguna información interesante.

Intervalo entre estímulos

Una variable importante es el intervalo entre estímulos, concretamente el intervalo entre el EC₂ y el EC₁ en la fase 1.

El intervalo óptimo, al menos para algunos tipos de programas de condicionamiento, es de alrededor de 4 segundos, disminuyendo la fuerza de éste con intervalos entre estímulos más cortos o más largos.

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 del EC₂ y el EC₁ es superior a la ordenación proactiva. El efecto se observa especialmente cuando se utilizan sabores como EECC. La

explicación más plausible es que los sujetos representan o procesan la mezcla de sabores como un único estímulo.

Posteriormente, el aprendizaje de cada sabor por separado resulta facilitado debido a que los sabores han sido experimentados como parte de un estímulo único y más amplio.

Número de ensayos

Una segunda variable que afecta al preconditionamiento sensorial es el grado de entrenamiento.

A diferencia del condicionamiento normal, el preconditionamiento sensorial alcanza su mayor fuerza en sólo unos pocos ensayos.

Esto sucede porque, en el curso del entrenamiento, se desarrollan otros procesos. Concretamente, cuando se empareja el EC_2 y el EC_1 , éstos se asocian con bastante rapidez, pero debido a que no ocurre ningún hecho biológico importante, además, los sujetos se habitúan o acostumbran a los estímulos.

Esto a su vez, hace que el sujeto deje de prestar atención a los EECC:

Estado de motivación

Por último, el estado de motivación del sujeto, como es el caso de la presencia de hambre o sed, afecta al preconditionamiento sensorial.

El preconditionamiento sensorial es más fuerte si los sujetos se encuentran hambrientos durante la fase 1 que si están saciados.

El estado de motivación en el momento de la prueba es importante también.

Teorías del preconditionamiento sensorial.

Una teoría del preconditionamiento sensorial es que representa una cadena de asociaciones.

Durante la fase 1, los dos EECC quedan asociados; en la fase 2, se asocian el EC_2 y el EI; después, durante la prueba, el EC_2 provoca el recuerdo del EC_1 , el cual a su vez, produce el recuerdo del EI y la correspondiente RC.

En otras palabras, el EC_2 evoca el recuerdo del EC_1 , que desencadena la expectativa del EI y la RC correspondiente.

En cierto sentido, la segunda fase del experimento de preconditionamiento sensorial se utiliza sólo para crear alguna forma de ejecución mensurable.

Sin dicha fase, no existe ningún comportamiento manifiesto disponible para utilizarlo como indicador de cambios en la fuerza de asociación.

Otra teoría denominada "noción de equivalencia adquirida", afirma que los EECC resultan asociados porque tienen elementos en común; es decir, cada estímulo está asociado de hecho con un tercer estímulo común.

Este tercer elemento compartido vincula a los dos EECC y permite que uno de ellos produzca una RC tras el condicionamiento del otro.

Esto sugiere que el preconditionamiento sensorial se produce porque los sujetos generalizan de un estímulo al otro, basándose en elementos comunes.

3. MODULACIÓN.

Recordemos que la inhibición condicionada se produce cuando un estímulo indica la supresión o no-ocurrencia del EI .

En un estudio típico, el EC_E va seguido del EI , pero en otros ensayos, el EC_I acompaña al EC_E , y la combinación no va seguida de ningún EI .

El sujeto responde al EC_E cuando se presenta aisladamente pero muestra escasa respuesta cuando va acompañado del EC_I .

Se dice que el inhibidor suprime o reduce lo que, de otro modo, sería una reacción excitatoria.

Consideremos la manipulación contraria. En algunos ensayos, dos estímulos, EC_E y EC_F (facilitador o modulador), presentados secuencial o simultáneamente, van seguidos de un EI .

En otros ensayos, sólo se administra el EC_E .

En lugar de indicar la supresión del EI , el EC_F indica que el EI será presentado de hecho tras el EC_E .

El EC_F es un modulador o facilitador.

