

CONDICIONAMIENTO CLÁSICO Y COGNICIÓN IMPLÍCITA

JAIRO A. ROZO
UNIVERSIDAD DE SEVILLA (ESPAÑA)

ANDRÉS M. PÉREZ-ACOSTA*
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Recibido, enero 10/2006

Concepto evaluación, abril 25/2006

Aceptado, abril 28/2006

Resumen

En su conjunto, las evidencias experimentales conductuales y psicobiológicas revisadas en este artículo muestran que el condicionamiento clásico humano tiene una justificación evolutiva, se desarrolla mediante un procesamiento cognitivo diferente del procesamiento consciente y se sustenta en estructuras cerebrales diferentes. Dichas estructuras no suelen funcionar desligadas y por ello la combinación de ambas formas de procesamiento, explícito e implícito, es el patrón general en condiciones naturales. De hecho, debido a la organización jerárquica del sistema nervioso, suele existir un proceso de control de arriba hacia abajo (cortical-subcortical) pero, bajo condiciones especiales de laboratorio, puede hacerse evidente en la conducta, por ejemplo mediante los paradigmas de miedo condicionado, la estrecha relación entre procesamiento implícito y el condicionamiento clásico en nuestra especie.

Palabras clave: condicionamiento clásico, cognición implícita/explicita, miedo, condicionamiento de parpadeo, respuesta galvánica de la piel, amígdala.

CLASSICAL CONDITIONING AND IMPLICIT COGNITION

Abstract

Experimental data, behavioral and psychobiological, reviewed in this paper show that human classical conditioning has an evolutionary purpose, it is developed by means of a cognitive processing different from the conscious processing, and sustained by different cerebral structures. These structures usually do not work isolated. For that reason, combination of both forms of processing, explicit/implicit, is the general pattern in natural conditions. In fact, due to the hierarchical organization of the nervous system, usually it exists a top-down control process (cortical-subcortical) but, under special conditions of laboratory, can be behaviorally evident, for example by means of the fear conditioning, close relationship between implicit processing and Pavlovian conditioning in humans.

Key words: classical conditioning, implicit/explicit cognition, fear, eyeblink conditioning, galvanic skin response, amygdala.

LA DICOTOMÍA IMPLÍCITO-EXPLÍCITO

Desde Pavlov (1926) y los primeros conductistas americanos, el condicionamiento clásico fue interpretado como un aprendizaje automático, reflejo y no cognitivo, forjado sobre el principio de la contigüidad (Pérez-Acosta y Cruz, 2003). Como tal, al considerarse irrelevantes las variables cognitivas en el proceso de condicionamiento, se ignoró su posible influencia.

Posteriormente, por influencia de la denominada “revolución cognitiva”, se empezó a considerar que en todo proceso de condicionamiento clásico era indispensable la intervención de ciertas variables cognitivas como la expectativa mediada por la capacidad informativa de los estímulos (Aguado, 1983; Pérez-Acosta, 1992; Pérez-Acosta, Rozo y Baquero Venegas, 2003). Sin embargo, los primeros investigadores neoasociacionistas, como Rescorla, Wagner, Kamin y otros, aunque hablaron de

* Andrés M. Pérez-Acosta, Ph.D. Correspondencia: Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia. Apartado Postal 28802. andres.perez15@urosario.edu.co

Los autores agradecen los pertinentes comentarios de los revisores anónimos del artículo.

procesos cognitivos no hablaron en ningún momento de consciencia (Froufe, 1987). Y puesto que este desarrollo investigativo surgió dentro de la psicología animal era de esperarse que se considerase aún muy difícil acercarse a un término como consciencia. Se supone que en una investigación con humanos por lo menos se tiene el reporte verbal para saber si el sujeto es consciente o no de la contingencia, pero en animales esto se complica tremendamente. Lo anterior dejó en la ambigüedad si el conocimiento de la información en el condicionamiento pavloviano era tácito o consciente.

En la década de los setenta, diversos teóricos del procesamiento de la información propusieron varias distinciones conceptuales como la de procesos automáticos *vs.* controlados (Huertas, 1989; Froufe, 1997). Los procesos automáticos se caracterizan por requerir muy poca atención y esfuerzo, por ser en gran medida inconscientes, ocurrir en paralelo, no estar sometidos del todo al control voluntario, ser difíciles de modificar, mantener su eficacia en situaciones de activación elevada. Por otro lado, los procesos controlados se caracterizan por requerir atención y esfuerzo, ser en gran medida conscientes, ocurrir en serie, estar sometidos al control voluntario, ser fáciles de modificar y sobre todo perder eficacia en situaciones de activación elevada.

Si nos atenemos a una teoría multinivel del aprendizaje y la memoria (Ruiz Vargas, 1996; Rozo y Pérez-Acosta, 1999; Rozo, Baquero y Pérez-Acosta, 2004), se predice que en los niveles más simples, y aún en algunos complejos bajo determinadas características, puede producirse ese aprendizaje automático. Sin embargo, si nos restringimos a lo que planteaban los modelos clásicos de procesamiento de información, como recuerda Huertas (1989), la predicción sería que no se produce. Todo aprendizaje automático tuvo que previamente haber sido controlado y consciente y sólo a través de la práctica cambiaría su condición a automático e inconsciente. Con esto tendríamos que aceptar que no existe aprendizaje implícito sino sólo procedimental.

Desde un punto de vista multinivel y evolutivo, se concibe una dicotomía implícito/explicito, distinción que de alguna forma ha suplantado en la actualidad a las dicotomías planteadas en los años setenta. El aprendizaje explícito es rápido y puede ocurrir tras el primero esfuerzo, implica la asociación de estímulos simultáneos y permite almacenar información acerca de un suceso que se da en un mismo tiempo y lugar determinados, por ello produce una sensación de familiaridad con sucesos previos. El aprendizaje implícito es lento, acumula destreza a través de reiterados ensayos, suele requerir la asociación de estímulos secuenciales y almacena información concerniente a las relaciones predictivas entre sucesos y el sujeto dice no ser consciente del contenido del aprendizaje (Kandel y

Hawkins, 1992). Podemos ver cómo esta nueva dicotomía se solapa de alguna forma con las anteriores y las reemplaza, sin embargo, aun queda una tarea muy grande por resolver. Si asumimos que hay procesos conscientes e inconscientes, dentro de estos ¿debemos entender que es lo mismo lo automático, lo no intencional y lo implícito, y por otro lado, lo controlado, lo intencional y lo explícito? Creemos que en esta nuevo siglo se debe enfrentar la tarea de encontrar y aclarar las diferencias sutiles que puede haber entre esos descriptores que normalmente asumimos como sinónimos (Roza, 2005). Pero volvamos al sentido general de lo que hasta ahora se ha asumido como la dicotomía implícito/explicito, que fue planteada inicialmente por Reber en 1967.

Esta dicotomía influyó también en la concepción del condicionamiento, particularmente del condicionamiento clásico o pavloviano desarrollado con humanos. Si bien es cierto que las leyes del condicionamiento animal parecen aplicarse al condicionamiento en humanos, también es cierto que variables como la expectativa, las creencias o los diferentes estados cognitivos –que tienen que ver con la consciencia– pueden y deben afectar dicho condicionamiento. En los humanos, como en los animales, el sujeto desarrolla la RC ante el EC, pero a la vez y a diferencia de los primeros, puede reportar verbalmente la naturaleza de la contingencia que hay entre el EC y EI. La conciencia de la contingencia demostraría que el humano es capaz de realizar representaciones de las relaciones de contingencia de los estímulos del ambiente.

Las preguntas que desde hace décadas guían los experimentos de muchos investigadores son: ¿hasta qué punto el procesamiento consciente influye en el condicionamiento?, ¿es el condicionamiento pavloviano un tipo de aprendizaje implícito o explícito? y en términos generales, ¿cuál es el tipo de relación que existe entre condicionamiento y consciencia?

