

## LOS PRIMEROS TEORICOS DE LA ACTIVACION: PANORAMA DEL NACIMIENTO Y DESARROLLO DE UNA TEORIA *IN ARTICULO* *MORTIS*

Jaume Rosselló i Mir  
Departament de Psicologia  
Universitat de les Illes Balears

### RESUMEN

Partiendo de un intento de clarificación de lo que los conceptos de activación y arousal significaron para los teóricos clásicos de la activación, nos adentramos en los orígenes históricos de esa teoría. Revisamos las concepciones de los autores más destacados: Duffy, Freeman, Lindsley, Hebb, Berlyne, Malmö, Bindra, Sokolov, H. J. Eysenck, etc. En el trasfondo de cada una de sus teorías encontramos un objetivo común: la pretensión de correlacionar la activación comportamental con una activación fisiológica unidimensional, susceptible de ser medida con fiabilidad y validez. Sin embargo, la falta de correlación entre las múltiples medidas utilizadas para evaluar la activación fisiológica dió pie a numerosas críticas y reformulaciones, y originó la aparición de nuevos modelos que renunciaban a la concepción de una activación unidimensional, desligando, además, la activación conductual de la fisiológica. La influencia de esta última sobre el comportamiento sólo se podía explicar de manera indirecta, a partir de la mediación de variables cognitivas.

### ABSTRACT

Starting from a clarification attempt of what activation and arousal meant for arousal classic theoreticians, we go deeply into historic origins of this theory. We look over the conceptions of the most outstanding authors: Duffy, Freeman, Lindsley, Hebb, Berlyne, Malmö, Bindra, Sokolov, H. J. Eysenck, etc. In the background of each one of their theories we can find a common aim: the purpose of correlating behavioral activation with a unidimensional physiologic arousal that could be measured with reliability and validity. However, lack of correlation between numerous measures used in order to evaluate physiologic arousal gave cause for multifarious criticisms and reviews, and started the appearance of some new models that denied the unidimensionality of arousal, detaching, besides, behavioral and physiologic arousal. Influence of the last one on behavior it just could be explained indirectly, since cognitive variables mediation.

### 1. EL CONCEPTO DE AROUSAL

Todos nosotros tenemos la impresión subjetiva de estar más o menos despiertos en cada momento determinado de nuestra existencia, más o menos preparados para la acción. Para hacer referencia a ese grado en que un organismo está "despierto", a su "disponibilidad para la acción", se acuñó el concepto de arousal o activación. El *arousal*, sinónimo de activación en las primeras teorías, se refería al aspecto intensivo del comportamiento, y su origen se hallaba muy ligado a la psicología de la motivación. En un primer momento, el concepto de activación pareció suponer una seria alternativa al impulso motivacional hulliano y, en general, a la concepción que de la motivación tenían los teóricos del aprendizaje. Nació este constructo de la intersección de la tradición asociacionista con la tradición fisiológica. Del mismo modo que la visión asociacionista, el modelo de la activación era un modelo mecanicista que buscaba sobre todo la objetividad, objetividad que, a diferencia del conductismo, no buscaba en el estudio del comportamiento observable, sino en la evidencia fisiológica. Los primeros teóricos de la activación pensaron que los recientes descubrimientos

que habían revolucionado el campo de la psicofisiología, descubrimientos que comentaremos más adelante, les proporcionarían unos correlatos de la activación conductual tan fiables y válidos como las observaciones sistemáticas de los conductistas, con la diferencia esencial de que las variables fisiológicas constituirían unos índices más directos de la activación de los organismos que las variables comportamentales, y que, además, las variables fisiológicas susceptibles de medición eran muy numerosas. Los orígenes fisiológicos del término hicieron que la activación se entendiera como un proceso general e inespecífico, que afectaba a gran parte del sistema nervioso central, y desde éste, extendía su influjo al sistema nervioso periférico somático y al sistema nervioso vegetativo. Esta activación neural generalizada e inespecífica explicaba de manera providencial la concepción que, desde la psicología, había postulado Hull sobre el estado motivacional generalizado que resultaba de la sumación de todos los impulsos (*drives*) individuales (Hull, 1943) -concepción que, en esa época, tuvo una gran difusión y relevancia en la psicología motivacional-. Se pretendía, de este modo, ligar la actividad comportamental con las variables fisiológicas medibles a partir de la activación de esos sistemas (Duffy, 1932; Freeman, 1938, 1940). El curso de las investigaciones que generó este prometedor inicio, demostró, desgraciadamente, que la cosa no era tan sencilla como habían supuesto aquellos primeros teóricos.

