
La atención

PID_00260035

Modesta Pousada Fernández
Javier de la Fuente Arnanz

Tiempo mínimo de dedicación recomendado: 3 horas



Modesta Pousada Fernández

Doctora en Psicología. Profesora del Departamento de Psicología básica de la UB (1995-2001) y, en la actualidad, profesora coordinadora del área de Psicología básica de la UOC. Investiga en el campo de la memoria humana y, fundamentalmente, en los cambios en los procesos de memoria vinculados al envejecimiento.

Javier de la Fuente Arnanz

Profesor titular del Departamento de Psicología básica de la UB. Se dedica a la docencia de las asignaturas de Memoria y representación del lenguaje y Memoria de testimonios. Desarrolla su investigación fundamentalmente en dos ámbitos: los problemas de memoria relacionados con la edad y los procesos de memoria implicados en el testimonio.

La revisión de este recurso de aprendizaje UOC ha sido coordinada por la profesora: Modesta Pousada Fernández

Tercera edición: septiembre 2019
© Javier de la Fuente Arnanz, Modesta Pousada Fernández
Todos los derechos reservados
© de esta edición, FUOC, 2019
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realización editorial: FUOC

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño general y la cubierta, puede ser copiada, reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea este eléctrico, mecánico, óptico, grabación, fotocopia, o cualquier otro, sin la previa autorización escrita del titular de los derechos.

Índice

Introducción	5
Objetivos	7
1. Funciones de la atención	9
2. El reflejo de orientación	13
2.1. ¿Qué es el reflejo de orientación?	13
2.2. Componentes del reflejo de orientación	14
2.3. Consideraciones finales	16
3. La atención selectiva	17
3.1. Primeras aportaciones desde el paradigma del procesamiento de la información. El modelo de filtro de Broadbent	18
3.2. Modificaciones posteriores del modelo de filtro	21
3.2.1. El modelo de selección tardía de Deutsch y Deutsch	22
3.2.2. El modelo de atenuación de Treisman	23
3.2.3. El modelo de Johnston y Heinz	24
3.3. La selección para la acción	25
4. La atención dividida	28
4.1. El modelo de Kahneman	29
4.2. Procesos limitados por los datos y procesos limitados por los recursos	31
4.3. Modelos de recursos específicos	33
4.4. Procesos automáticos y procesos controlados	34
5. Atención, control y conciencia	37
5.1. La conciencia y el control en la psicología científica	38
5.2. Control y automaticidad	39
5.3. Atención y control	40
5.4. Finalizamos otra vez con la conciencia	41
Bibliografía	43

Introducción

En el año 1890, el eminente psicólogo William James afirmaba en su obra *Principios de psicología*: "todos sabemos qué es la atención". Después de más de cien años de investigación, no obstante, esta afirmación de James no parece tan evidente. Así, algunos estudiosos de la atención llegan incluso a señalar que, en realidad, nadie sabe qué es la atención o, cuando menos, que es difícil que los psicólogos se pongan de acuerdo sobre qué hay detrás de una etiqueta como ésta.

El problema de llegar a este consenso se encuentra, como veremos, en que la atención no puede entenderse como un mecanismo unitario, sino que remite a una pluralidad de fenómenos psicológicos.

En las páginas que componen este módulo anidado, intentaremos acercarnos a la complejidad de los mecanismos de la atención tratando algunos de estos fenómenos con los cuales se relaciona de manera directa.

Comenzaremos nuestro recorrido tratando de aclarar las diferentes funciones que ejercen los mecanismos de la atención en nuestra vida cotidiana y, a continuación, nos dedicaremos a profundizar en estas funciones. Así, en el segundo apartado, nos detendremos brevemente en la atención pasiva o reflejo de orientación; en el apartado tercero reflexionaremos sobre la función selectiva de la atención y presentaremos algunos de los modelos propuestos para dar cuenta de ésta y en el cuarto apartado trataremos el tema de la atención dividida y los recursos de la atención.

En el apartado quinto, que lleva por título "Atención, control y conciencia", hemos tratado de perfilar las relaciones entre estos tres conceptos, que a lo largo del módulo aparecen entrelazados en varias ocasiones, pero cuyas conexiones son difíciles de averiguar y explicitar.

Por último, cerramos el módulo con un apartado dedicado a los ámbitos de aplicación de los estudios sobre la atención, con el objetivo de que el estudiante comprenda que la investigación básica, además del interés que tiene por sí misma, contribuye a la comprensión y la intervención ante problemas de gran relevancia social.

Estos contenidos sobre los distintos procesos de la atención conectarán directamente con el apartado "La memoria de trabajo: el ejecutivo central y la atención", del módulo "Sistemas de memoria", y, por tanto si optasteis cuando estudiabais ese módulo por seguir con este módulo anidado de Atención, cuando acabéis éste debéis volver a ese punto en el que dejasteis el tema del

ejecutivo central. Si optasteis por continuar con aquel apartado hasta el final, ahora debéis intentar conectar los contenidos de este módulo con la última parte de aquel apartado.

Objetivos

1. Comprender la complejidad de los mecanismos de la atención y la pluralidad de funciones que ejercen.
2. Comprender en qué consiste el reflejo de orientación y conocer cómo se manifiesta.
3. Conocer el contexto histórico en el cual se inicia la investigación de la atención desde el enfoque del procesamiento de la información.
4. Comprender e interpretar las diferencias entre los modelos de atención selectiva presentados.
5. Entender el cambio de enfoque, con respecto a los modelos de selección, que representan los modelos de recursos.
6. Entender los diferentes componentes y el funcionamiento del modelo de Kahneman.
7. Diferenciar los procesos automáticos y controlados.
8. Conocer las estrechas relaciones entre atención, control y conciencia.
9. Comprender el interés que, desde el ámbito aplicado, puede tener la investigación básica sobre los mecanismos de la atención.

1. Funciones de la atención

Seguramente, todos nos habremos encontrado en situaciones similares a las siguientes:

- Hemos empezado una novela que nos mantiene totalmente concentrados en su lectura. Nos avisan cuatro veces de que la cena está en la mesa.
- La reunión de trabajo es larga y pesada. A duras penas nos damos cuenta, pero vamos desconectando de lo que sucede a nuestro alrededor, hacemos planes para el esperado viaje de fin de semana que estamos programando. El jefe dirige de repente su mirada hacia nosotros y hace ademán de iniciar una pregunta; con un sobresalto, pero tratando de que no se note, aterrizamos otra vez en la realidad.
- Conducimos nuestro coche y la luz roja del semáforo hace que nos detengamos. Detrás de nosotros se forma una cola de vehículos y, para evitar el ruido de los cláxones impacientes del resto de los conductores, no apartaremos la vista de la señal de circulación para reiniciar la marcha tan pronto como cambie de color.
- Mantenemos una conversación telefónica con un amigo mientras vemos la retransmisión televisiva de un partido de fútbol de nuestro equipo favorito. De repente, una jugada de peligro en el área nos tiene el alma en vilo por unos instantes y nos hace perder el hilo de la conversación. Evidentemente, nuestro interlocutor pregunta qué pasa y por qué ha tenido que repetirnos la misma pregunta tres veces antes de oír nuestros balbuceos al otro lado de la línea.