Por un lado sólo existe un mecanismo único de aprendizaje que sustenta que lo que se aprende implica el procesamiento consciente y que éste tiene una función causal en la conducta aprendida. Por otro lado, se puede asumir la tesis de la dicotomía. Existen mecanismos que sustentan el aprendizaje explícito por un lado y otros que sustentan el implícito; estos pueden en ocasiones funcionar de forma independiente, aunque generalmente lo hacen de manera encadenada. Pero el asunto no es tan sencillo pues, además de estos dos polos, pueden existir otras posibilidades, como si tonalidades de grises fueran, entre los extremos blanco y negro de la consciencia y la inconsciencia.

Lovibond y Shanks (2002) recurren a dos modelos de aprendizaje básicos. Por un lado, está el modelo de proceso único y por otra el modelo de proceso dual. Pe-

ro si observamos el modelo de proceso único, este tendría dos versiones: una versión fuerte y otra débil. La versión fuerte del modelo de proceso único nos dice que la consciencia tiene un status causal, ya que una vez el organismo es sometido a las contingencias ambientales vendría un proceso de aprendizaje proposicional, luego un conocimiento consciente de la contingencia que finalmente produciría la RC.

La versión débil del modelo de proceso único diría que una vez sometido a las contingencias ambientales se produciría el aprendizaje proposicional y de él se desprenderían como dos ramas, el conocimiento consciente por un lado, y la producción de la RC por otro.

En últimas, el modelo de proceso dual nos diría que una vez expuesto a la contingencia vienen a suceder dos procesos independientes. Por un lado el proceso del aprendizaje proposicional que llevaría al conocimiento consciente de la contingencia y por otro lado, el proceso de condicionamiento no-proposicional que llevaría a la RC. Como vemos el centro del debate de los modelos es la coexistencia o no de procesos de aprendizaje proposicional y no-proposicional y si el conocimiento consciente de la contingencia tiene o no un rol causal en la producción de la RC. El tema se puede complicar mucho más, si nos atenemos a la clasificación de Frensch y Rüniger (2003) en la que podemos encontrar hasta cinco posibilidades para entender la relación consciencia-aprendizaje.

La primera, concibe que el aprendizaje y la consciencia de lo que se ha aprendido correlaciona perfectamente. De acuerdo con esta propuesta el aprendizaje implícito no existe. Un mecanismo único genera representaciones en la memoria que siempre son conscientes.

Las siguientes opciones nos plantean que el aprendizaje y la consciencia no necesariamente deben estar perfectamente correlacionados. La segunda posibilidad, habla de un mecanismo único de aprendizaje asumido para crear representaciones de memoria que controlan la conducta. Algunas de las representaciones aprendidas y memorizadas pueden ser conscientes y otras puede que no. Bajo esta posibilidad, la consciencia sería tan solo un epifenómeno.

La tercera, realmente considera al aprendizaje implícito. Un mecanismo de aprendizaje implícito puede generar representaciones que controlen la conducta. La percepción de la propia conducta puede conducir a aprendizaje explícito que puede generar consciencia de lo que se ha aprendido. Bajo esta visión, los efectos del aprendizaje implícito son un importante desencadenante del aprendizaje explícito. Por ejemplo, un jugador de tenis puede percibir un incremento en la exactitud de su servicio, a raíz de tal percepción, puede hacerse consciente que la mejora en su servicio dependió de tirar un poco más alto la bola.

La cuarta posibilidad es que el aprendizaje explícito pueda llevar a la consciencia de lo que fue aprendido y pueda controlar la conducta. La expresión conductual, a su turno, puede proveer el estímulo para la operación de un mecanismo de aprendizaje implícito. Por ejemplo, un jugador de tenis sabe que un golpe sólido requiere que se acerque a la bola y no que se aleje de ella, el esfuerzo consciente por llevar a cabo el movimiento, puede llevar al aprendizaje de sistemas motores que por mucho tiempo han estado por fuera de la consciencia.

La quinta posibilidad es que existan dos mecanismos de aprendizaje distintos. Un mecanismo genera representaciones de memoria que se aprenden de forma consciente, otro mecanismo genera representaciones que se aprenden sin consciencia y no obstante, controlan la conducta.

Como vemos, tres de los mecanismos propuestos por Fresch y Rüniger (2003), el primero, segundo y quinto correlacionan con los tres propuestos por Lovibond y Shanks (2002), pero lo que las investigaciones en el área deben aclarar es cuál de las dos opciones generales (mecanismo único vs. dos mecanismos) es cierta y si los diferentes posibles mecanismos explican el fenómeno de aprendizaje en determinadas circunstancias, en cuáles sí y en cuáles no. Éste ha sido el arduo trabajo de muchos grupos de investigación a través de dos décadas, tratando de encontrar las pruebas contundentes que demuestren un solo mecanismo o la dicotomía.

Como ya hemos dicho, la discusión bipolar de que todo es consciente, por un lado, o todo es inconsciente, por otro, tal vez este muy lejana de la realidad, pues al parecer existen dos mecanismos que generalmente funcionan de forma encadenada, aunque toca distinguir qué características hacen que se den determinados niveles de explicitar o “implicitar”, si se nos permite la expresión (Rozo, 2005).

Otro punto clave, es poder determinar si la consciencia es siempre causal o es solo un epifenómeno y, de nuevo, posiblemente la respuesta más acertada este a medio camino de los dos polos, y que depende de las circunstancias del aprendizaje, de los estímulos que se presentan, de la forma de la presentación e incluso de diferencias individuales en la capacidad de procesar determinadas situaciones.

La hipótesis de causalidad de la consciencia en el aprendizaje -si nos ceñimos a la versión fuerte del modelo de proceso único de Lovibond y Shanks (2002)- significa que es absolutamente imprescindible o necesaria la consciencia para que se de, por ejemplo, el condicionamiento pavloviano. Pero si es correcto un modelo de proceso dual, la consciencia no tendría un rol causal sino en determinadas circunstancias y el procesamiento implícito podría abogar-se la causalidad bajo otras.

¿Cómo decidir cuál es la opción más cercana a la realidad?. Como dicen Frensch y Rüniger (2003) pese al continuo incremento de datos empíricos, el debate entre el modelo de sistemas múltiples y el modelo de sistema único sigue abierto en los diferentes paradigmas de investigación, incluyendo el condicionamiento pavloviano.

Con el fin de ejemplificar la dificultades que implica ésta área de investigación, vamos a examinar con más detalle uno de los paradigmas experimentales de condicionamiento clásico más interesante, no sólo por su temática en sí, sino también por las posibilidades explicativas que aporta a diversos puntos de la psicología aplicada. Pero, sobre todo, por que nos permitirá acercarnos al cómo y al dónde del aprendizaje implícito en el condicionamiento pavloviano. Nos estamos refiriendo al condicionamiento de miedo o ansiedad inconsciente.

CONDICIONAMIENTO PAVLOVIANO DEL MIEDO Y APRENDIZAJE IMPLÍCITO

En el estudio del condicionamiento clásico o pavloviano, existen múltiples paradigmas, desde los cuales se puede estudiar el papel de la conciencia en el desarrollo del mismo. Lovibond y Shanks (2002) enumeran por los menos los siguientes paradigmas: el condicionamiento automático, el condicionamiento con estímulos subliminales, el condicionamiento de parpadeo en sujetos normales, el condicionamiento en sujetos con amnesia, el condicionamiento evaluativo, el condicionamiento evaluativo con estímulos subliminales, condicionamiento al sabor y olor y, finalmente, el condicionamiento en sujetos anestesiados. Para efectos de nuestro estudio y con el ánimo de poder analizarlo de forma más extensa, de manera que se ejemplifique el área de investigación, hemos decidido tomar los trabajos de Öhman y su equipo de colaboradores (Öhman y Soares, 1993, 1994, 1998), que giran alrededor del problema del desarrollo del miedo o ansiedad inconsciente y que combina el condicionamiento autonómico con el de estímulos subliminales.