### 1.1. Los niveles de activación.

Los diferentes estados de alerta comportamental en que puede encontrarse un organismo siguen un contínuum que va desde el coma o el sueño profundo hasta la vigilia atenta o la activación emocional (Duffy, 1951, 1957, 1962; Lindsley, 1951; Malmö, 1959). De esta forma, se entendía que un organismo se activaba cuando se desplazaba hacia la derecha en ese contínuum y que se desactivaba cuando el desplazamiento se producía hacia la izquierda. El desplazamiento hacia la derecha se podía producir por variables extrínsecas (p. e. ruido) o bien por variables intrínsecas, de las cuales la más destacada en estos primeros estudios fue la motivación: a medida que la motivación de un sujeto iba en aumento aumentaba también su nivel de activación. La motivación extrema daba lugar a una activación extrema que el individuo vivía en forma de emoción.

### SUEÑO PROFUNDO→SUEÑO LIGERO→SOMNOLENCIA→VIGILIA PASIVA O DIFUSA→VIGILIA ATENTIVA→EMOCION.

El concepto de activación era un concepto que se manejaba desde la psicología y desde la fisiología. En consecuencia, la concepción de este contínuum de diferentes niveles de activación comportamental trajo consigo el planteamiento de la hipótesis de que las variables fisiológicas debían seguir, por lógica, una relación similar. El desarrollo de la electroencefalografía (Berger, 1929) supuso un gran avance para la psicofisiología y se constituyó en un sólido apoyo a esta hipótesis, puesto que se comprobó que, a lo largo de ese contínuum, las ondas cerebrales variaban de forma concomitante con las variaciones en la activación comportamental, de manera que en los niveles más bajos se daban ondas lentas (y de gran amplitud), mientras, a medida que íbamos avanzando hacia la derecha en el contínuum, aumentaba la frecuencia de dichas ondas (y disminuía su amplitud). De esta forma, la frecuencia de las ondas registradas mediante la electroencefalografía parecía ser un buen marcador fisiológico del nivel de activación de un organismo.

### 1.2. Las definiciones de arousal.

En un principio, la definición de *arousal* o activación no presentó los problemas que iba a plantear más adelante. Sin embargo, esas primeras definiciones enfatizaban o destacaban aspectos distintos, con lo cual se impedía un consenso que hubiera sido deseable en la comunidad científica de la época. Gray (1971) dividió aquellas primeras definiciones de *arousal* o activación en tres tipos:

1-Las que enfatizaban la intensidad de la conducta (Duffy, 1962)

2-Las que destacaban el aspecto motivacional de la activación (Hebb, 1955)

3-Las que relacionaban la activación con el nivel individual de alerta (Berlyne, 1960)

Desde una postura crítica, el primer tipo parecía dar demasiada importancia al vigor conductual. El nivel de actividad conductual no siempre es un índice válido de activación, ni la activación se traduce siempre en una energización comportamental.

El segundo enfoque identificaba en gran medida *arousal* con motivación, con lo cual dejaba de tener sentido el propio concepto de *arousal*. Además, si activación y motivación pudieran identificarse plenamente, quería decir que los niveles inferiores de activación, que se corresponden con el estado comportamental de sueño, corresponden a bajos niveles de motivación, lo cual tampoco tiene sentido, ya que, precisamente, se considera el proceso del sueño como un claro ejemplo de sistema motivacional -y la conducta de dormir como una conducta motivada-. Se puede decir que existe una dimensión intensiva de las conductas que se pone de relieve sobre todo cuando se comparan conductas con diferentes grados de motivación, pero no exclusivamente en este caso.

En el tercer tipo de concepciones, se planteaba el problema de definir operacionalmente lo que entendemos por alerta (aunque, a nivel intuitivo, se entendía que era el grado en que un organismo se encontraba despierto) Esta concepción de la activación fue adoptada, más tarde, por las teorías de la vigilancia (Davies & Parasuraman, 1981).