Estos ejemplos nos servirán para entender por qué decimos que la atención es un mecanismo complejo y que, de hecho, con esta denominación nos referimos a una pluralidad de fenómenos psicológicos.

En el primero de los ejemplos tratamos de mostrar cómo, a veces, parece que atendemos de manera prácticamente exclusiva a alguno de los estímulos que recibimos, e ignoramos cualquier otra información o cualquier otro acontecimiento que tenga lugar a nuestro alrededor. Así, cuando estamos concentrados en la lectura, podemos llegar a ignorar el sonido del atasco que oímos por medio de la ventana abierta, el olor de la comida que nos espera en la mesa o, incluso, la incomodidad de la butaca en la que estamos sentados. Si dirigimos nuestra atención sobre el texto que leemos, facilitamos su comprensión y nos acercamos a los personajes y los acontecimientos que nos presenta el autor. De este modo, la atención nos puede permitir que nos centremos en una parte de



Cuando estamos totalmente absortos en una actividad, todo lo que nos rodea puede desaparecer.

la información que nos llega tanto desde el exterior (mediante nuestros órganos de los sentidos), como del interior (las ideas, recuerdos, imágenes, etc. que guardamos en nuestra memoria), para que ésta se procese de manera eficiente.

Ésta es la que conocemos como función selectiva de la atención o **atención selectiva**, e implica no sólo que prestemos atención a la información que consideramos relevante, sino, como reverso de la moneda, que ignoremos o bloqueemos aquella que, para el curso de nuestra acción o nuestro pensamiento, es irrelevante.

Parece claro que esta selección se hace en cada momento a partir de nuestros intereses y nuestras motivaciones; sin embargo, hay ocasiones en las cuales nuestra atención se requiere de manera repentina sin que intervenga esta intencionalidad. Es el caso del segundo de los ejemplos: la reunión de trabajo nos resulta aburrida y nuestra atención se dirige, bien lejos de allí, a otros asuntos más agradables. No obstante, basta con la mirada de nuestro jefe para que, de manera inmediata e involuntaria, nuestra atención se vuelva a dirigir a lo que sucede en la reunión. Ciertos estímulos, ya sea porque aparecen de manera inesperada, por su intensidad o por su significado especial, captan nuestra atención de manera automática. Es lo que conocemos como atención pasiva o **reflejo de orientación**, un fenómeno que, como veremos, no es exclusivo de los seres humanos.

Una situación totalmente diferente es la que se produce cuando la actividad en la cual estamos implicados exige que nuestra atención se mantenga sobre el mismo estímulo durante un periodo de tiempo más o menos prolongado a la espera de que se produzca un determinado acontecimiento. Eso es lo que nos sucede cuando estamos, por ejemplo, pendientes del semáforo esperando que la luz roja cambie a verde, aunque el ejemplo característico de este tipo de tareas, llamadas *tareas de vigilancia*, es el de la tarea que llevan a cabo los operadores de radar. La función de la atención que se pone de manifiesto en las tareas de vigilancia recibe el nombre de **atención sostenida** y, como fácilmente podemos entender, cuanto mayor sea el tiempo durante el cual tenemos que mantener nuestra atención sobre el mismo estímulo, más complicada nos resultará la tarea y más dificultades tendremos para evitar que nuestra atención se dirija hacia otros objetos.

Sin embargo, mientras esperamos que cambie la luz del semáforo con nuestra mirada fija en éste, podemos estar escuchando con atención una entrevista que un deportista famoso hace en la radio. Es decir, en ocasiones podemos atender a diferentes informaciones o realizar distintas tareas sin que éstas interfieran entre sí o, al menos, no excesivamente. Pasear mientras masticamos chicle, pedalear en la bicicleta estática mientras escuchamos nuestra música favorita, conducir mientras intentamos resolver mentalmente un problema del trabajo, mantener una conversación telefónica mientras no quitamos el ojo de encima al partido de fútbol, etc.

Si continuamos pensando ejemplos, pronto nos daremos cuenta de que no todas las actividades en las que podemos pensar exigen que hagamos el mismo esfuerzo de concentración. Algunas, como caminar o, incluso, conducir, podemos hacerlas de una manera automática; otras, sin embargo, exigen que nos concentremos; resolver un problema o mantener una conversación con una mínima coherencia sería de este tipo. Probablemente, las diferencias entre unas y otras sean graduales y, con frecuencia, la automatización de una actividad se ha producido gracias a su práctica continuada.

Actividad

Podrías pensar en diferentes actividades que habéis tenido que aprender con bastante esfuerzo y que habéis acabado automatizando.

Por otro lado, un cambio en las condiciones en las que se desarrolla una determinada actividad puede requerir que tengamos que dedicar una mayor atención a su cumplimiento; así, si bien habitualmente los movimientos necesarios para caminar los llevamos a cabo de una manera automática, si tenemos que hacerlo por un suelo especialmente resbaladizo o por una superficie abrupta y con cierto peligro, entonces seguramente iremos con mucho cuidado de dónde ponemos los pies y cómo lo hacemos. Eso es lo que sucede también en nuestro ejemplo: podemos mantener la conversación telefónica con nuestro interlocutor, porque el partido de fútbol requiere a duras penas nuestra atención, ahora bien, cuando una jugada especialmente peligrosa nos mantiene pendientes de la pantalla, nos resulta imposible mantener simultáneamente la atención necesaria para comprender lo que nos dice nuestro amigo y, menos todavía, para responder a sus preguntas.

Las investigaciones sobre **atención dividida** se dirigen, precisamente, a estudiar esta capacidad para atender simultáneamente diferentes fuentes de estímulo o para realizar diferentes tareas, y también a analizar las condiciones en las cuales se produce interferencia entre éstas.

Finalmente, al tratar de recoger los diferentes fenómenos relativos a la atención, no podemos dejar de apuntar la estrecha relación que se produce entre atención y conciencia y que, de hecho, se pone de manifiesto en algunas de las cuestiones hasta ahora comentadas. Por ejemplo, cuando estamos absortos en la lectura de un libro, ¿somos conscientes de que nos han llamado para sentarnos a cenar?, o también, ¿sabemos cuántas veces hemos cambiado de marcha desde que nos hemos subido al coche?

Parece claro que aquellas informaciones que ignoramos porque las consideramos irrelevantes, o aquellas otras que procesamos de manera automática, es decir, todas aquéllas a las cuales no prestamos atención, no acceden a nuestra conciencia.

Creemos que lo que se ha apuntado hasta ahora permite entender por qué es tan difícil que los psicólogos alcancen un consenso sobre lo que es en realidad la atención. La atención no es una, sino que es múltiple y compleja.