Según LeDoux (1999), el miedo tiene algunas características que le hacen interesante como tema de estudio: a) es omnipresente, b) desempeña una función importante en los desórdenes psicológicos (ansiedad, fobias, trastornos obsesivo-compulsivos, trastornos de pánico o de estrés post-traumático) y c) se expresa igual en el hombre que en otros animales, ya que tiene un largo pasado evolutivo. Estas características y el hecho de que LeDoux (1999) y su equipo hayan encontrado en estudios con animales, dos vías alternas para procesar los estímulos de miedo, una subcortical y otra cortical, da pie para tratar de entender la diferencia estructural

que puede subyacer al procesamiento consciente (neocorteza) y al procesamiento inconsciente (sistema límbico/amígdala) ante situaciones emocionalmente relevantes. Por lo tanto, es importante el aporte que este tipo de estudios pueda tener para el entendimiento del procesamiento inconsciente y del aprendizaje implícito en particular.

El miedo es un aspecto muy importante en trastornos fóbicos, como dice Öhman y Soares (1993) la falta de control voluntario es un distintivo de la fobia, el miedo se percibe como insostenible y no se puede controlar una vez se dispara, por lo cual este tipo de trastornos termina siendo muy costoso en cuanto a restricciones en la vida diaria del paciente, y aunque el fóbico es consciente que las situaciones que le producen miedo realmente no son tan peligrosas y que la conducta de evitación puede no tener fundamento, es poco lo que pueden hacer para controlar el miedo.

El estudio del miedo condicionado resulta también particularmente interesante ya que combina los arreglos de condicionamiento autonómico y condicionamiento con estímulos subliminales. El condicionamiento autonómico es un arreglo experimental tradicionalmente utilizado para estudiar la relación conciencia y condicionamiento. En este procedimiento el EI es un estímulo ligeramente aversivo, como un choque eléctrico o un sonido fuerte, y la medida de la RC es un índice de activación autonómica como el nivel de conductancia de la piel (NCP), mientras que los EC son estímulos visuales o auditivos simples. En diferentes estudios en donde se ha condicionado diferencialmente dos EC, se ha enfatizado que la conciencia de la contingencia entre EC-EI es necesaria para que se de el condicionamiento autonómico, sin embargo, otros investigadores han asegurado que la conciencia no es necesaria para el desarrollo del condicionamiento, son los diferentes elementos de esta discusión los que ocuparan nuestro tiempo de ahora en adelante.

Pero en el condicionamiento autonómico, además, se puede utilizar la presentación de estímulos subliminales, es decir procedimientos de condicionamiento con estímulos que están por debajo del umbral de reconocimiento consciente, lo cual, parece aportar interesantes insumos para el tema que acá nos ocupa, el aprendizaje implícito de la patrones de información en el condicionamiento pavloviano. El arreglo de presentación de estímulos subliminales que trabajaremos más adelante es el enmascaramiento, donde un estímulo crítico o meta se presenta por un espacio muy corto de tiempo, seguido de otro estímulo, la máscara, que se presenta por un espacio de tiempo mucho mayor, esto hace que el sujeto reporte verbalmente no tener conciencia del primer estímulo.

El paradigma del miedo condicionado, también llamado ansiedad inconsciente (Froufe, 1997) tiene un aspecto

particularmente importante en su literatura, que ha sido el rol del “miedo relevante” asociado a un EC. Uno de los pioneros en este campo fue Seligman (1970, 1971) al sugerir que en las asociaciones con estímulos de miedo biológicamente relevantes (objetos potencialmente fóbicos como los insectos o las víboras), la aversión resultante podría deberse a un antiguo y primitivo mecanismo inconsciente de condicionamiento.

Al contrario de lo que sucede con el miedo tradicionalmente estudiado, las fobias comprenderían un conjunto de objetos limitado y no arbitrario, se adquirirían normalmente en un solo ensayo, serían altamente resistentes a la extinción y serían difíciles de cambiar por medios cognitivos (Huertas, 1989). La explicación de tal situación se circunscribe al marco teórico de la biología evolutiva y la ecología de las poblaciones. Estos miedos relevantes lo son debido a que para la especie fue una amenaza a su supervivencia en algún momento de su historia evolutiva (LeDoux, 1999).

Para Huertas (1989), la conclusión es que tanto los estímulos relevantes de miedo como los que no lo son, pasan a provocar RCs autonómicas tras muy pocos ensayos, sin que se observen diferencias apreciables, pero mientras las RCs a los estímulos irrelevantes de miedo se extinguen muy rápido, las RCs de los estímulos relevantes al miedo podrían ser más resistentes a la extinción. El llamado “efecto de preparación” (biológica) no mostraría tanto una mayor facilidad en el aprendizaje como si una mayor resistencia a la extinción. A su vez, esta resistencia a la extinción según la propuesta de Seligman (1970, 1971) se debía a una disociación entre las expectativas y las respuestas autonómicas. Disociación que pone en el centro del debate la dicotomía implícito-explicito.

Arne Öhman y sus colaboradores han desarrollado una línea de investigación desde 1979 alrededor de las ideas planteadas por Seligman (1970, 1971). Para probar su hipótesis, Öhman desarrollo procedimientos de condicionamiento autonómico con imágenes de estímulos relevantes al miedo (serpientes y arañas) como ECs. Estos y otros experimentos han dado soporte al reclamo de que el condicionamiento de ECs relevantes al miedo puede ser menos sensible a factores cognitivos tales como la instrucción verbal y la expectativa del EI. Ahora nos dedicaremos a seguir en detalle la línea de investigación abierta por Öhman y sus principales conclusiones.

Vamos a empezar por el estudio de Soares y Öhman (1993) que se desarrolla con dos clases de grupos de participantes, la primera es de participantes clasificados como temerosos o no temerosos y la segunda depende de la clase de estímulo que reciben, Estímulos Relevantes de Miedo (ERM, como serpientes y arañas) o Estímulos Irrelevantes

de Miedo (EIM, como flores y hongos). Ambos grupos de estímulos son pareados con choque eléctrico como EI.

Entonces se desarrolla un procedimiento de condicionamiento diferencial donde un EC del grupo ERM (serpiente como EC+) se asocia con el EI y el otro (araña como EC-) con la ausencia del EI, y lo mismo sucede en el grupo EIM de estímulos. Una vez desarrollado el condicionamiento diferencial, los ECs son sometidos a un proceso de extinción bajo condiciones enmascaradas (estímulos subliminales), en la que cada diapositiva con el estímulo crítico aparecía por una fracción de 30 milisegundos, seguida inmediatamente por una presentación de 100 ms de la misma diapositiva pero enmascarada (el estudio piloto que desarrollo este procedimiento lo veremos más adelante). Esta última estaba hecha de pequeñas piezas de la diapositiva original organizadas de forma aleatoria, de manera que era irreconocible el estímulo original. La RC en todo el proceso de condicionamiento ha sido la Respuesta Galvánica de la Piel (RGP), y los autores encontraron que la RC fue diferente al EC+ que al EC-, pero además fue persistente a pesar de la extinción en el grupo de ERM pero no en el de EIM, tanto en los participantes temerosos como no temerosos. Los autores concluyeron que tal respuesta continuada debe ser mediada por un mecanismo de procesamiento inconsciente.

La evidencia clave del procesamiento inconsciente proviene de una medida de reconocimiento que utilizaron Soares y Öhman (1993) a partir de una prueba de postextinción en la cual los ECs eran presentados tanto en las condiciones de enmascaramiento como sin enmascaramiento y los participantes debían calificar en una escala de 1 (nunca) a 9 (siempre) que tan a menudo cada diapositiva había sido seguida por un choque. Los autores reportan que los participantes ofrecen tasas confiables para los EC+ comparado con los EC- cuando se presentaban sin mascara pero no distinguían los ECs bajo condiciones enmascaradas.