El modulador, por sí solo, no actúa como un estímulo excitatorio, sino, más bien, dispone la ocasión para, el condicionamiento de otro estímulo.

El sujeto responde al estímulo condicionado excitatorio pero sólo si el EC_E va acompañado del modulador.

El modulador indica que el estímulo condicionado excitatorio irá seguido del EI ; si el EC_F no aparece, el EC_E no irá seguido del EI .

Ejemplo de modulación.

Rescorla realizó una demostración de la modulación, la podemos encontrar en la página 127 del libro *Aprendizaje: Teoría e investigación contemporáneas*. Roger M. Tarpy.

Propiedades de un modulador.

Las características de los moduladores se han estudiado en varias investigaciones.

Facilitación frente a excitación

Un hallazgo interesante es que el papel de una clave como modulador es independiente de su función como estímulo condicionado excitatorio.

La excitación y la modulación son procesos independientes.

Una clave puede adquirir la capacidad de provocar una reacción (excitación) sin desarrollar la capacidad de facilitar el condicionamiento de otro EC (modulación).

¿Qué ocurre en el caso contrario? ¿Desarrollan los moduladores las propiedades de un estímulo condicionado excitatorio?. Rescorla examinó también esta cuestión, y encontró que de nuevo la facilitación y excitación se desarrollan de forma independiente.

Transferencia de facilitación

Una segunda característica es que la facilitación o modulación se generaliza de un EC a otro.

Por ejemplo, si el EC_B facilita la respuesta a un EC_A, facilitará también la respuesta al EC_C (un nuevo EC excitatorio no precedido previamente por el modulador), aunque el grado de facilitación de un EC a otro no depende de la modalidad sensorial de los EECC.

Los estímulos auditivos facilitan el condicionamiento de los EECC luminosos con la misma eficacia con que facilitan el condicionamiento de los EECC auditivos.

Factores temporales que afectan a la facilitación.

Se ha investigado la modulación en cuanto a la relación temporal entre A y B.

Se han utilizado procedimientos convencionales que incluyen estímulos auditivos y visuales.

En primer lugar, cuando A y B son presentados simultáneamente, B, el modulador, obtiene poder excitatorio.

En segundo lugar, cuando el comienzo de B se produce antes del comienzo de A, B se convierte en un modulador, no un estímulo condicionado excitatorio.

Cuanto mayor sea el intervalo entre estímulos entre B y A, especialmente si el final de B se produce antes del final de A, más poderoso será el modulador.

Según Holland "se propicia la modulación siempre que se produzca una discontinuidad perceptiva en la secuencia de acontecimientos".

Cuanto más se aísla perceptivamente B del emparejamiento A-EI, mejor funciona aquel como modulador.

Cuando B no puede actuar eficazmente como un indicador de los episodios A-EI, B adquiere entonces capacidad excitatoria.

4. INHIBICIÓN LATENTE.

El condicionamiento de segundo orden y el precondicionamiento sensorial muestran que los EEI no son innecesarios para desarrollar asociaciones.

Incluso un EC presentado por sí solo puede implicar aprendizaje.

La inhibición latente (denominada también efecto de preexposición del EC) es un proceso que se produce cuando los EECC son presentados aisladamente antes del condicionamiento.

Los experimentos de inhibición latente poseen tres fases normalmente:

- La fase 1, o fase de preexposición, el EC que va a condicionarse es administrado aisladamente a los sujetos experimentales. Los animales de control son colocados simplemente en el aparato sin presentarles el EC.
- En la fase 2, se administra condicionamiento excitatorio a ambos grupos.
- La fuerza del EC se muestra en la fase 2 o en una prueba distinta en la fase 3. Lo que suele encontrarse es el retraso del condicionamiento en el grupo que experimentó preexposición al EC.

La inhibición latente se ha demostrado en numerosos organismos utilizando muchas clases de EECC.

La inhibición latente es importante para la supervivencia adaptativa de un organismo. El aprendizaje permite al animal formar asociaciones entre ciertos estímulos y sus consecuencias, basadas en la relación informativa entre ellos. Sin embargo, si los estímulos carecen de sentido de forma consistente, en ese caso, desde un punto de vista evolutivo, deben ignorarse.