## 2. ORIGEN Y DESARROLLO HISTORICO DE LA TEORIA DE LA ACTIVACIÓN.

Para buscar los orígenes de la teoría de la activación debemos remontarnos a los años 30 de nuestro siglo, cuando un grupo de investigadores fijó su atención en el estudio del aspecto intensivo de la conducta y de la fuerza de los motivos que la inspiraban. Estos investigadores, entre los que destacan Duffy (1932) y Freeman (1938, 1940), bebían de dos fuentes de influencia distintas. Por un lado, habían recogido el concepto de "movilización de energía" formulado por Cannon desde la fisiología. Cannon pretendía relacionar las variaciones en la intensidad de las conductas con variaciones en la actividad fisiológica. Por otro lado, es indiscutible la influencia de los estudios de Pavlov, influencia que se llevó a cabo en dos sentidos:

1-Pavlov, desde la fisiología, intentaba explicar el fenómeno del condicionamiento clásico a partir de los mecanismos neurofisiológicos del cerebro. Fue un primer intento de relacionar aspectos comportamentales con variables de orden fisiológico.

2-Fruto de estas investigaciones, postuló que el funcionamiento cerebral podía explicarse a partir de dos procesos antagónicos: la excitación y la inhibición. La excitación induce una activación del comportamiento, tiene una "función energizante" en términos de la teoría tradicional de la motivación. Esta parece ser la primera formulación rudimentaria de la teoría de la activación.

Además, Pavlov, como máximo exponente de la Escuela de la Reflexología estudió los llamados reflejos o respuestas de orientación, que jugaban un papel importante en la génesis de los reflejos condicionados, estableciendo, de este modo, el primer vínculo histórico entre activación y mecanismos atencionales. No es de extrañar que Pavlov sea considerado por algunos autores como el fundador de las teorías de la activación (Heckhausen, 1991).

Los primeros representantes de la teoría de la activación, que hemos ubicado a partir de los años 30, compartían cuatro grandes tendencias teóricas:

1-Tenían una marcada propensión a hacer afirmaciones muy generales sobre la activación y la direccionalidad de la conducta.

2-También tenían tendencia a enfatizar el rol del afecto y de la emoción en el proceso motivacional.

3-Se esforzaban en identificar patrones estímulos que produjesen un comportamiento activado generalizado y que indujesen una orientación de aproximación o evitación hacia una meta determinada.

4-Sus explicaciones estaban muy vinculadas al funcionamiento de los mecanismos neurofisiológicos.

En los años que sucedieron a estos inicios de la investigación, hubo una serie de descubrimientos que, desde las neurociencias, impulsaron extraordinariamente los estudios psicológicos en torno a la activación. Uno de ellos fue especialmente importante: el descubrimiento de la función de la Formación Reticular Mesencefálica (Moruzzi & Magoun, 1949). Estos autores demostraron que la estimulación eléctrica de dicha estructura producía un cambio en el EEG que se caracterizaba por un aumento de la frecuencia y una disminución de la amplitud de las ondas cerebrales, del mismo modo que ocurre al desplazarnos hacia la derecha en el continuo de niveles de activación, experimentando una activación comportamental que la mayoría de las veces podía también percibirse de forma subjetiva. Este descubrimiento sugería que dos sistemas de esa estructura troncoencefálica -el SARA (Sistema Activador Reticular Ascendente) y el SARD (Sistema Activador Reticular Descendente)- formaban juntos un mecanismo que respondía a la estimulación ambiental induciendo, a través del primero de esos sistemas, un determinado nivel de activación generalizada e inespecífica al córtex cerebral. Posteriormente, se verificó que la estimulación inespecífica que inducía el SARA provenía no sólo de la estimulación sensorial aferente, sino también de la estimulación eferente cortical, es decir, como postulaba la teoría de la activación, el *arousal* cortical podía deberse a influencias extrínsecas (mecanismos bottom-up) o a influencias intrínsecas ligadas a la cognición (mecanismos top-down): nuestra cognición podía ser una fuente de activación. Además, nos podíamos activar, si queríamos hacerlo, a partir de una orden cortical.