Por otro lado, Öhman y Soares (1993) habían desarrollado en un estudio piloto, una serie de pruebas (medidas de reconocimiento) dirigidas a determinar si las diapositivas enmascaradas podrían o no ser reconocidas conscientemente. Para ello utilizaron diapositivas con imágenes de serpientes, arañas, flores y hongos. A los sujetos se les pidió que indicaran cual de los 4 estímulos precedía la mascara, estimando su confianza en el reconocimiento en una escala de 9 puntos. Los estímulos con inicio asincrónico, es decir uno ligeramente antes que el otro (intervalo temporal de asincronía, en inglés: *Stimulus Onset Asynchronic*, SOA), mostraron un fuerte efecto sobre el reconocimiento y la confianza. En general, un reconocimiento confiable por encima de los controles y las

falsas alarmas, necesitaba tasas de SOAs de 120 ms. Sin embargo, cuando se presentaron SOA de 30 ms (mientras que el estímulo enmascarado se presentaba por 100 ms) los participantes realizaron identificaciones correctas al mismo nivel del azar (25% correcto). Con este rango de SOAs, y utilizando además la administración de choque como EI, la situación no cambió y el nivel de identificación era azaroso. Öhman y Soares (1993) interpretan los datos mencionados como una comprobación de que un EC enmascarado con un SOA de 30 ms no puede ser conscientemente reconocido. Por lo tanto un EC enmascarado hacia atrás con las anteriores características cumple el criterio para ser un estímulo subliminal.

En un segundo experimento de este mismo trabajo, Öhman y Soares (1993) organizaron grupos de sujetos que fueron condicionados con presentaciones no enmascaradas tanto de serpientes como de arañas o de hogos y flores. El EI fue un choque y la RC fue la RGP. Después del condicionamiento los estímulos visuales fueron presentados con un enmascaramiento hacia atrás, en condiciones de enmascaramiento que excluyen el reconocimiento consciente del estímulo blanco como ya habían determinado por el estudio piloto anterior.

Los autores encontraron que las dispositivas enmascaradas de EC+ y EC- relevantes al miedo producían RCs diferenciales durante el proceso de extinción y a pesar de la máscara; mientras los grupos de miedo irrelevante continuaban respondiendo diferencialmente sólo en los grupos sin máscara durante el proceso de extinción. Esto supondría un procesamiento diferencial de los estímulos. Los ERM a pesar de la máscara, son procesados de forma automática o inconsciente por los sujetos, mientras que los EIM no.

Los resultados de estos estudios arrojarían la conclusión de que existe una diferencia cualitativa importante entre los ERM y los EIM y su relación con el enmascaramiento o no enmascaramiento. Solo los ERM enmascarados presentaron respuestas diferenciales, mientras que eso sólo sucedía de la misma manera en los ERM y EIM, si ambos se presentaban sin enmascarar. La situación de enmascaramiento hace que el estímulo sea subliminal y por lo tanto supone la acción de procesamiento inconsciente de tales estímulos. El hecho de que sobreviva el condicionamiento diferencial solo con los ERM tendría una sustentación adaptativa en el desarrollo evolutivo de la especie o lo que antes hemos denominado "efecto reparación" ante determinados estímulos. Basados en la importancia de tales conclusiones, los autores son cautelosos y recomendaban desarrollar posteriores replicas para obtener resultados más confiables.

Un nuevo grupo de experimentos ejecutan Öhman y Soares en 1994, en el experimento 1 se comprueba

nuevamente la efectividad del arreglo de los estímulos subliminales con un SOA de 30 ms. Bajo los mismos patrones del estudio de Öhman y Soares (1993) pero adicionando una escala de confianza en la respuesta, cada sujeto debía puntuar: de 1-3 que es adivinar, 5 que es creer, y 7-9 que es estar seguro de su identificación del estímulo. Los resultados demostraron que tanto los sujetos temerosos como los que no lo eran, ante un SOA de 30 ms tienen una ejecución completamente azarosa, así mismo los sujetos se percibían bajo el test de confianza en un rango de 1-3, es decir, que adivinaban ante las presentaciones de SOA de 30 ms.

En el experimento 2 de Öhman y Soares (1994), se modifican las condiciones experimentales ya que no hay fase de adquisición del condicionamiento (exposición a un EI) sino que se intenta comparar las respuestas de sujetos temerosos y no temerosos ante estímulos de miedo y neutrales que son presentados de forma enmascarada y no enmascarada. Nuevamente las diapositivas de serpientes, arañas, flores y hongos funcionan como ECs. La Respuesta Galvánica de la Piel (RGP) se midió como RC tanto para los estímulos relevantes de miedo como los irrelevantes, pero no se presentó EI en momento alguno. Además de la obtención de la respuesta diferencial al ERM de miedo enmascarado en los participantes temerosos, el estudio incluyó un post-test de autovaloración como prueba de consciencia que produjo resultados contrarios a los arrojados por la prueba de reconocimiento (que presentaron niveles de ejecución al azar).

En la prueba de autovaloración se interroga al sujeto sobre su tasa de activación (que era positiva si puntuaba elevado), la valencia de la misma (tal como: "gustar" si puntuaba alto o "disgustar" si puntuaba bajo) y el control-dominancia (un puntaje alto reflejaba control y uno bajo, la pérdida de control) de cada diapositiva en una escala de 9 puntos. Los resultados mostraron puntajes elevados ante los estímulos relevantes de miedo sin enmascarar y un poco más bajos ante los mismos estímulos enmascarados, pero presentaron muy bajos puntajes ante los estímulos neutrales enmascarados.

En la prueba de reconocimiento o identificación, se pregunta al sujeto sobre que fue lo que había visto en cada diapositiva. Estas pruebas se desarrollan después de cada fase de presentación de estímulos. Los resultados demuestran que pocos sujetos fueron capaces de identificar correctamente al estímulo enmascarado, mientras reconocieron muy cerca de la perfección a los estímulos no enmascarados. Así, que aunque los sujetos parecen no reconocer los ERM, si se autovaloran "como si" reconocieran los estímulos.

Por otro lado, los resultados de las RCs de los sujetos miedosos a las serpientes aumentaron (RGP mayor) ante las diapositivas de serpientes a pesar de que estas se presentaban de forma enmascarada. Lo mismo sucedió con los sujetos temerosos a las arañas cuando se les presentó la diapositiva araña. Los estímulos enmascarados fueron tan efectivos para elicitar la respuesta fisiológica de miedo como los no enmascarados. Al contrario los participantes control, sin temor alguno, no presentaron respuestas elevadas a las diapositivas enmascaradas del EC, tampoco hicieron estimaciones diferenciales sobre ellas.

Los resultados muestran que existe una RC ante los estímulos enmascarados pero que ésta no es la única modalidad de respuesta ante aquellos estímulos. También los sujetos arrojaron cambios en las pruebas de autovaloración, ya que ante los estímulos fóbicos mostraron valoraciones de mayor activación, mayor disgusto y menor experiencia de control. Pero solo cuando fueron expuestos a su estímulo fóbico, esto implica especificidad. Estos datos sugieren para los autores que los sujetos fóbicos experimentan miedo ante el estímulo fóbico aun cuando ellos no puedan identificarlo conscientemente.

Existe una disociación entre el reconocimiento verbal y la RC (experimento 1) pero además hay disociación entre tal reconocimiento y las respuestas verbales que manifiestan una tasa de activación emocional (experimento 2). Esta disociación sugiere que algún tipo de información acerca del estímulo esta disponible a la introspección y al sistema cognitivo verbal. Sin embargo, esta información no influye en la identificación perceptual consciente del estímulo ya que esto no se refleja en la prueba de reconocimiento.

La disociación que acá se plantea puede ser aclarada al estudiar la retroalimentación que ofrece el cuerpo para que el sujeto estime su estado emocional sin saber a ciencia cierta ante que estímulo esta respondiendo. De hecho, esta hipótesis la plantean Öhman y Soares para los siguientes experimentos.

Por ejemplo Öhman y Soares (1998), en su experimento uno, obtienen los mismos resultados de condicionamiento diferencial para EC enmascarados relevantes de miedo (serpientes y arañas) tanto en la fase de adquisición como de extinción, mientras que no fue así, en ninguna de las dos fases para los EC enmascarados irrelevantes de miedo (flores y hongos). Esto demuestra que el efecto de condicionamiento inconsciente es específico a los estímulos de miedo relevantes. Los estímulos irrelevantes, por su parte, no son efectivos como ECs cuando se presentaron de forma enmascarada durante la adquisición.