Un proceso que hace que el animal descarte, o haga caso omiso, de tales estímulos sería muy adaptativo ya que ahorraría energía.

En resumen, es probable que, en la naturaleza, los estímulos inocuos que carecen de consecuencias importantes continúen sin ejercer consecuencias importantes. Si estos estímulos reaparecen posteriormente, es ventajoso para el animal no procesarlos a fondo.

Esto se muestra como un retraso del aprendizaje.

Variables que afectan a la inhibición latente.

Muchas de las variables que afectan al retraso del aprendizaje atañen a la naturaleza del EC y a su modalidad de presentación.

Número de preexposiciones

Una variable que afecta a la cantidad de retraso es el número de preexposiciones del EC.

No obstante, esta cuestión es complicada.

En las aversiones al sabor, el retraso se produce incluso con una única preexposición del EC:

Por el contrario, normalmente se requiere un mínimo de 16 a 20 ensayos de preexposición para producir un efecto de inhibición latente, medida según la técnica de la REC.

Más allá de este número mínimo, el retraso del aprendizaje es una función directa del número de ensayos de preexposición del EC.

Cuanto mayor es el número de ensayos de preexposición del EC, mayor es el retraso del aprendizaje después.

Se observa un resultado distinto cuando se considera el condicionamiento de respuestas esqueléticas, tales como el reflejo palpebral.

Aunque la relación entre el número de preexposiciones y el retraso es la misma, el número total de preexposiciones requerido para producir el efecto de retraso es mucho mayor.

Duración del EC

La magnitud del efecto de preexposición del EC aumenta con duraciones mayores durante la fase de preexposición.

A menudo, se confunde el número de preexposiciones con la duración.

Cuando mayor es el número de EECC presentados, mayor es la duración total de la preexposición.

La duración de la preexposición del EC interactúa con el número de ensayos de preexposición. Con pocos ensayos, el retraso del aprendizaje ocurre con duraciones amplias del EC. No influye el que la preexposición incluya muchos ensayos de corta duración o pocos ensayos con mayor duración del EC. Lo que importa es el tiempo de preexposición total.

El retraso del aprendizaje aumenta en función del tiempo total de exposición al EC.

Intensidad del EC

Un aspecto interesante del fenómeno de la inhibición latente es que está directamente relacionado con la intensidad del EC: cuanto más fuerte es el EC, mayor es el retraso.

Atenuación de la inhibición latente

Existen dos interesantes tratamientos que disminuyen la influencia de la preexposición al EC en el aprendizaje posterior.

El primero consiste en añadir un segundo EC a continuación del EC durante la fase de preexposición.

En este caso no se consigue desarrollar inhibición latente; el condicionamiento no se retrasa en la segunda fase.

La segunda manipulación que reduce el nivel de retraso es cambiar del contexto entre la fase de preexposición y la de entrenamiento.

Si el condicionamiento tiene lugar en un nuevo aparato, no se observa retraso del aprendizaje.

El efecto de preexposición del EC depende del contexto específico.

Teorías de la inhibición latente.

Muchos psicólogos han intentado explicar por qué se retrasa el aprendizaje tras la preexposición del EC.

Inhibición condicionada

Una de las primeras especulaciones era que el EC preexpuesto se convierte en un inhibidor condicionado durante la fase de preexposición.

Después de todo, el EC no va seguido de ningún EI en esta fase.

No obstante, las primeras investigaciones descubrieron que esto no era así.

La explicación es simple. Si el EC se convirtiera de hecho en un inhibidor condicionado debido a la fase de preexposición, esto debería facilitar, no retrasar, el condicionamiento posterior de esa clave en un experimento de inhibición condicionada.

Sin embargo, la investigación demuestra que cualquier clase de condicionamiento, excitatorio o inhibitorio, resulta más difícil tras la preexposición al EC.