Los investigadores más destacados que formaron parte de esta primera generación de teóricos de la activación fueron:

-E. Duffy (1932, 1951, 1957, 1962). Fue una de las primeras en recoger el concepto de movilización de energía formulado por Cannon. Antes de que Moruzzi y Magoun descubrieran la función de la Formación Reticular, esta investigadora ya había empezado a estudiar toda una serie de fenómenos de activación vegetativa que, según observó, se daban paralelamente a la activación conductual. A partir de sus primeros trabajos, E. Duffy trató de medir estas variables fisiológicas y las vinculó a estados emocionales. Explicitó por primera vez el continuo de niveles de activación.

-Lindsley, D. B. (1951, 1952, 1960) fue uno de los teóricos más representativos de las teorías de la activación. Recogió y desarrolló las investigaciones llevadas a cabo por Moruzzi y Magoun sobre la función del SARA. Estudió el continuo de los niveles de activación y la actividad electroencefalográfica que correspondía a cada nivel. Su trabajo tuvo visos claramente integradores, puesto que relacionó la activación con los procesos emocionales, con la motivación y, finalmente, con el sueño y la atención (1960).

-D. O. Hebb (1955), el mediador más influyente entre la aproximación fisiológica de Pavlov y la nueva psicología de la activación, decía que la activación era resultado de una excitación inespecífica que posibilitaba la activación secuencial de una serie determinada de "asambleas celulares", grupos de neuronas interconectadas responsables de la puesta en marcha de un patrón secuencial concreto de conducta, en respuesta a un estímulo específico.

-D. E. Berlyne (1960, 1963, 1966, 1967, 1971, 1974), desarrolló su trabajo en dos frentes: por un lado, vinculó el concepto de activación al de alerta, lo que tuvo especial relevancia para el estudio de la atención sostenida o vigilancia. Por otra parte, formuló la más

extensiva de las teorías de la motivación basadas en la activación. Para Berlyne, los determinantes más importantes del nivel de activación eran:

- 1-Los estímulos que llamó "colativos" : el cambio, la novedad, la sorpresa, la ambigüedad, la complejidad, la incongruencia, etc.
- 2-Las propiedades afectivas de los estímulos.
- 3-Intensidad de la estimulación.
- 4-Propiedades asociadas con la gratificación biológica o el disconfort, es decir, la estimulación interna que surge de los estados de necesidad.

La combinación de estos cuatro tipos de determinantes nos da el "potencial de activación" de un organismo. Es necesario enfatizar que, para Berlyne, "potencial de activación" no era sinónimo de "nivel de activación". El primero se refería a las propiedades de los estímulos. El segundo, a los efectos de estos estímulos sobre el organismo, que podían implicar, además, valores hedónicos positivos o negativos. Berlyne (1971, 1974) sugirió que el potencial de activación se relacionaba con el tono hedónico en una forma que venía determinada por la antigua curva postulada por Wundt para ilustrar la relación entre la intensidad estimular y la agradabilidad de la sensación. A medida que aumentaba el potencial de activación iba aumentando gradualmente el afecto positivo elicitado por el estímulo, hasta que, a niveles medios del potencial de activación dicho afecto positivo alcanzaba su máximo. A partir de ahí, los incrementos en el potencial de activación estimular traían consigo un decremento en el afecto positivo, de modo que, si el potencial aumentaba mucho, el tono hedónico podía convertirse en negativo. Berlyne recalca que el nivel de activación no era una función monotónica lineal del potencial de activación, sino que su relación venía ilustrada por una función en forma de U. Niveles bajos y altos de potencial de activación inducían altos niveles de activación. Por tanto, los bajos niveles de activación eran más positivos afectivamente que los altos. Todo lo que produjera un decremento en los niveles de activación sería reforzante y, por consiguiente, los organismos se hallarían motivados a mantener, de forma prioritaria, un nivel de activación más bien bajo. Esta conclusión encajaba notablemente bien con la concepción de la reducción del impulso de Hull. De este modo, un potencial de activación pobre tendería a ser aumentado por el organismo y uno elevado tendería a ser disminuido, ya que ambas acciones redundarían en una mengua del nivel de activación.