Por otro lado, el experimento 2 replica al anterior, pero con el fin de medir la expectativa de choque se desarrollo un intervalo de tiempo entre estímulos que fue extendido

a 4 s. Se organizaron tres grupos: en el primero los participantes fueron expuestos a un largo intervalo entre estímulos sin ninguna tarea adicional. En el segundo, se sometió a los participantes al mismo procedimiento pero se les pregunto de manera continua sobre su expectativa sobre el EI, desde absolutamente seguro de no choque hasta absolutamente seguro de choque. Y el tercer grupo, fue sometido a la misma situación de contingencia condicionada pero además fue obligado a adivinar después de cada presentación enmascarada si el estímulo crítico había sido una serpiente o una araña y el estado de su confianza sobre su conjetura. La tasa de confianza se media nuevamente con una escala de 1-3 adivinar, 5 creer, y 7-9 absolutamente seguro.

Todos los grupos fueron sometidos a tres fases básicas: una de condicionamiento diferencial enmascarado, otra de extinción ante los estímulos sin enmascarar y una fase final de extinción, pero esta vez con los estímulos enmascarados, donde todos los grupos respondían una prueba de reconocimiento de elección forzada.

Los resultados de la RC, replicaron los resultados del experimento 1 y de los anteriores estudios. Así, la respuesta diferencial de la RGP fue observada ante el EC+ y el EC- presentados de forma enmascarada en la fase de adquisición, aunque los sujetos fueron incapaces de reconocer el estímulo crítico diferencialmente asociado con el choque. La tarea de reconocimiento y las puntuaciones de confianza del tercer grupo, claramente demostraron que los participantes no fueron capaces de distinguir la diapositiva de serpiente de la de araña por encima del nivel del azar. Así, la conciencia de los EC crítico no puede ser el factor que explique el buen condicionamiento de la RGP observada en los tres grupos.

Los autores concluyen que en ambos experimentos de este estudio se demuestra un confiable condicionamiento pavloviano aversivo a las diapositivas de serpientes y arañas sin conocimiento consciente de los ECs. Esta conclusión tiene importantes implicaciones teóricas según los autores:

Primero, esta en contra de la visión contemporánea del condicionamiento clásico en humanos que asume que es necesario el conocimiento consciente de la contingencia EC-EI para que éste tenga resultado. Así, al menos en el condicionamiento emocional puede demostrarse la ausencia de registro cognitivo consciente de la contingencia EC-EI.

Segundo, la demostración de condicionamiento inconsciente a los estímulos relevantes al miedo provee una explicación para el hecho de que los pacientes fóbicos no recuerdan el inicio de su fobia. En lugar de sugerir un origen no asociativo de las fobias, lo que puede suceder

es que el falló del recuerdo consciente refleja que el origen de la fobia fue un episodio de condicionamiento emocional que por alguna razón (tal como falta de competencia verbal en el niño) nunca fue registrado en un sistema de expectativa accesible a la conciencia. Lo cual es consistente con la teoría neurobiológica de LeDoux (1999) de que el aprendizaje emocional ocurre en circuitos neuronales que son independientes de aquellos que sirven al procesamiento y codificación consciente de los episodios de aprendizaje.

Tercero, la demostración del condicionamiento inconsciente esta de acuerdo con la afirmación teórica de que las RCs autonómicas pueden influir en la toma de decisiones, como lo propuso Damasio (1996). Así las contingencias entre eventos y resultados adversos pueden ser inconscientes y almacenarse sin ningún esfuerzo para entonces ser recuperadas en el proceso de toma de decisiones afectando unas a otras. Por lo tanto el condicionamiento pavloviano jugaría un rol clave en la interacción entre activación somática y cognición consciente, que a su vez es central para entender el proceso de la emoción.

Finalmente, la limitación del condicionamiento inconsciente exclusivamente a estímulos relevantes de miedo tales como serpientes, arañas o caras enfadadas, apoya la teoría de la preparación en la adquisición del miedo, propuesta por Seligman (1970, 1971). Sin embargo, como los mismos autores aclaran, estas bases aún no son decisivas, ya que los estímulos relevantes –biológicamente– de miedo sólo han sido comparados con estímulos positivos o claramente neutrales, como flores, hongos o caras felices. Una interesante prueba de la hipótesis evolutiva, es hacer estudios con estímulos relevantes de miedo culturalmente establecidos como pistolas o tanques que sirvan como comparación en lugar de las flores o los hongos.

Pero no dejemos de lado la novedad propuesta en este experimento (Öhman y Soares, 1998): el análisis de la expectativa de choque, que produjo un resultado realmente inesperado. En el tercer grupo del experimento 2, los participantes cuyo reconocimiento del estímulo crítico (serpiente o araña) fue completamente al azar, mostraron una expectativa válida (recuérdese que todos los grupos fueron sometidos en la fase tres a una prueba de expectativa) acerca de la relativa probabilidad del EI, diferente ante el EC+ y ante el EC-. Eran inconscientes a los estímulos pero a la vez capaces de mostrar un nivel de expectativa acertado de la probabilidad de aparición del EI.

No obstante, otros estudios han encontrado datos similares que podrían tenerse en cuenta acá. Por ejemplo, LeDoux (1999) describe el caso de pacientes con cerebros

divididos que son capaces de entender palabras sencillas presentadas a su hemisferio derecho pero no pueden acceder a su significado verbal proveniente del hemisferio izquierdo. Sin embargo, pueden usar su hemisferio izquierdo para desarrollar una acertada clasificación de la valencia emocional de las palabras presentadas al hemisferio derecho. Así aunque el hemisferio izquierdo es incapaz de nombrar las palabras presentadas al derecho puede acceder a su valencia emocional. Una cuestión similar parece suceder en este experimento, ya que los participantes no pueden reconocer el EC, pero son capaces de distinguir en términos de su valencia emocional, de forma que la expectativa de choque aumenta después del EC+ y disminuye después del inocuo EC-.

Las hipótesis que lanzan los autores al respecto de sus resultados es que los participantes sean capaces de usar la retroalimentación de sus RCs como guía de sus expectativas conscientes. De forma que al ver el EC+ enmascarado se pueden sentir ligeramente diferentes a cuando ven el EC- enmascarado. Tal posibilidad esta de acuerdo con la hipótesis de Damasio (1996) del marcador somático y con el modelo de activación inconsciente de la ansiedad de Öhman (1993).

Öhman (1993) sugiere que las respuestas autonómicas pueden ser activadas automáticamente debido a características específicas de los estímulos relevantes de miedo mucho antes del reconocimiento consciente, y que tales respuestas autonómicas pueden activar y predisponer, inconscientemente, una evaluación significativa que informe para la posterior identificación consciente de amenaza. Después del proceso consciente, el sistema de expectativa podría influir sobre tal sistema evaluador.

Damasio (1996), por otro lado, sugiere también que la retroalimentación de las respuestas autonómicas tanto a nivel consciente como inconsciente puede ser usada para guiar las expectativas ante una decisión. Si las expectativas están basadas en la retroalimentación de las RCs, entonces se puede esperar una sistemática relación entre expectativas y RCs. Pero los análisis de Öhman y Soares (1998) sobre la correlación de datos, presentan que las RCs y las expectativas son independientes entre sí. Parece más probable que la valencia emocional de los ECs este determinada por la activación de un circuito de miedo central y al mismo tiempo por respuestas periféricas que constituyen la RCs. Bajo este supuesto se reconocería que las tasas de expectativa y de las RCs reflejan actividad de sistemas cerebrales independientes para el aprendizaje emocional y para el cognitivo.