Habitación

Una segunda teoría es la de la habitación.

La habitación consiste en una disminución de la respuesta de orientación (RO) con presentaciones reiteradas del EC.

Existe una notable similitud entre la habitación y el efecto de preexposición del EC en cuanto al procedimiento, pero los procesos que subyacen a ambos son sin duda distintos.

En primer lugar, la habitación es una disminución de la RO durante la fase de preexposición, mientras que la inhibición latente supone el retraso del condicionamiento tras la fase de preexposición.

Sólo se precisan alrededor de 5 presentaciones para suprimir la RO a un tono, pero se necesitan aproximadamente 25 presentaciones para retrasar el aprendizaje futuro.

Si la inhibición latente sólo implicase la disminución de la RO, producir el retraso del aprendizaje no debería ser más difícil que producir la habitación de la RO. Los experimentos realizados implican que habitación e inhibición latente implican procesos distintos.

La preexposición al EC produce habitación de la RO y retraso del aprendizaje posteriormente, pero los dos resultados se deben a distintos procesos subyacentes.

Modelos de procesamiento de la información

Muchos teóricos han explicado el efecto de preexposición al EC en términos de la pérdida de atención.

Normalmente la presentación de un EC hace que un sujeto procese ese estímulo.

Sin embargo, cuando el EC no va seguido de un EI, el grado de atención al EC disminuye, y, en consecuencia, se reduce su capacidad para quedar asociado en el futuro.

Se han ofrecido varias formulaciones específicas de esta teoría.

Una sostenía que si el EC es un buen predictor de sus consecuencias, resulta más susceptible de asociación, y su fuerza excitatorio aumenta.

Cuando el EC no predice el EI, es decir, cuando es preexpuesto, su capacidad de asociación disminuye, y el condicionamiento posterior del EC es más difícil.

Teoría de la atención condicionada

Una teoría similar es la teoría de la atención condicionada de Lubow. Según esta concepción, los animales, por naturaleza, prestan atención a estímulos y los procesan. La fuerza de esta respuesta de atención aumenta cuando un estímulo predice una consecuencia importante, pero disminuye cuando éste no predice ninguna consecuencia.

Con preexposiciones repetidas del EC, la atención al mismo disminuye aún más. Sin embargo, la teoría establece una precisión adicional. La propia reacción de desatención puede estar condicionada al aparto o al contexto.

Así, los sujetos no consiguen atender al EC en el futuro porque el contexto provoca una reacción de inatención condicionada.

Además, debido a que los sujetos no están prestando atención al EC, no logran aprender que ahora va seguido de un EI.

La teoría de la atención condicionada explica bien muchos de los hallazgos tratados anteriormente. El retraso del aprendizaje disminuye si el EC va seguido de otro EC durante la fase de preexposición.

Un segundo hallazgo que respalda la teoría de la atención condicionada es el hecho de que el retraso del aprendizaje desaparece cuando se cambia de contexto.

Someter al animal al condicionamiento en un nuevo entorno suprime la reacción de desatención condicionada. Por tanto, la atención al EC, y en consecuencia al aprendizaje, se desarrollan como es habitual.

Inhibición latente como fallo de recuperación

Todas las teorías citadas anteriormente afirman que los sujetos no logran adquirir una asociación durante el condicionamiento porque la preexposición al EC altera el procesamiento de la clave y la atención que se le presta. Una interesante serie de hallazgos indica que puede que el efecto del retraso no constituya realmente un fallo de aprendizaje.

Según la hipótesis del fallo de recuperación de Miller, los animales aprenden perfectamente durante la fase de entrenamiento, pero no consiguen recuperar el recuerdo, y de este modo, no logran demostrar el aprendizaje durante la prueba.

Considérese la siguiente evidencia de la teoría de la recuperación, publicada por Kasrow, Catterson, Schachatman y Miller. Su diseño experimental es:

Fase	Experimental		Control 1		Control 2	
1	Preexposición al EC		Sin tratamiento		Preexposición al EC	
2	EC-EI		EC-EI		Presentaciones aleatorias del EC y el EI	
Ensayo recordatorio	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Prueba	EC		EC		EC	

Se utilizaron tres grupos de sujetos. El grupo experimental recibió preexposición a un ruido durante 8 sesiones.