Otros teóricos de la activación que destacaron en esta primera época fueron: Malmö (1959), que desarrolló el concepto de activación desde la psicología motivacional y desde una perspectiva neurofisiológica, sugiriendo que la activación se relacionaba con el rendimiento según la ley de Yerkes-Dodson (1908); Bindra (1959), que influenciado por Hebb, Skinner y Hull, formuló uno de los modelos motivacionales/emocionales más influyentes basados en el constructo de la activación; Sokolov (1963), continuador de la labor de Pavlov, que incorporó al estudio del reflejo de orientación los nuevos avances neurofisiológicos, y H. J. Bysenck (1967), que combinó la teoría de la activación con sus aproximaciones a la psicología diferencial, y distinguió entre activación y arousal -limitó el uso del término activación al SN vegetativo, mientras reservaba el de arousal para designar la activación cortical-, en un primer conato de formulación de un modelo bidimensional de la activación.

Un caso aparte fue el de Young (1936, 1941, 1961), que fundó una línea de investigación relativamente independiente dentro de las teorías de la activación aplicadas al estudio de la motivación. Según este autor, algunos estímulos parecían tener un valor intrínseco de activación afectiva (hedónica) y un poder incentivo independiente del nivel de impulso.

La mayor parte de los representantes de la teoría clásica de la activación, coincidían en pensar que la activación conductual se relacionaba estrechamente con la activación de unos sistemas fisiológicos susceptibles de ser medidos con fiabilidad y validez. Las principales medidas utilizadas eran el EMG (electromiograma), que medía el tono muscular;

el EKG (electrocardiograma) que medía la tasa cardíaca; la RPG (Respuesta Psicogalvánica de la piel) que medía la resistencia eléctrica de la piel; la frecuencia respiratoria; la presión sanguínea; el diámetro pupilar; la temperatura corporal, y, naturalmente, la EEG (electroencefalografía). Se pensaba que la utilización de medidas múltiples aumentaría el grado de objetividad y fiabilidad de esas medidas, que demostrarían la existencia de una única dimensión de activación generalizada e inespecífica que afecta del mismo modo al SN central, al periférico somático y al vegetativo. Nada más lejos de la evidencia que se avecinaba. Precisamente la utilización de múltiples medidas de la activación, y la ulterior comprobación de que correlacionaban escasamente, fue la circunstancia que propició, primero la crisis, y luego el abandono del concepto de activación general inespecífica.

### 3. CRITICAS Y REFORMULACIONES: LOS MODELOS MULTIDIMENSIONALES.

Lacey (1967) puso en evidencia lo que acabamos de comentar en el apartado anterior: las distintas medidas fisiológicas de la activación apenas correlacionaban entre sí, en algunos casos se veían afectadas las de un tipo y, en otros, las de un tipo diferente: raramente variaban todas en el mismo sentido. A este fenómeno lo llamó Lacey "fraccionamiento direccional", y fue el desencadenante de la mayor parte de las críticas a la teoría clásica de la activación, ya que cuestionaba el concepto fisiológico de un único sistema de activación y propiciaba la consiguiente formulación de modelos multidimensionales, según los cuales habría diferentes sistemas activadores y, la propia activación, no sería un concepto unívoco. Nacían así las teorías bi- y tridimensionales de la activación (Eysenck, H. J. , 1967; Routhenberg, 1968; Broadbent, 1971, Hockey, 1979, Vanderwolf & Robinson, 1981, Eysenck, M.W., 1982, Gardner, 1986). Algunos intentaron esquivar el problema del fraccionamiento direccional prescindiendo de las medidas psicofisiológicas y recurriendo a la activación autoinformada (Thayer, 1978).

El propio Lacey distinguió entre activación conductual, activación vegetativa y activación cortical; tres tipos de activación cuya intercorrelación era débil. A menudo, incluso diferentes medidas de un mismo tipo no concordaban entre sí. Los estudios neurofisiológicos confirmaron concepciones similares. Así, por ejemplo, Pribam y McGuinness (1975) señalaban la existencia de tres sistemas neurales distintos, aunque interrelacionados, que determinaban tres tipos distintos de activación:

1-*Arousal*- Respuestas fisiológicas fásicas.

2-*Activación*-Respuestas fisiológicas tónicas.

3-*Esfuerzo*- Actividad de coordinación entre el *arousal* y la activación, para permitir cambios en la representación central que pueden ser concebidos como cambios de estado, de disposición o de actitud.