La teoría integradora de Posner sobre la atención

Posner y sus colaboradores (Posner y Petersen, 1990; Posner y Dehane, 1994) han venido elaborando en los últimos años una teoría que trata de proporcionar una visión integrada de estas diferentes funciones atencionales y del sustrato anatómico que las haría posibles. Así, su explicación propone que lo que llamamos *atención* es un sistema modular compuesto por tres redes independientes, aunque con conexiones entre ellas, relacionadas con áreas cerebrales distintas:

- La **Red atencional posterior**, que estaría relacionada con procesos ligados a lo que hemos llamado *reflejo de orientación*, y dependería de áreas del córtex parietal posterior, los apartados pulvinar y reticular del tálamo y los colículos superiores.
- La **Red atencional de vigilancia y/o alerta**, cuya función es mantener un estado preparatorio de "arousal" relacionado con la detección rápida de estímulos. Estas funciones están asociadas a áreas frontales y parietales del hemisferio derecho que reciben proyecciones del *Locus Coeruleus*.
- La **Red atencional anterior**, de la cual dependería el control voluntario sobre el procesamiento de la información y estaría relacionada con aspectos que hemos visto anteriormente como la selección controlada de la entrada estimular, el reparto voluntario de recursos sobre tareas que se ejecutan concurrentemente, y, en general, los procesos que requieren planificación y control del desarrollo de una estrategia prevista que desarrollamos normalmente en respuestas ante situaciones novedosas. Esta red está fundamentalmente relacionada con áreas de los lóbulos frontales.

El modelo original afirma que las tres redes son relativamente independientes entre sí, otorgando un cierto papel modulador sobre las otras a la Red atencional anterior. La interacción entre las tres redes está siendo objeto de estudios recientes (Funes y Lupiáñez, 2003).

Así, es comprensible que los modelos clásicos de la atención, que la entienden como un mecanismo unitario, ubicado en una zona cortical bien delimitada, hayan sido mayoritariamente sustituidos por modelos que entienden la atención como un mecanismo múltiple con varias funciones: atención selectiva, atención sostenida, atención dividida, etc. (Rosselló, 1999).

En los apartados siguientes nos acercaremos a algunas de estas funciones con más detenimiento. Así, trataremos, en primer lugar, el tema de la atención pasiva o reflejo de orientación; a continuación, volveremos sobre la función selectiva, explicaremos algunos de los modelos clásicos que se han propuesto sobre la selección, y también algunos planteamientos más recientes. Más adelante, reanudaremos el tema de la atención dividida, trataremos de establecer qué se entiende por recursos de la atención y presentaremos algunos modelos, tanto de recursos generales como de recursos específicos; a continuación, trataremos de analizar las relaciones entre atención, control y conciencia, y acabaremos el módulo viendo algunas áreas aplicadas, en las cuales son especialmente relevantes las investigaciones sobre la atención.

2. El reflejo de orientación

En el apartado anterior, señalábamos que la selección de los estímulos a los que prestamos atención suele llevarse a término de manera voluntaria a partir de nuestros intereses o nuestras motivaciones en un momento determinado, pero apuntábamos también la existencia de la denominada *atención pasiva* o *reflejo de orientación*, un mecanismo de la atención por el cual ciertos estímulos son capaces de captar nuestra atención de una manera automática e involuntaria.

En este apartado, explicaremos en qué consiste este reflejo de orientación, qué función ejerce en el conjunto de los procesos psicológicos y cuáles son sus manifestaciones.

2.1. ¿Qué es el reflejo de orientación?

El interés por el estudio del reflejo de orientación se debe, históricamente, a los psicólogos rusos que empezaron a trabajar en el aprendizaje por condicionamiento. Tanto Pavlov como más tarde Bekhterev se encontraron con el mismo fenómeno cuando presentaban estímulos nuevos a los animales que participaban en sus experimentos sobre condicionamiento. Pavlov denominó a este fenómeno respuesta o reflejo de orientación; Bekhterev observó su función de centrar la atención hacia estímulos nuevos o cambiantes.

Cita

Luria describe este fenómeno de la manera siguiente:

"Tiene como base la respuesta activa del animal a cualquier cambio de la situación suscitando en éste una activación general y una serie de reacciones selectivas encaminadas a conocer estas modificaciones situacionales."

A. R. Luria (1979). *Atención y memoria* (p. 27). Barcelona: Fontanella.

Cita

Por su parte, Fernández Trespalacios hace acopio de la definición siguiente de Razran:

"El reflejo de orientación es la primera reacción normal del organismo a cualquier estímulo adecuado normal, esto es, a un estímulo que aparece o cambia de atributos. Moralmente hablando, su reacción específica es volver a la fuente de estimulación."

J. L. Fernández Trespalacios (1997). *Procesos básicos de Psicología general* (p. 354). Madrid: Sanz y Torres.

Por lo tanto, el reflejo de orientación se refiere a la reacción que experimenta cualquier organismo cuando en su entorno se produce la aparición de un estímulo nuevo o el cambio de atributos de un estímulo significativo.

Es importante destacar que se trata de una conducta de orden superior, dado que, si bien el origen del reflejo de orientación es exógeno (dirigido por las variaciones estímulares del entorno), el patrón de respuestas que lo constituye significa un esfuerzo activo de búsqueda y procesamiento de información; es decir, no se trata de un fenómeno puramente reactivo de orden inferior, como los reflejos simples que conectan de manera lineal un estímulo a una respuesta del organismo.

Este carácter activo es lo que permite que la reacción se dirija, de manera discriminada, hacia ciertos estímulos del medio (aquellos que, según hemos dicho, son nuevos o experimentan algún cambio) con el objetivo de elaborar esta información, valorar la relevancia para el organismo, y planificar y ejecutar con posterioridad, si es necesario, conductas apropiadas.

El reflejo de orientación es un mecanismo de comportamiento muy frecuente que se expresa en situaciones cotidianas. Se produce, por ejemplo, cuando oímos que alguien abre la puerta del aula, despacho o sala donde nos encontramos; cuando escuchamos que alguien pronuncia nuestro nombre, o cuando por la radio o la televisión emiten alguna palabra especialmente significativa para nosotros (el nombre de nuestro equipo de fútbol favorito, el de nuestra ciudad, etc.).

2.2. Componentes del reflejo de orientación

El reflejo de orientación está constituido por un patrón complejo de respuestas psicológicas centrales y periféricas.

Entre las respuestas centrales (las vinculadas a la actividad del sistema nervioso central), destaca la presencia de una desincronización electroencefalográfica, en la que aparece el ritmo cerebral beta característico de las situaciones de activación generalizada, alerta y vigilancia.

Entre las respuestas periféricas (vinculadas a la actividad del sistema nervioso periférico), se encuentran las somáticas y las vegetativas o autonómicas. Las respuestas somáticas son cambios en la conducta motriz y, por consiguiente, pueden observarse directamente:

- Detención o inhibición de la conducta que se ejecuta hasta aquel momento, para no interferir el procesamiento de la nueva estimulación.
- Orientación de la cabeza en dirección a la fuente de estimulación nueva, de manera que los sentidos espaciales se ubican en una posición óptima para la captación de información. Este movimiento protagonizado por los músculos del cuello se acompaña de movimientos de corrección del enfoque visual. En algunos animales se producen, además, movimientos de orientación en las orejas y en el aparato olfativo.
- Cambios posturales del cuerpo, que acompañan cuando es necesario a los otros movimientos ya mencionados para optimizar la orientación de los órganos sensoriales en la fuente de estimulación nueva/relevante.



Cualquier animal, cuando detecta la aparición de un objeto nuevo en su campo visual o un sonido potencialmente relevante para su supervivencia, manifiesta una serie de reacciones: movimientos de sus órganos sensoriales hacia el estímulo nuevo, cambios en el tono de la musculatura esquelética, en el ritmo cardíaco, etc.