Ya que el sistema de miedo puede ser activado inconscientemente, lo cual puede predisponer la evaluación del significado de los estímulos (Öhman, 1993) el sistema

emocional podría guiar al sistema cognitivo a esperar algo malo de las cosas que suceden. En los experimentos el condicionamiento enmascarado genera como resultado una respuesta emocional que puede ser la base, sin que la persona lo conozca, para aumentar su expectativa a un estímulo aversivo cuando se activa. Por simetría el EC- se convertiría en una señal de seguridad que sirve de base a la expectativa de que no se presentara el choque.

Entonces la actividad inconsciente del sistema de miedo, alerta al sistema cognitivo evaluador de la existencia de amenazas en el medio circundante, específicamente la expectativa a eventos aversivos que puedan suceder. Tal alerta haría que el sistema cognitivo ampliara la atención a focos de amenaza circundante. Sería un mecanismo adaptativo. Esto es lo que Mineka (1992) llama conservación adaptativa, que es la tendencia a ser prudente y cauteloso cuando el miedo se activa. Pero si la emoción persiste se puede desarrollar un círculo vicioso donde la ansiedad predispone a esperar amenazas, lo cual a su vez aumenta la ansiedad y así sucesivamente (Öhman, 1993), lo cual podría explicar algunos elementos de varias psicopatologías.

Basados en la hipótesis de la influencia de las respuestas fisiológicas sobre sus expectativas, los investigadores emprenden la comprobación de la misma estudiando el “presentimiento” (Katkin, Wiens y Öhman, 2001). Algunas personas reportan que son influenciadas por sentimientos que no pueden explicar y se refieren a estas influencias como presentimientos. Un presentimiento o corazonada puede suceder ante estímulos que la persona no es consciente.

Como hemos visto, aunque los sujetos no reconocen lo que han visto, presentan una expectativa diferencial al EC+ y al EC-. Pero también presentan mayor activación automática a los ECs+ que a los ECs-. Sin embargo, no hay diferencia en la magnitud de activación automática entre los sujetos quienes son capaces de predecir los choques y quienes no lo son. Lo cual sugiere que la presencia de la activación automática sola no es suficiente para permitir que la gente haga predicciones precisas de choque ante estímulos aversivos enmascarados. Los autores postulan que debe haber algo más que la mera ocurrencia de la respuesta automática, por lo que sugieren que un factor importante es la capacidad de percepción que permite la predicción de choque.

Así, los sujetos en estos estudios pueden haber basado su expectativa de choque en su percepción de la respuesta condicional automática, y esta percepción puede haber actuado como una señal de choque inminente. De esta forma, los sujetos que son sensibles a sus señales viscerales asociadas a la respuesta condicionada de miedo, son más certeros en la predicción de la ocurrencia de choque que

aquellos que carecen de esa sensibilidad, pese a niveles similares de activación automática. Entonces puede ser verdad la noción de presentimiento en la medida que esta envuelva sensaciones de la actividad visceral.

Las investigaciones muestran que hay diferencias individuales en la sensibilidad que reporta la gente sobre su actividad visceral y que estas diferencias pueden ser valoradas objetivamente. Los latidos del corazón son eventos internos distintivos que pueden medirse fácilmente y la habilidad de las personas para detectar sus palpitations correlaciona con su habilidad para detectar cambios en otros órganos inervados automáticamente, de forma que sirve como índice general de sensibilidad a la actividad visceral (Katkin, Wiens y Öhman, 2001).

El propósito de la investigación se centró en estudiar el rol de la sensibilidad a la actividad visceral en la predicción de choque en diferentes tareas de condicionamiento descritas en Öhman y Soares (1998). Si es verdad que los sujetos basan su predicción de choque en su percepción de los cambios viscerales asociados con la respuesta de miedo condicionado, las personas quienes sean sensibles a sus señales viscerales serán mejores predictoras del choque que quienes sean insensibles. Los sujetos nuevamente fueron sometidos a un condicionamiento de miedo con imágenes enmascaradas de serpientes y arañas y se les solicitó predijeran en cada ensayo si recibirían o no choque.

Los hallazgos del experimento son consistentes con la hipótesis propuesta por los autores: los sujetos más sensibles a su actividad visceral, predicen la ocurrencia de choque mejor que quienes no lo son.

Aunque los sujetos no reconocieron los estímulos que vieron, adquirieron una mayor RC a los EC+ seguidos de choque (las imágenes enmascaradas de arañas y serpientes) que a los EC-. Por lo tanto, es claro que hay una asociación entre la habilidad para detectar sus palpitations y la capacidad de predecir el choque, aunque queda la posibilidad de que exista una tercera variable que medie la relación entre detección de latidos y predicción de choque. Por ejemplo, que la gente ansiosa no sólo sea particularmente sensible a su actividad visceral, sino también muy alerta a las contingencias externas entre ECs y EIs. Los autores concluyen que es necesario seguir desarrollando replicas y comprobar las nuevas hipótesis para despejar las dudas ante los resultados obtenidos.

Sin embargo, esto últimos hallazgos podrían fundamentar el hecho de que hay activación automática inconsciente que genera una evaluación automática sobre los estímulos, como aversivos o no, y que posteriormente en el procesamiento, esta evaluación se vuelve consciente generando las expectativas, que su vez también pueden afectar futuras evaluaciones sobre los estímulos.

Todos estos resultados de las investigaciones de Öhman y sus colaboradores en el condicionamiento de miedo, nos llevan a concluir que la hipótesis de la disociación implícito/explicito tiene validez. Por un lado, encontramos que los sujetos pueden desarrollar condicionamiento diferencial a ERM aún cuando los estímulos se presenten enmascarados y la RC diferencial es persistente a la extinción. Los sujetos reportan no poder reconocer los estímulos enmascarados, pero su vez pueden generar expectativas válidas sobre su ocurrencia o no basados en la valoración emocional que realizan a partir de sus respuestas viscerales, de las cuales no son conscientes.

Si nos aventuramos a tratar de responder cómo se desarrolla el aprendizaje implícito, necesariamente con los resultados de estas investigaciones, tendríamos que admitir la existencia de dos mecanismos que pueden funcionar de forma independiente, uno implícito y otro explícito, que se encargan de procesar informaciones características de los estímulos, los primeros por fuera de la conciencia y los segundos no. La conciencia y el desarrollo de expectativas, serían el producto de tales situaciones de aprendizaje, de forma que el “inconsciente cognitivo” (Froufe, 1997; Rozo, 2005) tendría un rol causal en situaciones específicas como las que acompañan al condicionamiento de miedo.

ALGUNAS EVIDENCIAS NEUROPSICOLÓGICAS Y NEUROBIOLÓGICAS

Como hemos visto, la evidencia conductual es fuerte a favor de la relación entre condicionamiento clásico y cognición implícita. No obstante, conservando una visión multinivel (Ruiz Vargas, 1996; Rozo y Pérez-Acosta, 1999; Rozo, Baquero y Pérez-Acosta, 2004), a estos hallazgos se debe sumar la investigación neuropsicológica y neurobiológica.

La investigación neuropsicológica, con pacientes lesionados (específicamente con cerebro dividido) indica que la misma dicotomía en el procesamiento consciente e inconsciente que se observa en el cerebro dividido puede presentarse en el cerebro intacto. Muchas partes del cerebro son activadas ante situaciones emocionales. Incluye regiones de la neocorteza como el córtex prefrontal, el córtex cingulado anterior, el córtex parietal y el córtex temporal (Adolphs, 2002), pero a la vez también incluye estructuras subcorticales como la amígdala, núcleo accumbens, el sistema mesolímbico, el hipotálamo y múltiples estructuras profundas del tallo cerebral (Öhman, 2002; Berridge y Winkielman, 2003). La información inconsciente parece estar dominada por estruc-

turas subcorticales y la experiencia emocional y otros procesos psicológicos al parecer pueden ser mediados por la conciencia (y las estructuras corticales) a través de una organización jerárquica que monitorea los procesos nucleares profundos. No obstante ese monitoreo al parecer no da cuenta de todas las posibles situaciones de procesamiento de información, sino más bien de los elementos ya bien avanzados en el procesamiento.