A partir de este momento, los teóricos de este enfoque pasaron a concebir diversos tipos de activación. Unos distinguieron entre activación y *arousal* -que en la teoría clásica eran sinónimos-, otros formularon la convivencia de diversos tipos de activación. La falta de consenso llevó, inevitablemente, a un caos conceptual: cada cual tenía su propia visión de la activación y del *arousal*. A resultas de todo esto, hoy por hoy es todavía sumamente difícil llegar a una definición consensuada de estos conceptos.

### 4. ACTIVACION Y RENDIMIENTO.

La activación se relaciona con el rendimiento, aunque no de forma monotónica lineal, como predecían las teorías del impulso (Hull, 1943). La relación toma la forma de una U invertida, cumpliendo la ley formulada por Yerkes-Dodson a principios de siglo (1908). Tanto una activación pobre como una activación muy elevada hacen disminuir el rendimiento. En

consecuencia, el nivel de activación óptimo es el intermedio. Sin embargo, este nivel óptimo cambia según la dificultad de la tarea: para tareas difíciles es menor que para tareas fáciles.

Numerosos autores han intentado explicar el porqué de esta relación, en cierto modo paradójica (Easterbrook, 1959; Kahneman, 1973; Näätänen, 1973; Cattell & Child, 1975; Hasher & Zacks, 1979; Humphreys et al., 1980, Eysenck, 1982). Estos intentos de explicación se pueden dividir en dos grupos:

1-Los que postulan que la relación entre activación y rendimiento es así debido a que la activación, a partir de un cierto punto, se transforma en ansiedad, adquiriendo un afecto negativo, con la consecuente afectación del rendimiento (Cattell & Child, 1975).

2-Sin embargo, la mayoría de autores creen que esa relación se debe a que los niveles altos de activación afectan de algún modo a los mecanismos atencionales. El gran precursor de esta concepción fue Easterbrook (1959) que dijo que los efectos de la activación sobre el rendimiento se explicaban perfectamente sabiendo que la activación aumenta la selectividad atencional. Mientras esa selectividad, que va en aumento a medida que aumenta la activación, no prescindiera de estímulos cuyo procesamiento fuera necesario para la adecuada realización de la tarea, el rendimiento también aumentaría, pero, cuando el foco atencional fuera muy estrecho se empezaría a perder información relevante para realizar dicha tarea de forma adecuada, lo que haría que el rendimiento disminuyera progresivamente. Como es fácil suponer, en las tareas difíciles, los estímulos relevantes son más numerosos, por lo que es necesario que la activación no sea muy alta para que la amplitud del foco atencional permita tomar en consideración toda la información necesaria. De todos modos, hay otras explicaciones alternativas. Hasher y Zacks (1979), por ejemplo, pensaron que, a niveles altos de activación, la capacidad atencional se veía reducida, lo que repercutiría en los procesos que exigiesen esfuerzo, pero no en aquellos procesos más fáciles, de carácter automático. M. W. Eysenck (1982) fue más allá que los anteriores y formuló una visión comprehensiva. Según este autor, la activación elevada afectaba a cuatro parámetros atencionales: la selectividad, la capacidad, la velocidad del cambio atencional y la susceptibilidad a la distracción. Todos ellos incidían directamente en la realización y el rendimiento. Los altos niveles de activación aumentaban la selectividad, disminuían la capacidad atencional, enlentecían la velocidad de cambio (*shifting*) y hacían al sujeto más susceptible al procesamiento de estímulos distractores. El resultado era evidente: el rendimiento debía disminuir.

Antes de dejar el tema de la relación entre activación y rendimiento, cabe llamar la atención sobre el hecho de que, aunque todavía no sepamos de manera concluyente cuál es la verdadera explicación del porqué de la ley de Yerkes-Dodson, la circunstancia que hace que la activación óptima para las tareas fáciles y para las difíciles sea distinta puede constituir una evidencia más a favor del argumento de la existencia de varios sistemas de activación.