Las respuestas vegetativas son consecuencia de variaciones en la actividad del sistema nervioso autónomo y las más características son las siguientes:

- Respuesta electrodérmica: se produce una disminución de la resistencia eléctrica de la piel (y aumenta recíprocamente su conductancia). Es un fenómeno que pone en evidencia la activación de las glándulas sudoríparas ecrinas, y la hidratación consiguiente de la piel, especialmente de las palmas de las manos y de las plantas de los pies. Su implicación adaptativa en el reflejo de orientación es doble, ya que la hidratación de la piel, por una parte, incrementa la sensibilidad de los receptores táctiles de la dermis y, por la otra, reduce la fricción a causa de las conductas exploradoras (manipulación de objetos, locomoción, etc.), lo cual disipa el exceso de temperatura que podría lesionarla y la protege contra las grietas.
- Disminución de la frecuencia cardíaca e inhibición temporal de la respiración, coherente con la ya mencionada inhibición de la conducta en el sentido de favorecer la captación de información nueva. Hay que tener en cuenta que la entrada de información que proviene de las vísceras entra en competencia de la atención con la información que procede del estímulo nuevo que conviene analizar; y por eso la desactivación cardiorrespiratoria elimina posibles interferencias en la recepción de estímulos externos.
- Dilatación de los vasos sanguíneos cerebrales y constricción de los vasos sanguíneos periféricos. Estos dos mecanismos nos permiten una redistribución rápida de la sangre, ya que se extrae de músculos y vísceras (donde no es necesaria, porque la conducta motriz está momentáneamente detenida) y se concentra en el cerebro, donde aporta, por lo tanto, una irrigación mejor a aquellos centros neurales que intervendrán en el procesamiento de la información nueva.

2.3. Consideraciones finales

Así pues, el reflejo de orientación tendría una función preparatoria para la elaboración posterior de la información y, si procede, para la acción del organismo como respuesta adaptativa a esta información. Podemos considerar, por tanto, que el reflejo de orientación se encuentra en la base de fenómenos cognitivos más complejos.

Las investigaciones llevadas a cabo por Sokolov (1963) indican que el reflejo de orientación es una de las consecuencias de un estado constante de comparación entre la información que tiene un organismo y la información nueva que aparece en su entorno. En este sentido, la magnitud de la respuesta de orientación está directamente relacionada con la discordancia entre la estimulación previa y la actual, de manera que cuanto mayor sea esta discordancia, mayor será la respuesta de orientación. Sokolov denomina a este mecanismo **comparador neural**.

La hipótesis del comparador neural explica por qué se produce una reducción progresiva en la respuesta de orientación a un mismo estímulo que se repite sucesivas veces. Este fenómeno se llama **habitación**, y constituye una de las formas más simples de aprendizaje.

Reflejo de sobresalto

Conviene no confundir el reflejo de orientación con el reflejo de sobresalto, mecanismo elicitado por estímulos, de aparición repentina y gran intensidad (por ejemplo, un ruido muy fuerte, como una explosión), que ya en un estadio inicial de procesamiento se valoran como potencialmente lesivos, y frente a los cuales se produce un complejo patrón de respuestas somáticas y autonómicas dirigidas a la protección del organismo (por ejemplo, el cuerpo se dobla, los párpados se cierran, se acelera la actividad cardíaca, se redistribuye la sangre en dirección a los músculos locomotores como preparación a una huida futura, etc.).

Mecanismo del comparador neural

El mecanismo del comparador neural explica por qué se produce también el reflejo de orientación en el preciso momento en el cual desaparece un estímulo que es constante y sostenido, fenómeno que se manifiesta en ejemplos como el siguiente: una persona está dormida frente al televisor con el volumen elevado, y se despierta cuando alguien le apaga el aparato o le cambia el canal.

3. La atención selectiva

El interés por el estudio de la atención acompaña el nacimiento de la psicología científica a finales del siglo XIX. Ya nos hemos referido en la introducción a William James (1842-1910), pero, además de él, pioneros como Wilhem Wundt (1832-1920), Oswald Külpe (1862-1915) o Edward Titchener (1867-1927) consideraron el estudio de la atención uno de los asuntos fundamentales de la nueva psicología. El método que utilizaron en sus investigaciones estos primeros psicólogos fue el método introspectivo. La introspección implicaba, básicamente, la observación de las propias experiencias conscientes y la posterior información sobre ellas.

Un método de estas características fue calificado pronto de subjetivo y poco científico, y estas críticas dieron lugar, entre las décadas de los años veinte y cincuenta del siglo XX, al predominio de la psicología conductista, con un enfoque completamente diferente sobre la metodología y el objeto de estudio de la psicología. Según el enfoque conductista, una psicología científica no se podía basar en el estudio de los fenómenos mentales, sino en el estudio objetivo de lo que se podía observar y medir de manera precisa: la conducta. Evidentemente, estos planteamientos dejaron el estudio de la atención fuera del ámbito de interés de los psicólogos durante un tiempo.

Hacia el final de los años cuarenta, sin embargo, ya se empezaba a construir un paradigma nuevo en el cual los procesos y los mecanismos mentales volvían a tener un peso fundamental y en el que el estudio de la atención empezó a ser uno de los temas esenciales.

El **paradigma cognitivo** nuevo se vio influido por una serie de factores ajenos a la misma psicología, de los cuales, desde nuestro punto de vista, hay dos que son especialmente relevantes para entender cómo se reanuda el estudio de la atención: nos referimos a la **teoría de la comunicación** de Shannon y a los problemas prácticos referidos a la **relación hombre-máquina**.

Bibliografía

Aquellos que quieran conocer con más profundidad los orígenes y los supuestos básicos del paradigma cognitivo pueden consultar las referencias siguientes:

H. Gardner (1988). *La nueva ciencia de la mente: historia de la revolución cognitiva*. Barcelona: Paidós.

M. W. Eysenk y M. T. Keane (1995). *Cognitive Psychology. A student's handbook* (3.^a ed.). Erlbaum: Psychology Press.

Shannon formuló su teoría hacia el final de los años cuarenta, y estableció una serie de leyes matemáticas que trataban de explicar el flujo de la información por medio de un canal, entendiendo éste como un dispositivo que recibe una

entrada de información y genera una salida. Las primeras aportaciones de los psicólogos cognitivos se llevaron a cabo adaptando los conceptos de la teoría de Shannon al ser humano y considerando a éste como un canal de capacidad limitada que transmite información. Pronto, esta idea de la transmisión de información se sustituyó por la de procesamiento: el ser humano no transmite solamente, sino que modifica la información que recibe mediante diferentes operaciones y procesos mentales.

Con respecto a los problemas de la relación hombre-máquina, desde la Segunda Guerra Mundial, los ingenieros industriales tuvieron que enfrentarse a la necesidad de tener en cuenta el factor humano a la hora de diseñar cualquier dispositivo mecánico o electrónico. Así, había que contar con los conocimientos disponibles sobre los procesos psíquicos de los sujetos que tenían que manejar estos dispositivos; por ejemplo, sus límites de la atención, sus mecanismos de toma de decisión o sus mecanismos para la recuperación de la información (Vega, 1984).