Lesiones cerebrales a nivel de corteza pueden producir patologías muy específicas en cuanto al daño en la conciencia, como por ejemplo la ceguera cortical (Stoerig *et al.*, 2002), prosopagnosia (sin capacidad de reconocer rostros: Baudouin y Humphreys, 2006), negligencia unilateral (pérdida de capacidad intencional para tener en cuenta el paisaje estimular del sitio contrario a la lesión: Danckert y Ferber, 2006), la agnosia visual de objetos (no se reconocen objetos: Wolk *et al.*, 2005), afasia (Eslinger *et al.*, 2005), amnesia (Boake *et al.*, 1995) y otras, cuyo factor común es que los sujetos enfermos a pesar de perder el conocimiento consciente sobre algún tipo de información, la siguen procesando inconscientemente. En algunas ocasiones y de forma mucho más esporádica sucede la disociación inversa, en donde el paciente conserva conciencia de la información pero existen las reacciones fisiológicas y conductuales correspondientes (Froufe, 2003).

La investigación neurobiológica (Clark & Squire, 1998; Morris, Öhman y Dolan, 1998), dentro de la misma línea de experimentos que hemos revisado sobre el condicionamiento de miedo, ha encontrado que la amígdala cumple un papel primordial en dicho condicionamiento. Por ejemplo, Morris *et al.* (1998) presentaron a sujetos sanos dos diapositivas con caras enfadadas, una de las cuales fue pareada (EC+) con el EI (un estallido de ruido blanco de 100 decibelios) y la otra no fue pareada (EC-) con el EI. Después de adquirir el condicionamiento, las caras fueron presentadas secuencialmente de forma enmascarada o no enmascarada y sin EI, mientras la actividad neuronal era medida por una Tomografía de Emisión de Positrones (TEP). A través del experimento los sujetos debían indicar por medio de la presión de un botón si veían o no una diapositiva con la cara enojada. Como RC se utilizó la respuesta galvánica de la piel.

Los resultados del experimento arrojaron algunos datos interesantes. Primero que todos los sujetos revelaron completa inhabilidad (del 0%) para detectar las caras enojadas enmascaradas, mientras que el 100% de las caras enojadas sin enmascarar fueron detectadas. Por otro lado, los TEC demostraron que la actividad de la amígdala derecha para los EC+ fue significativamente mayor cuando estaban enmascarados, mientras la amígdala izquierda aumentó su actividad para los estímulos sin enmascarar.

Estos resultados evidencian que la actividad de la amígdala humana media en el aprendizaje de asociaciones entre estímulos conductualmente significativos, y aunque ya se sabía por otros estudios (reseñados por LeDoux, 1999) que la actividad de la amígdala correlaciona con la visión de estímulos emocionales significativos y el posterior recuerdo de los mismos, lo interesante en el experimento de Morris y colaboradores (1998) es que la actividad de la amígdala ocurra ante caras enmascaradas que anteriormente han sido condicionadas emocionalmente y que el sujeto no percibe conscientemente.

COMENTARIO CRÍTICO FINAL

En su conjunto, las evidencias conductuales y las arrojadas por el sistema nervioso muestra que la disociación implícito/explicito que se observa en el condicionamiento clásico o pavloviano tiene una justificación evolutiva (el para qué), se desarrolla mediante procesamiento diferente de la información que se vuelve consciente con respecto a la no consciente (el cómo) y se sustenta en estructuras cerebrales diferentes (el dónde), que avalan el que las estructuras más primitivas den cuenta del procesamiento inconsciente y las más recientes del procesamiento consciente. Dichas estructuras, en condiciones normales, no suelen funcionar desligadas y por ello la combinación de ambos fenómenos es el patrón general. De hecho, debido a la organización jerárquica del sistema, suele existir un proceso de control de arriba hacia abajo (cortical-subcortical) pero, como hemos visto, bajo condiciones especiales de laboratorio se puede hacer evidente la división del procesamiento explícito e implícito (Froufe, 1997; Roza, 2005).

Después del recorrido efectuado, podríamos pensar que el problema del aprendizaje implícito tiene visos de estar resuelto, por lo menos en parte; sin embargo, los debates alrededor del tema en este paradigma (condicionamiento de miedo: Mineka y Öhman, 2002) como en otros (aprendizaje serial o gramáticas artificiales: Kinder *et al.*, 2003) es amplio e incesante. A continuación vamos a repasar algunas de las principales críticas a las investigaciones del condicionamiento de miedo y las propuestas de Öhman y colaboradores.

Uno de los autores más importantes en cuanto a su implacable crítica al modelo dual, que pretende explicar el mecanismo de la disociación implícito/explicito, ha sido David Shanks, quien desde hace varios años ha publicado varios artículos donde replica experiencias o revisa críticamente las conclusiones arrojadas por diferentes investigadores que abogan por el modelo dual. Algunos

de sus trabajos se han centrado sobre condicionamiento evaluativo (Shanks y Dickinson, 1990), sistemas dinámicos (Green y Shanks, 1993, en el cual crítica los resultados de Hayes y Broadbent, 1988), disociación en personas con amnesia (Kinder y Shanks, 2001), aprendizaje de secuencias (Shanks y Channon, 2002) o gramáticas artificiales (Tunney y Shanks, 2003). Sin embargo, dos de sus más importantes trabajos, son por un lado, la revisión de las características de los sistemas disociables del aprendizaje humano (Shanks y St. John, 1994), donde revisa los supuestos hallazgos de dicotomía en el aprendizaje pavloviano, el condicionamiento evaluativo, las gramáticas artificiales, el aprendizaje de secuencias y las personas con amnesia. Y por otro lado, la revisión del rol de la conciencia en el condicionamiento pavloviano.

Lovibond y Shanks (2002) realizan una extensa revisión y relación de las principales investigaciones alrededor del condicionamiento pavloviano humano como son: el condicionamiento automático, el condicionamiento con estímulos subliminales, el condicionamiento de parpadeo en sujetos normales, el condicionamiento en sujetos con amnesia, el condicionamiento evaluativo, el condicionamiento evaluativo con estímulos subliminales, condicionamiento al sabor y olor y condicionamiento en sujetos anestesiados. Con ello, concluyen que la evidencia arrojada desde las diferentes áreas de investigación es dispar, alguna es más fuerte que otra para sostener que puede darse el condicionamiento sin conciencia. Por ejemplo, en el condicionamiento automático aunque el grueso de la literatura apunta a la correlación condicionamiento/conciencia, hay alguna evidencia de que puede suceder la RC sin conocimiento de la contingencia en algunas particulares circunstancias, como la extinción en Schell *et al.* (1991) y fuerte evidencia de la independencia condicionamiento/conciencia en los estudios de las propiedades del condicionamiento al sabor.

También se ha hallado evidencia de dicha independencia en algunos estudios de condicionamiento subliminal, de parpadeo, condicionamiento en pacientes amnésicos, y condicionamiento bajo anestesia, que demostrarían que la conciencia no es necesaria para el condicionamiento. Sin embargo, lo que recalcan Lovibond y Shanks es que los numerosos estudios revisados tiene fuertes inconsistencias metodológicas a la hora de medir lo que supuestamente dicen medir. Por lo tanto, sus críticas se dirigen a los posibles artefactos que dan cuenta de mal interpretaciones sobre el rol causal del procesamiento implícito en el aprendizaje.

Para Shanks y sus colaboradores, los diseños de las investigaciones están muy lejos de despejar las dudas. Por lo tanto, el planteamiento de Boakes (1989) sigue vigente: la década que ha pasado no ha permitido obtener evidencia

convinciente de que la conciencia no juega un rol causal en el aprendizaje y especialmente en el condicionamiento pavloviano.