El grupo de control 1 no recibió preexposición al ruido; sus sujetos sólo fueron colocados en el aparato en la fase 1 durante un periodo de tiempo similar.

Por último, el grupo de control 2 recibió la preexposición al EC.

Los resultados dicen que el retraso del aprendizaje tras la preexposición del EC no se debe al déficit en la capacidad de aprendizaje, sino, más bien, al déficit en la recuperación de la memoria.

Cuando se recuerda a los animales su aprendizaje anterior, muestran una ejecución casi normal a pesar de haber sido preexpuestos al EC anteriormente.

5. BLOQUEO.

Uno de los fenómenos pavloviano más interesante e importante desde el punto de vista teórico es el del **bloqueo**.

Considérese lo que ocurre en un experimento de condicionamiento cuando se utiliza un EC compuesto.

La teoría pavloviana, basada simplemente en el concepto de contigüidad, indica que cada elemento del compuesto desarrolla una asociación con el EI.

En circunstancias normales, esto suele ser cierto. Sin embargo, el fenómeno del bloqueo muestra que la fuerza de la asociación que se desarrolla para un elemento del EC compuesto depende mucho de la fuerza del otro elemento del compuesto.

Bloqueo del condicionamiento excitatorio.

El fenómeno de bloqueo fue explorado por primera vez por Kamin utilizando un procedimiento REC. El diseño de investigación incluía tres fases.

Fase	Tratamientos	
	Experimental	Control
1	EC _A -EI	Sin tratamiento
2	EC _A /EC _X -EI	EC _A /EC _X -EI
Prueba	EC _X	EC _X

Los resultados indican que cuando un EC adquiría fuerza, bloqueaba posteriormente el condicionamiento de un segundo EC, con el cual forma el compuesto.

Este fenómeno de bloqueo ha sido mostrado en muchos experimentos, utilizando una amplia variedad de técnicas, y en muchas especies diferentes, incluyendo los seres humanos.

Bloqueo de la inhibición condicionada.

El fenómeno del bloqueo no se limita al condicionamiento excitatorio. Pueden bloquearse también los EECC inhibitorios.

Suiter y LoLordo utilizaron un procedimiento REC para demostrar este efecto.

En resumen, un estímulo que recibe condicionamiento (estímulo A) bloquea después un segundo estímulo (estímulo X) cuando A y X se presentan simultáneamente y van seguidos del EI.

Es decir, una clave adicional X no obtiene fuerza asociativa si el otro elemento del compuesto resulta ya fortalecido por un tratamiento de condicionamiento previo, aún cuando X sea contiguo al EI durante la fase de condicionamiento del compuesto.

Un aspecto importante del bloqueo es que la fortaleza del estímulo X no sólo de basa en su propia relación con el EI (como sugeriría la ley de contigüidad) sino también en la fuerza del otro EC del compuesto.

Ensombrecimiento y supercondicionamiento.

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.

Un EC saliente ensombrece a una clave menos saliente.

Cuanto más intenso es el EC, más ensombrece a otro EC.

Un EC puede ensombrecer también a un segundo EC con el que forma un compuesto porque el primero resulte más fuerte debido al condicionamiento.

Si, por ejemplo, se empareja un compuesto luz-ruido con un EI, y se intercala estos ensayos con emparejamientos adicionales luz-EI, proporcionando así una fuerza excitatoria aún mayor a la luz, la tendencia de ésta a ensombrecer el ruido aumenta.

Es decir, el bloqueo se consigue utilizando un diseño de dos fases (condicionamiento del EC_A antes del condicionamiento del compuesto).

Sin embargo, el Ensombrecimiento sólo supone una única fase, durante la cual se intercalan ensayos adicionales con los ensayos compuestos, haciendo que uno ensombrezca al otro.