Ejemplo

Cuando se diseña la cabina de un avión, por ejemplo, no sólo se tiene en cuenta que los pilotos puedan manipular con comodidad los mandos, sino también que la información relevante sea fácil de obtener y que no sea contradictoria, o que en una situación de peligro se activen mecanismos que faciliten la toma de decisiones (señales luminosas, alarmas, etc.).

Los investigadores dedicaron entonces sus esfuerzos a elaborar modelos de procesamiento humano, es decir, descripciones sobre cuáles son las fases mediante las que se produce este procesamiento (Tejero, 1999).

No es extraño que algunos de los primeros investigadores en el área de la atención trabajaran en estos ámbitos aplicados. Éste es el caso, por ejemplo, de Donald E. Broadbent, que trabajaba como psicólogo militar para la Marina británica, estudiando el rendimiento de los operarios de radar y los controladores aéreos, los cuales reciben una sobrecarga de información. Broadbent empezó a interesarse por los procesos de atención. Veremos con detenimiento sus investigaciones en el subapartado siguiente.

3.1. Primeras aportaciones desde el paradigma del procesamiento de la información. El modelo de filtro de Broadbent

Los primeros experimentos sobre atención selectiva que se llevaron a cabo desde la perspectiva del procesamiento de la información utilizaron con frecuencia estímulos de tipo auditivo. No sólo motivos de disponibilidad técnica justifican esta elección. Así, aunque años más tarde se ha constatado que la atención visual no tiene por qué estar determinada por el movimiento de los ojos y que, por lo tanto, podemos atender visualmente zonas hacia las cuales no dirigimos necesariamente la mirada, el uso de estímulos visuales parecía, en aquel momento, complicar excesivamente la tarea de los sujetos. En la medida en que no podemos mover nuestros oídos hacia la fuente de estimula-

ción, ni tampoco cerrarlos para no recibir un estímulo determinado, cualquier proceso de selección que implicase estímulos auditivos tenía que recaer sobre un mecanismo de tipo central no periférico. Ésta fue la razón principal por la cual se empezaron a utilizar tareas que implicaban la selección de información auditiva.

El paradigma experimental tradicional fue la tarea de escucha dicótica. Esta tarea implicaba la presentación simultánea de dos mensajes, por medio de unos auriculares, en los dos oídos; habitualmente, se trataba de un mensaje diferente para cada oído. Los resultados que obtuvieron autores como Broadbent o Cherry en tareas de este tipo mostraban que era muy difícil atender los dos mensajes presentados dicóticamente. El rendimiento, sin embargo, mejoraba si las instrucciones que se daban a los sujetos se dirigían para que prestasen atención a uno de los dos mensajes, mientras ignoraban el que se les presentaba por el otro oído. Además, tanto las diferencias acústicas entre las voces que emitían los mensajes como las diferencias basadas en la localización del mensaje (oreja derecha u oreja izquierda) eran útiles para la selección de éste.

Efecto cóctel

Es muy conocido el efecto o fenómeno del cóctel: cuando estamos en un ambiente ruidoso en el cual se cruzan multitud de conversaciones, somos capaces de prescindir de la mayoría de éstas para prestar atención de manera selectiva a nuestro interlocutor; ahora bien, puede suceder que alguien de la sala alce tanto la voz que sea muy fácil desplazar nuestra atención desde la conversación que mantenemos hacia esta otra. También puede ocurrir que la conversación que otras personas mantienen a nuestro lado nos parezca mucho más interesante que la nuestra, entonces también podemos desviar disimuladamente el objeto de nuestra atención.

Se observó también que, si las instrucciones indicaban al sujeto que repitiera el mensaje relevante a medida que lo recibía (tarea de sombreado o seguimiento), entonces las pruebas posteriores de recuerdo indicaban que había guardado a duras penas en su memoria alguna información relativa al mensaje presentado por el oído no atendido. Por ejemplo, se ignoraba el idioma en el cual se había presentado éste o su significado; en cambio, se advertía si la voz que transmitía el mensaje había cambiado de hombre a mujer (o viceversa) o si se había presentado únicamente un tono (Styles, 1997).

Con todas estas evidencias, Broadbent (1958) consideró que los datos mostraban que si un estímulo no necesitaba una respuesta, éste se descartaba antes de ser procesado completamente y que sus rasgos físicos eran, precisamente, las pistas que el sujeto utilizaba para llevar a cabo este proceso de selección. De esta manera, había un filtro que operaba a nivel de los rasgos físicos de los estímulos y que seleccionaba determinadas informaciones con el fin de atenderlas y procesarlas completamente.

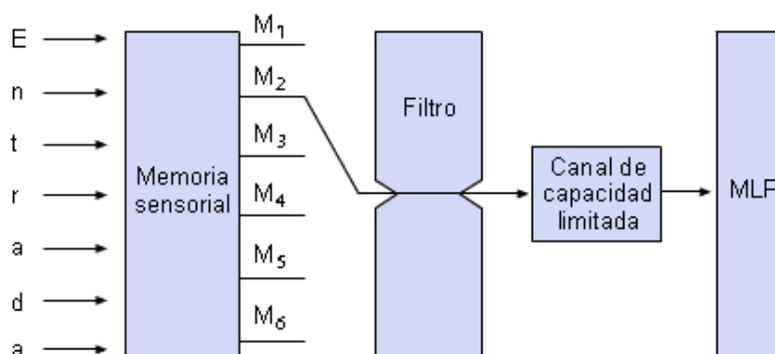
La propuesta de Broadbent se concreta en un modelo sobre cómo se lleva a cabo el procesamiento de la información en los seres humanos y que presenta en su obra *Perception and Communication* (1958). Los presupuestos esenciales de este modelo son tres:

- 1) En primer lugar, se consideraba que el análisis de las funciones cognitivas tenía que hacerse en términos de un flujo de información que se transmite por medio de nuestro sistema nervioso. Como podemos observar, esta idea de Broadbent está directamente relacionada con la teoría de la información a la cual nos hemos referido con anterioridad.
- 2) En segundo lugar, como sistema de transmisión de información, nuestro sistema cognitivo tenía que ser un canal único con capacidad limitada.
- 3) Por último, esta capacidad limitada tenía que comportar la necesidad de un filtro que protegiera el sistema de la saturación, que dejara pasar sólo una parte de toda la información que recibamos; el resto de la información tenía que quedar bloqueada.

Así pues, Broadbent propone la existencia de un almacén de memoria que sería previo a este filtro que selecciona la información; en este almacén se mantendría, durante un periodo de tiempo muy breve, toda la información que llega en paralelo al sistema. Sólo la información seleccionada por el filtro entraría en el canal de capacidad limitada, donde se procesaría su significado y se identificaría; tendríamos conciencia y podría pasar a formar parte de nuestro conocimiento acumulado. El resto de la información simplemente se perdería.

Ejemplo

En el diagrama siguiente podemos ver esquematizado el modelo de Broadbent:



En la medida en que la selección se hace en niveles muy tempranos de procesamiento, el modelo de Broadbent se conoce como el modelo de selección temprana. Por otra parte, se trata de un modelo de filtro rígido, en la medi-

da en que el filtro funciona como un dispositivo todo-o-nada, es decir, en el cual la información seleccionada se procesa completamente, mientras que la información no seleccionada se pierde también del todo.