REFERENCIAS

- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotions. *Current Opinion in Neurobiology*, 12, 169-177.
- Aguado, L. (1983). *Lecturas sobre aprendizaje animal*. Madrid: Debate.
- Baudouin, J. Y. & Humphreys, G. W. (2006). Compensatory strategies in processing facial emotions: Evidence from prosopagnosia. *Neuropsychologia*, Feb 27.
- Berridge, K. C. & Winkielman, P. (2003). What is an unconscious emotion: The case for unconscious "liking." *Cognition and Emotion*, 17, 181-211.
- Boake, C., Freeland, J. C., Ringholz, G. M., Nance, M. L. & Edwards, K. E. (1995). Awareness of memory loss after severe closed-head injury. *Brain Injury*, 9, 273-283.
- Boakes, R. A. (1989). How one might find evidence of conditioning in adult humans. In T. Archer & L-G. Nilsson (Eds.), *Aversion, avoidance and anxiety: Perspectives on aversively motivated behavior* (pp. 381-402). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Clark, R. E. Squire, L. R. (1998). Classical conditioning and brain systems: The role of awareness. *Science*, 280, 77-81.
- Damasio, A. R. (1996). *El error de Descartes. La emoción, la razón y el cerebro humano*. Barcelona: Grijalbo Mondadori.
- Danckert, J. y Ferber, S. (2006). Revisiting unilateral neglect. *Neuropsychologia*, 44, 987-1006.
- Eslinger, P. J., Dennis, K., Moore, P., Antani, S., Hauck, R. & Grossman, M. (2005). Metacognitive deficits in frontotemporal dementia. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 76, 1630-1635.
- Frensch, P. A. & Rüniger, D. (2003). Implicit learning. *Current Directions in Psychological Science*, 12 (1), 13-18.
- Froufe, M. (1987). Conciencia y aprendizaje humano por condicionamiento, I. Condicionamiento clásico. *Psicologemas*, 1, 297-316.
- Froufe, M. (1997). *El inconsciente cognitivo. La cara oscura de la mente*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Froufe, M. (2003). Disociaciones entre cognición y conciencia: hacia un modelo multimodular e integrado de la mente. *Estudios de Psicología*, 24 (2), 163-188.
- Green, R. E. & Shanks, D. R. (1993). On the existence of independent explicit and implicit learning systems: An examination of some evidence. *Memory and Cognition*, 21, 304-317.
- Hayes, N. A. & Broadbent, D. E. (1988). Two modes of learning for interactive tasks. *Cognition*, 28, 249-276.
- Huertas, E. (1989). Procesos cognitivos y condicionamiento humano. En J. Mayor y J. L. Pinillos (Dir.), *Tratado de psicología general, Vol. 2: Aprendizaje y condicionamiento*. Madrid: Alambra.
- Kandel, E. R. & Hawkins, R. D. (1992). The biological basis of learning and individuality. *Scientific American*, 267 (3), 78-86.
- Katkin, E. S. Wiens, S. & Öhman, A. (2001). Nonconscious fear conditioning, visceral perception, and the development of gut feelings. *Psychological Science*, 12 (5), 366-370.
- Kinder, A. & Shanks, D. R. (2001). Amnesia and the declarative/procedural distinction: A recurrent network model of classification, recognition, and repetition priming. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13, 648-669.
- Kinder, A., Shanks, D. R., Cock, J., Tunney, R. J. (2003). Recollection, fluency and the explicit/implicit distinction in artificial grammar learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132, 551-565.
- LeDoux, J. E. (1999). *El cerebro emocional*. Barcelona: Planeta.
- Lovibond, P. F. & Shanks, D. R. (2002). The role of awareness in Pavlovian conditioning: Empirical evidence and theoretical implications. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 28 (1), 3-26.
- Mineka, S. (1992). Evolutionary memories, emotional processing, and the emotional disorders. In D. L. Medin (Ed.), *The psychology of learning and memory* (pp. 161-206). New York: Academic Press.
- Mineka, S. & Öhman, A. (2002). Born to fear: Non-associative vs associative factors in the etiology of phobias. *Behaviour Research and Therapy*, 40, 173-184.
- Morris, J. S., Öhman, A., y Dolan, R. J. (1998). Conscious and unconscious emotional learning in the human amygdala. *Nature*, 393, 467-470.
- Öhman, A. (1993). Fear and anxiety as emotional phenomena. Clinical phenomenology, evolutionary perspectives, and information processing mechanisms. En M. Lewis & J. M. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 511-536). New York: Guilford Press.
- Öhman, A. (2002). Automaticity and the amygdala: Nonconscious responses to emotional faces. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 62-66.
- Öhman, A. & Soares, J. J. F. (1993). On the autonomic nature of phobic fear: Conditioned electrodermal responses to masked fear-relevant stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, 102, 121-132.
- Öhman, A. & Soares, J. J. F. (1994). "Unconscious anxiety": Phobic responses to masked stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, 103, 231-240.
- Öhman, A. & Soares, J. J. F. (1998). Emotional conditioning to masked stimuli: Expectancies for aversive outcomes following non-recognized fear-relevant stimuli. *Journal of Experimental Psychology: General*, 127, 69-82.
- Pavlov, I. P. (1926). *Los reflejos condicionados. Lecciones sobre la función de los grandes hemisferios*. México: Ediciones Pavlov (traducido del ruso).
- Pérez-Acosta, A. M. (1992). El modelo Rescorla-Wagner a los veinte. *Boletín Internacional ALAMOC*, 15, 3-5.
- Pérez-Acosta, A. M. y Cruz, J. E. (2003). Conceptos de condicionamiento clásico en los campos básico y aplicado. *Interdisciplinaria*, 20, 205-227.

- Pérez-Acosta, A. M., Rozo, J. A y Baquero Venegas, H. T. (2003). Hitos de la perspectiva molar del condicionamiento clásico. *Psicología desde el Caribe*, 12, 1-12.
- Reber, A. S. (1967). Implicit learning of artificial grammars. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 77, 317-327.
- Rozo, J. A. (2005). *El inconsciente. En búsqueda de una explicación científica*. (e-book). Bogotá: PSICOM Editores.
- Rozo, J. A., Baquero, H. T. & Pérez-Acosta, A. M. (2004). *Aprendizaje asociativo. Modelos explicativos del condicionamiento clásico* (e-book). Bogotá: PSICOM Editores y Fundación para el Avance de la Psicología.
- Rozo, J. A. y Pérez-Acosta, A. M. (1999). Neurociencias y neurocomputación: estrategias para entender el comportamiento. *Ciencia Psicológica*, 6, 102-109.
- Ruiz Vargas, J. M. (1996). *Psicología de la memoria*. Madrid: Alianza Editorial.
- Schell, A. M., Dawson, M. E. & Marinkovic, K. (1991). Effects of potentially phobic conditioned stimuli on retention, reconditioning, and extinction of the conditioned skin conductance response. *Psychophysiology*, 28, 140-153.
- Seligman, M. E. P. (1970). On the generality of the laws of learning. *Psychological Review*, 77, 406-418.
- Seligman, M. E. P. (1971). Phobias and preparedness. *Behavior Therapy*, 2, 307-320.
- Shanks, D. R. & Channon, S. (2002). Effects of a secondary task on “implicit” sequence learning: learning or performance? *Psychological Research*, 66, 99-109.
- Shanks, D. R. & Dickinson, A. (1990). Contingency awareness in evaluative conditioning: A comment on Baeyens, Eelen and van der Bergh. *Cognition and Emotion*, 4, 19-30.
- Shanks, D. R. & St. John, M. F. (1994). Characteristics of dissociable human learning systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 17, 367-447.
- Soares, J. J. F. & Öhman, A. (1993). Backward masking and skin conductance responses after conditioning to nonfeared but fear-relevant stimuli in fearful subjects. *Psychophysiology*, 30, 460-466.
- Stoerig, P., Zontanou, A. & Cowey, A. (2002). Aware or unaware: Assessment of cortical blind in four men and a monkey. *Cerebral Cortex*, 12, 565-574.
- Tunney, R. J. & Shanks, D. R. (2003). Subjective measures of awareness and implicit cognition. *Memory and Cognition*, 31, 1060-1071.
- Wolk, D. A., Coslett, H. B. & Glosser, G. (2005). The role of sensory-motor information in object recognition: evidence from category-specific visual agnosia. *Brain and Language*, 94, 131-146.