## 5. CONCLUSION: REQUIEM POR EL CONCEPTO UNIDIMENSIONAL DE ACTIVACION.

Aunque el origen del concepto de activación estuviera ligado a concepciones próximas a la fisiología (Pavlov, 1927; Cannon, 1915), parecía lógico pensar, como lo hicieron los teóricos que acabamos de ver, que la activación conductual se correlacionara con los índices de activación fisiológica. En un principio, ciertamente, algunos parámetros del sistema nervioso vegetativo, y la actividad eléctrica cortical medida a partir de la electroencefalografía, se alteraban de manera concomitante a lo que se entendía por activación psicológica. Esta correlación, que, en un primer momento, resultó muy prometedora, se complicó a medida que se intensificaba la experimentación y se iba comprobando que no era siempre la misma, y que los diversos índices fisiológicos podían variar de manera muy distinta en diferentes estados activados. Este hecho, al que ya hemos visto que Lacey llamó "fraccionamiento direccional", unido a la constatación de que los diferentes factores que influían sobre la activación no tenían siempre consecuencias conductuales semejantes, ni se afectaban recíprocamente de forma

consistente, -ni tan siquiera inducían los mismos efectos fisiológicos-, hizo pensar a la mayoría de los teóricos de la activación que era, como mínimo, prudente seguir distinguiendo entre activación fisiológica y activación conductual o psicológica. Parecía inmediatamente lógico deducir de esta evidencia la existencia de varios mecanismos de activación. Es posible que Eysenck (1982) no se halle demasiado lejos de la verdad, cuando postula que existe un mecanismo activador común, más una serie de mecanismos de activación específicos, en el mismo sentido en que la inteligencia se ha concebido como formada por un factor G (general) y una serie de factores específicos (inteligencia verbal, espacial, numérica, etc). De hecho, los nuevos modelos de activación han abandonado ya de forma definitiva la primitiva pretensión de hallar un mecanismo activador único y unidimensional.

Aparte de estas innovaciones, si algo tienen de positivo esos nuevos modelos, es que conciben la influencia de la activación sobre la conducta como una influencia indirecta, mediatizada por variables cognitivas. Es obvio que el estado de activación de nuestro organismo afecta nuestra conducta, pero no la determina completamente, ya que podemos compensar ciertas carencias que, de otro modo, provocarían déficits irremisibles en el rendimiento. La cognición influye sobre la activación y viceversa. De este modo, mediante las teorías de la activación, y sobre todo, a partir del modelo postulado por Broadbent (1971), también se empezaron a tener en cuenta los efectos que la activación motivacional y emocional podían ejercer sobre la cognición. Esta triple relación motivación/emoción/cognición supuso una ruptura necesaria con el primer cognitivismo, basado en la estrictamente austera metáfora del ordenador.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berger, H. (1929) Über das Electrenkephalogramm des Menschen. *Arch. Psychiat. Nervenkr.*, 87, 527-570.
- Berlyne, D. E. (1960) *Conflict, arousal and curiosity*. New York: McGraw-Hill.
- Berlyne, D. E. (1963) Motivational problems raised by exploratory and epistemic behavior. En S. Koch (Ed.) *Psychology: A study of a science*. Vol. V. (pp. 284-364) New York: McGraw-Hill.
- Berlyne, D. E. (1966) Conflict and arousal. *Scientific American*, 215 (2), 82-87.
- Berlyne, D. E. (1967/1986) Activación y refuerzo. En L. Mayor & J. M. Peiró (Comps.) *Psicología de la motivación*. Selección de textos. Valencia: Promolibro.
- Berlyne, D. E. (1971) *Aesthetics and psychobiology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Berlyne, D. E. (1974) *Studies in the new experimental aesthetics*. New York: Wiley.
- Bindra, D. (1959) *Motivation: A systematic reinterpretation*. New York: Ronald Press.
- Broadbent, D. E. (1971) *Decision and Stress*. London: Academic Press
- Cannon, W. B. (1915) *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage*. New York: Appleton.
- Cattell, R. B. & Child, D. (1975) *Motivation and dynamic structure*. London: Holt, Rinehart & Winston.
- Davies, D. R. & Parasuraman, R. (1982) *The psychology of vigilance*. London: Academic Press.
- Duffy, E. (1932) The relationship between muscular tension and quality of performance. *American Journal of Psychology*, 44, 535-546.
- Duffy, E. (1951) The concept of energy mobilization. *Psychological Review*, 58, 30-40.
- Duffy, E. (1957) The psychological significance of the concept of "arousal" or "activation". *Psychological Review*, 64, 265-275.
- Duffy, E. (1962) *Activation and behavior*. New York: Wiley.
- Easterbrook, J. A. (1959) The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychological Review*, 66, 183-201.
- Eysenck, H. J. (1967/1978) *Fundamentos biológicos de la personalidad*. Barcelona: Fontanella
- Eysenck, M. W. (1982/1985) *Atención y activación. Cognición y realización*. Barcelona: Herder.
- Freeman, G. L. (1938) The optimal muscular tensions for various performances. *American Journal of Psychology*, 51, 146-151.
- Freeman, G. L. (1940) The relationship between performance level and bodily activity level. *Journal of Experimental Psychology*, 26, 602-608.
- Gardner, D. G. (1986) Activation theory and task design: An empirical test of several new predictions. *Journal of Applied Psychology*, 71 (3), 411-418.
- Gray, J. A. (1971) *The psychology of fear and stress*. London: Weidenfeld and Nicolson.
- Hasher, L. & Zacks R. T. (1979) Automatic and effortful processes in memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 108, 356-388.