Aplicación del modelo de Broadbent

Podemos entender mejor las ideas que acabamos de explicar si nos detenemos un instante y nos fijamos en todos los sonidos que nos rodean: las conversaciones que hay a nuestro alrededor, los sonidos del exterior, el sonido de las teclas del ordenador, quizás, incluso, la música de fondo. De la misma manera, recibimos estímulos de otras modalidades: el respaldo de la silla en la cual nos sentamos, las letras de la página que leemos, los otros objetos que hay a nuestro alrededor, el olor del humo del cigarrillo, etc. De la inmensa mayoría de estos estímulos, no éramos, sin embargo, conscientes hasta que no les hemos prestado atención. Según Broadbent, es necesario que nuestro sistema de procesamiento lleve a cabo este proceso de selección, cuyo resultado es que sólo una pequeña parte de la inmensa cantidad de estímulos que recibimos en cada momento se procesa y llega a nuestra conciencia. Las limitaciones estructurales del sistema justificarían esta necesidad, ya que, de otro modo, se produciría su saturación y colapso.

3.2. Modificaciones posteriores del modelo de filtro

Desde la presentación del modelo de Broadbent, la investigación en el área de la atención se dirigió hacia la constatación experimental de los supuestos del modelo. Los primeros resultados inconsistentes no tardaron, sin embargo, en aparecer.

Moray llevó a cabo una serie de estudios en 1959 utilizando también la técnica del sombreado. Aunque algunos de sus datos se ajustaban a las predicciones derivadas del modelo de Broadbent, Moray encontró que sus sujetos experimentales sí que eran capaces de reconocer su nombre aunque éste se presentara por la oreja que no tenían que sombreadar y que, por lo tanto, no recibía atención. De acuerdo con los supuestos del modelo, el análisis semántico de la información y su acceso a la conciencia sólo se producía cuando ésta ya había sido seleccionada; en cambio, los resultados de Moray parecían indicar que la información no atendida recibía un análisis mayor del que Broadbent había supuesto.

En esta misma línea, Anne Treisman (1960) encontró que no sólo palabras especialmente significativas, como el nombre, pueden superar el filtro, sino que eso también sucede cuando la información no atendida tiene una fuerte relación semántica con la información atendida. En uno de sus experimentos de sombreado presentaba a los sujetos una historia por el canal atendido (historia 1) y otra historia diferente por el canal no atendido (historia 2); en un momento determinado, la historia 1 pasaba a ser presentada por el canal no atendido y se iniciaba por el atendido una tercera historia, que los sujetos tenían que continuar sombreadando.

De acuerdo con el modelo de Broadbent, en la medida en que los sujetos seleccionaban la información que se presentaba por un determinado canal (uno de los dos oídos), en el momento en que en éste se producía el cambio entre la historia 1 y la historia 3, los sujetos tenían que continuar sombreadando la historia 3 sin ninguna dificultad. En cambio, lo que Treisman encontró fue que,

cuando se producía el cambio entre las dos historias, los sujetos continuaban sombreando durante unos momentos la primera de las historias, aunque se presentara por el oído no atendido.

3.2.1. El modelo de selección tardía de Deutsch y Deutsch

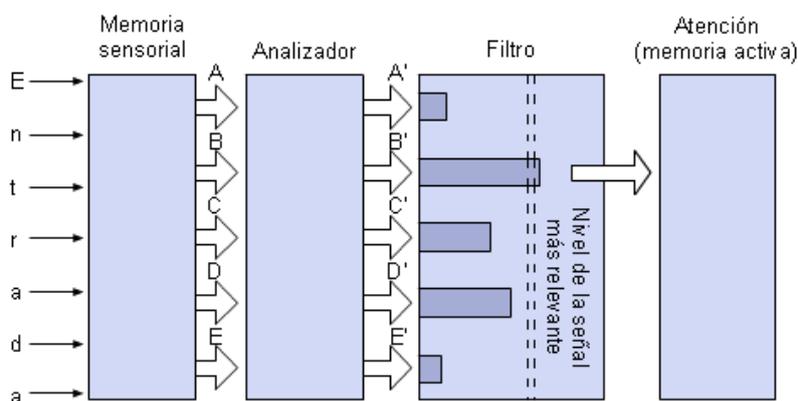
Reuniendo las evidencias que habían aportado estudios anteriores, J. A. Deutsch y D. Deutsch elaboran, a comienzos de los años sesenta (1963), un modelo que se conoce como de selección tardía, es decir, un modelo en el que la selección de la información no se hace en estadios tan tempranos como los que proponía Broadbent, sino más adelante en el sistema de procesamiento.

En un modelo de selección temprana, el filtro opera inmediatamente después del registro sensorial, de manera que sólo la información que atraviesa este filtro recibe un procesamiento que permite su percepción y comprensión. En el caso de un modelo de selección tardía (también llamado *modelo de filtro post-categorial*), después de llegar al registro o almacén sensorial, todos los mensajes se procesan en paralelo en un sistema que los analiza de manera simultánea; después de este análisis opera el filtro, evaluando las características de las señales analizadas con el fin de seleccionar el mensaje más relevante. Dicho mensaje sería, precisamente, aquél del cual es consciente el sujeto, mientras que los demás se perderían antes de alcanzar la atención consciente.

Así pues, en el modelo de Deutsch y Deutsch todos los estímulos que llegan al sujeto están sometidos a un análisis semántico de alto nivel antes de que se seleccione cuál o cuáles de éstos recibirán atención consciente. En este análisis, se identifican los estímulos y, a continuación, se sopesa su relevancia, su valor, de modo que los más relevantes acceden a la atención consciente.

Ejemplo

Veamos un esquema que refleja estos postulados del modelo de Deutsch y Deutsch:



En este diagrama, A, B, C, D y E se representan las señales sensoriales; A', B', etc. representan las características de cada una de estas señales, características que conducen a la evaluación de las señales en el filtro y a la selección

de aquella que tiene un nivel de relevancia más alto. Ésta constituirá la señal que se transmitirá a la memoria y, si procede, dará lugar a la respuesta del sujeto.

3.2.2. El modelo de atenuación de Treisman

Ya nos hemos referido en un subapartado anterior a algunos de los resultados obtenidos por Treisman en sus experimentos, resultados que ponían en entredicho los supuestos del modelo de Broadbent. A pesar de esto, Anne Treisman (1964) consideró más adecuado una reformulación, una modificación del modelo de Broadbent, más que la propuesta de un modelo alternativo.

Esta modificación se refería al filtro todo-o-nada que caracterizaba el modelo de Broadbent. Así, en lugar de considerar que lo que se producía era una eliminación de toda la información no atendida, lo que Treisman propuso fue una **atenuación** de ésta, algo así como una "disminución de su volumen". De este modo, si esta información atenuada mantenía una relación estrecha con las expectativas del sujeto (como, por ejemplo, en el experimento en que se producía la continuación de la historia que se había sombreado) o bien tenía una relevancia personal (como en el caso del experimento de Moray, en el cual se identificaba el propio nombre), entonces podía haber lo suficiente para que se alcanzara el nivel de activación mínimo para llegar a ser consciente.