Otro fenómeno importante relacionado con el Ensombrecimiento es el **supercondicionamiento**.

En este caso, algunos de los ensayos son compuestos, mientras que otros conllevan la presentación de uno de los elementos, que no se empareja con ningún EI.

El resultado es un aumento de la fuerza de la luz.

Esta potenciación, denominada supercondicionamiento, apoya la conclusión alcanzada para explicar el bloqueo y el Ensombrecimiento, esto es, que la fuerza asociativa de un estímulo depende no sólo de su propia relación con el EI, sino también de la fuerza de otros EECC del compuesto.

Si un elemento aumenta su fortaleza por medio de ensayos excitatorios suplementarios, el otro elemento se debilita (ensombrecimiento). Si, se reduce el poder de un elemento mediante ensayos inhibitorios adicionales, la magnitud del otro se potencia más que en los ensayos de entrenamiento compuesto por sí solos (supercondicionamiento).

La explicación del supercondicionamiento se basa en el concepto de ensombrecimiento.

Si se reduce la saliencia de un EC hasta el punto de no ensombrecer ya a un EC diana, éste adquiere aún un mayor poder asociativo en la fase de condicionamiento del compuesto.

Teorías del bloqueo.

Sorpresa

Kamin sugirió en un principio que el condicionamiento se produce sólo si el animal es sorprendido por el EI. Con el bloqueo, el animal aprende a esperar el EI tras el EC_A en la fase 1.

En la fase de condicionamiento del compuesto, el nuevo EC_X diana no aporta ninguna información única sobre el EI. Como consecuencia, el sujeto no procesa el EC_X añadido.

En otras palabras, durante la fase inicial del estudio, el EC_A deviene un buen predictor del EI; durante la fase de condicionamiento del compuesto, el elemento añadido es bloqueado porque resulta redundante.

La dependencia del condicionamiento del grado de sorpresa es totalmente consecuente con una perspectiva evolucionista.

Si se ha establecido ya un buen predictor, el procesar claves adicionales, las cuales son redundantes, supone una pérdida de tiempo y energía.

Si la redundancia informativa es la causa del bloqueo, la sorpresa es importante para el condicionamiento. El trabajo inicial de Kamin sobre el bloqueo demostró que cuando se cambia el EI entre las fases 1 y 2 no se produce bloqueo.

El desbloqueo consiste en la eliminación del bloqueo cuando se sorprende al animal en la fase 2. Algunos sugieren que el desbloqueo se produce aún cuando el EI se modifica sutilmente. Otros están en desacuerdo y afirman que ha de cambiarse el EI de un modo más sustancial.

A pesar de todo, el desbloqueo demuestra la importancia de la sorpresa para el condicionamiento. Si el EC añadido señala una condición nueva y sorprendente, como la presentación de una descarga eléctrica adicional o la omisión de una

recompensa esperada, no se produce bloqueo, la clave añadida aumenta su fuerza asociativa.

Los estudios realizados indicaban que la sorpresa es necesaria para el condicionamiento, pero no proporcionaban ningún modelo formal o teoría del fenómeno del bloqueo.

La idea de sorpresa nos indica cuándo tendrá lugar el condicionamiento, pero no especifica por qué lo hace.

Fallo de recuperación

El déficit de condicionamiento observado tras la preexposición del EC puede relacionarse con una disminución de la capacidad del animal para recuperar el recuerdo del condicionamiento.

Se ha esgrimido un argumento similar en el caso del bloqueo. El bloqueo puede constituir no tanto una falta de aprendizaje asociativo como la incapacidad para recordar, o recuperar, ese aprendizaje.

El papel del fallo de recuperación ha sido demostrado en varios estudios.

Los resultados indican que el bloque no constituye un fallo del EC añadido a la hora de adquirir fuerza asociativa.

Más bien, el bloqueo se debe a un fallo de recuperación.

El estímulo añadido se condiciona en la segunda fase, pero, en la prueba, los animales no logran acordarse del condicionamiento a menos que se les recuerde.