- Hebb, D. O. (1955) Drives and C. N. S. (Conceptual Nervous System) *Psychological Review*, 62, 243-254.
- Heckhausen, H. (1991) *Motivation and action*. Berlin: Springer-Verlag.
- Hockey, G. R. J. (1979) Stress and the cognitive components of skilled performance. En V. Hamilton & D. M. Warburton (Eds.) *Human stress and cognition: An information processing approach*. Chichester: Wiley.
- Hull, C. L. (1943) *Principles of behavior*. New York: Appleton-Century, Hafts.
- Humphreys, M. S.; Revelle, W.; Simon, L. & Gilliland, K. (1980) Individual differences in diurnal rhythms and multiple activation states: A reply to M. W. Eysenck and Folkard. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109, 42-48.
- Kahneman, D. (1973) *Attention and effort*. Englenwood Cliffs: Prentice-Hall.
- Lacey, J. I. (1967) Somatic response patterning and stress: Some revisions of activation theory. En M. H. Appley & R. Trumbull (Eds.) *Psychological stress. Issues in research*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Lindsley, D. B. (1951) Emotion. En S.S. Stevens (Ed.) *Handbook of experimental psychology*. (pp. 473-516) New York: Wiley.
- Lindsley, D. B. (1960) Attention, consciousness, sleep and wakefulness. En J. Field, H. W. Magoun & V. E. Hall (Eds.) *Handbook of physiology, section 1: Neurophysiology. Vol. III*. Washington, D. C.: American Physiological Society.
- Lindsley, D.B. (1952) Psychological phenomena and the electroencephalogram. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 4, 443-456.
- Malmö, R. B. (1959) Activation: A neuropsychological dimension. *Psychological Review*, 66, 367-386.
- Moruzzi, G. & Magoun, H. W. (1949) Brain stem reticular formation and activation of EEG. *Electroencephalography and Neurophysiology*, 1, 455-473.
- Näätänen, R. (1973) The inverted-U relationship between activation and performance: A critical review. En S. Komblum (Ed.) *Attention and performance, Vol. IV*. London: Academic Press.
- Pavlov, I. P. (1927) *Conditioned Reflexes* (G. V. Anrep, Trad.) New York: Dover Publications.
- Pribram, K. H. & McGuinness, D. (1975) Arousal, activation and effort in the control of attention. *Psychological Review*, 82, 116-149.
- Routtenberg, A. (1968) The two arousal hypothesis: Reticular formation and the limbic system. *Psychological Review*, 75, 51-80.
- Sokolov, E. N. (1963) *Perception and the conditioned reflex*. Oxford: Pergamon Press.
- Thayer, R. E. (1978) Toward a psychological theory of multidimensional activation (arousal) *Motivation & Emotion*, 2, 1-34.
- Vanderwolf, C. H. & Robinson, T. E. (1981) Reticulocortical activity and behavior. A critique of the arousal theory and a new synthesis. *The behavioral and brain sciences*, 4, 459-514.
- Yerkes, R. M. & Dodson, J. D. (1908) The relation of strength of stimuli to rapidity of habit formation. *Journal of Comparative and Neurological Psychology*, 18, 459-482.
- Young, P. T. (1936) *Motivation of behavior: The fundamental determinants of human and animal activity*. New York: Wiley.
- Young, P. T. (1941) The experimental analysis of appetite. *Psychological Bulletin*, 38, 129-164.
- Young, P. T. (1961) *Motivation and emotion. A survey of the determinants of human and animal activity*. New York: Wiley.