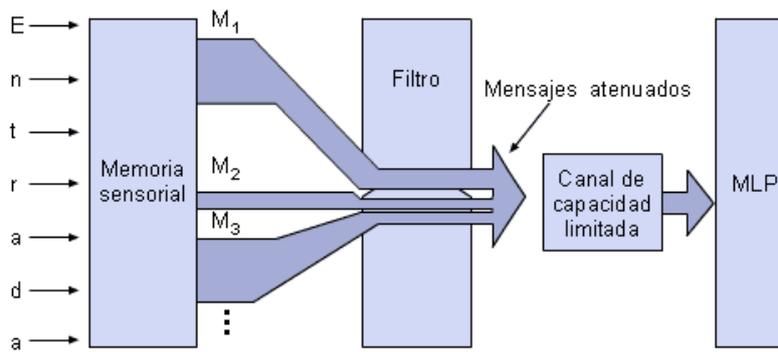
Ejemplo

El modelo de atenuación explicaría algunos hechos habituales en la vida cotidiana. Así, por ejemplo, por muy concentrados que estemos en una determinada tarea, una señal de alarma como una sirena, un olor fuerte de humo o un grito de socorro se percibirán casi con total seguridad. De la misma manera, seguro que si alguien pronuncia nuestro nombre, sea cual sea la situación en la que estemos, seremos conscientes de ello.

La propuesta de Treisman suponía la existencia en nuestro sistema cognitivo de una especie de diccionario mental formado por una serie de unidades que se corresponderían con las palabras; por un lado, estas unidades tendrían diferentes umbrales de activación dependiendo de diferentes factores (por ejemplo, su probabilidad); por el otro, con el fin de ser analizada, una determinada palabra tendría que alcanzar este nivel umbral. Según Treisman, cualquier información seleccionada, atendida, alcanzaría estos umbrales, pero sólo lo harían algunos de los elementos de la información atenuada: por ejemplo, si en la información atenuada se encontraran palabras con un umbral permanentemente muy bajo (nuestro nombre, o palabras como *cuidado*, *ayuda* u otras); o también si en la información atenuada aparecieran palabras que tienen un umbral reducido momentáneamente para relacionarse de una manera directa con la información atendida.

En definitiva, el modelo de Treisman propone que la información relevante traspasa el filtro con la máxima intensidad, mientras que el resto de las informaciones se atenúa con el fin de no sobrecargar el sistema de procesamiento. Esta atenuación, que no eliminación, permite que, en determinadas circunstancias, una parte de esta información pueda analizarse semánticamente.

Ejemplo



En trabajos posteriores, Broadbent (1971, 1982) acepta las modificaciones de Treisman en su modelo original y sustituye su idea de un filtro todo-o-nada por una versión más flexible, en la cual la información no atendida no queda eliminada completamente y en la que ciertos elementos de ésta pueden recibir un procesamiento posterior. Sin embargo, mantiene la idea de una selección temprana y rechaza los modelos de selección tardía.

3.2.3. El modelo de Johnston y Heinz

Las investigaciones sobre la atención selectiva se acumularon a lo largo de la década de los sesenta con el objetivo de aclarar dónde se situaba el filtro de la atención, si en fases tempranas o tardías del procesamiento de información; o, lo que es el mismo, en qué momento se producía el cambio entre un procesamiento en paralelo, por lo tanto, automático y sin necesidad de atención, y un procesamiento serial, es decir, con el control de la atención.

Entre los modelos alternativos que se propusieron a los ya comentados en subapartados anteriores, nos referiremos al modelo de Johnston y Heinz (1978). La característica fundamental de este modelo es que propone una ubicación flexible del filtro. Así, según estos autores, la fase en la cual se produce la selección es variable, dependiendo fundamentalmente de las características de la información que recibe el sujeto y de la tarea que tiene que realizar; por otra parte, la selección tendrá lugar, teniendo en cuenta estos condicionantes, tan pronto como sea posible.

En sus experimentos, Johnston y Heinz utilizaron una tarea de sombreado, en la cual los dos mensajes que se presentaban a los sujetos podían ser pronunciados por la misma voz o por voces diferentes (un hombre y una mujer). En el primer caso, los sujetos se encontraban en una condición de baja discriminabilidad sensorial, mientras que en el segundo caso se trataba de una condición de alta discriminabilidad sensorial. Simultáneamente a la tarea de sombreado, los sujetos debían detectar los cambios que se producían en la intensidad de una luz que tenían delante de ellos y pulsar un botón.

Un filtro flexible implicaría que en la condición de alta discriminabilidad sensorial sólo sería necesario un análisis físico de los estímulos, porque la selección entre los dos mensajes podría hacerse fácilmente a partir de sus rasgos físicos; por el contrario, en la condición de baja discriminabilidad sensorial, se precisaría un análisis más completo de los estímulos para seleccionar entre éstos y realizar la tarea de sombreado. A su vez, se consideraba que la ejecución de los sujetos en la tarea concurrente de detección de los cambios en la intensidad de la luz estaba determinada por la dificultad que suponía la realización de la tarea de sombreado.

Los resultados obtenidos por Johnston y Heinz mostraron, efectivamente, una variación en la ejecución de la tarea concurrente, de manera que ésta era superior en la condición de alta discriminabilidad sensorial y descendía en la de baja discriminabilidad.

La tarea de selección no implicaba, por tanto, el mismo tipo de procesamiento en ambas condiciones, sino que, dependiendo de las características de los estímulos que recibía el sujeto, el análisis que debía efectuar de éstos para hacer la selección era diferente. Se mostraba, así, que el filtro de la atención no operaba de una manera rígida, sino flexible, de acuerdo con las condiciones en las cuales tenía que hacerse la selección.

Este modelo de Johnston y Heinz introduce, además, una novedad interesante con respecto a los modelos que hemos presentado con anterioridad, el concepto de **capacidad** o **recursos de procesamiento**. La idea de un filtro flexible que puede dar lugar a un análisis diferente de los estímulos no atendidos según sus características, y de la tarea que tiene que realizar el sujeto va acompañada de la idea de que cuanto más completo sea este análisis, mayores serán las demandas sobre el sistema de procesamiento.

El debate entre la selección temprana o tardía había ido perdiendo fuerza a medida que algunos autores empezaron, al final de los años sesenta, a considerar la atención desde un punto de vista diferente, y en lugar de entender que el sistema de procesamiento tenía una limitación estructural que hacía necesaria la selección, se empezó a pensar en la posibilidad de que la limitación del sistema estuviera en los recursos disponibles para llevar a cabo el procesamiento. Éste es el punto de vista que caracteriza a los denominados **modelos de recursos** que veremos en el subapartado siguiente, y que, de alguna manera, está presente también en el modelo de Johnston y Heinz.

3.3. La selección para la acción

Todos los modelos que hemos presentado hasta ahora se basan en la idea de que la selección de la atención es una necesidad del sistema de procesamiento humano a causa del hecho de que su capacidad para procesar información es

limitada. De este modo, atenderíamos, seleccionaríamos la información, con el fin de evitar un colapso del mismo sistema y, en consecuencia, para percibir adecuadamente el mundo.

En los últimos años, no obstante, están surgiendo algunos teóricos (Allport, 1987; Neuman, 1987) que critican esta concepción de nuestro sistema de procesamiento y que defienden que la selección cumple una función diferente, la función de organizar y controlar nuestra conducta, nuestra acción.

En la base de estas propuestas de una **selección para la acción**, está la observación de una paradoja. Por una parte, los avances en la investigación sobre el cerebro humano han puesto de manifiesto que la cantidad de información que éste puede procesar es enorme, ya que lleva a cabo muchas operaciones de manera simultánea mediante diferentes subsistemas específicos. Sin embargo, por la otra, ante esta enorme cantidad de información que recibimos, nuestros sistemas de ejecución de respuestas sólo permiten realizar una acción en cada momento (sólo podemos responder a una pregunta cada vez, sólo podemos dirigir nuestra mano hacia un lugar, sólo podemos mirar hacia una dirección). De hecho, desde principios de los años cincuenta, se constata la existencia de un llamado *pe riodo refractario psicológico* (PRP), que se manifiesta cuando dos estímulos en sucesión rápida se presentan a un sujeto y él tiene que responder a los dos; cuando el periodo entre la presentación de los estímulos es muy breve, se incrementa el tiempo que invierte el sujeto en responder al segundo, y se ponen de manifiesto las limitaciones de nuestra capacidad de respuesta (Styles, 1997).

Así pues, la paradoja consiste en que, mientras que nuestro cerebro tiene una capacidad prácticamente ilimitada para procesar información, nuestra capacidad de actuación está, en cambio, muy limitada, incluso cuando tenemos que realizar dos tareas muy simples, pero simultáneas.

Si todas las acciones potenciales intentaran simultáneamente ganar el control sobre nuestra conducta, la situación sería caótica. Para prevenir esta desorganización, debe haber una selección, y es esta necesidad lo que, según Neuman (1987), produce las limitaciones de la actividad humana.

Necesitamos, pues, un mecanismo de selección de la información que nos permita actuar de la manera más adecuada en cada momento, es decir, que organice nuestro comportamiento para que éste sea ordenado y esté dirigido al logro de determinados objetivos.

Ejemplo

Algunas situaciones cotidianas hacen que nos demos cuenta de lo que ocurre cuando este control de la atención falla. Por ejemplo, ¿no os ha pasado alguna vez que, después de ir a comprar, habéis guardado el paquete de arroz en la nevera y la botella de leche en la estantería, o que, al entrar en una habitación, os preguntáis de repente qué diablos ibais a buscar allí? Estas situaciones, conocidas como actos fallidos, muestran una conducta

poco eficaz, porque no hemos prestado la suficiente atención al desarrollo de las acciones necesarias para concluir las con éxito.

La selección nos permitiría, por lo tanto, hacer frente a los problemas que pueden producirse en la coordinación y el control de las acciones, y evitar la puesta en marcha simultánea de diferentes programas motores y la consiguiente desorganización de la conducta.

Evidentemente, no toda la información que recibimos es relevante para el curso de la acción en la cual estamos involucrados en un momento determinado; por eso, resulta necesario que se produzca la selección, de tal modo que una parte de esta información, la que es efectivamente relevante para nosotros en un momento determinado, sea la que guíe nuestra conducta (Rosselló, 1999).

Es importante tener en cuenta que esta selección para la acción no se ejerce sólo sobre los estímulos que llegan desde el exterior, sino que nuestras expectativas y nuestros conocimientos previos desempeñan un papel determinante en la organización de nuestra conducta, y la selección de las informaciones relevantes que guardamos en nuestra memoria puede ser fundamental para obtener los resultados deseados de una acción determinada.

Para concluir, diremos que los modelos de la atención más recientes reconocen la necesidad de integrar la perspectiva clásica que entendía la selección como un mecanismo para la optimización de la percepción del mundo (que facilita la detección y el reconocimiento de objetos, la integración de las características de los estímulos, etc.), y la perspectiva más moderna que entiende la atención como dirigida a la organización y el control de la conducta. Esta perspectiva la abordaremos (o ya la hemos abordado, según el orden de trabajo) en el apartado dedicado al ejecutivo central de la memoria de trabajo en el módulo "Sistemas de memoria".

Bibliografía

Una explicación detallada de los modelos de atención que se situarían en la perspectiva que hemos denominado *selección para la acción* se encuentra en la referencia siguiente:

J. Rosselló (1999). Selección para la percepción, selección para la acción. En E. Munar, J. Rosselló, y A. Sánchez-Cabaco. *Atención y percepción*. Madrid: Alianza.

4. La atención dividida

Al final del subapartado 3.2 dedicado al modelo de Broadbent, hemos señalado que el debate entre la selección temprana y la selección tardía fue perdiendo fuerza desde el final de los años sesenta, cuando se empezó a introducir en el estudio de la atención un nuevo punto de vista.

Los modelos de atención selectiva entendían que las dificultades para prestar atención a dos fuentes de información diferentes que se presentaban de manera simultánea residían en el hecho de que, en nuestro sistema cognitivo, una serie de estímulos que se recibían en paralelo se tenía que pasar a procesar de forma serial, por lo que era preciso un mecanismo de selección o filtro.

Sin embargo, los ejemplos que muestran que dos informaciones o dos actividades pueden hacerse simultáneamente sin una interferencia excesiva entre ellas son abundantes. Recordamos algunos de los que citábamos en la introducción: pasear masticando chicle, pedalear mientras escuchamos música, cocinar oyendo la radio, etc. Esta evidencia llevó a algunos investigadores a plantearse si el procesamiento serial o en paralelo de la información podía depender, más que de una característica estructural del sistema, del **esfuerzo**, de los **recursos de la atención** que este procesamiento implicase. Ésta es la idea central de los conocidos como **modelos de recursos**, a los cuales dedicaremos este apartado.

Si el paradigma experimental utilizado por los modelos de atención selectiva era, preferentemente, el de escucha dicótica, los modelos de recursos utilizarán tareas **de atención dividida**, lo cual significa que se pide a los sujetos experimentales que realicen dos tareas diferentes de manera más o menos simultánea. El planteamiento que subyace en este paradigma experimental es que la realización simultánea de las dos tareas será posible cuando ambas tengan una demanda de atención no muy alta, mientras que, si estas demandas de la atención se incrementan en una de las tareas, entonces se producirá un deterioro en la realización de la otra.

Así pues, estos modelos analizan no cómo se lleva a cabo la selección de la información, sino cómo procesamos o atendemos dos informaciones o dos tareas diferentes de manera simultánea.

Uno de los modelos de recursos que alcanzó más prestigio y que ha tenido más influencia sobre la investigación posterior es el modelo de Daniel Kahneman (1973).

La metáfora que subyace en su concepción de la atención es de tipo económico: la atención se considera una energía mental que está disponible en cantidades limitadas y que puede ser necesaria para llevar a cabo el procesamiento de la información. Así, cuando un sujeto trata de atender de manera simultánea a varias fuentes de información, distribuye los recursos que tiene de acuerdo con sus prioridades en cada momento.

4.1. El modelo de Kahneman

Para Kahneman, atender significa invertir un esfuerzo mental, tanto cuando es el mismo sujeto quien selecciona de manera voluntaria la actividad que tiene que ocupar este esfuerzo, como cuando un acontecimiento cualquiera atrae nuestra atención de manera involuntaria (recordemos el concepto de *reflejo de orientación*, del cual ya hemos hablado con anterioridad) (Tejero, 1999).

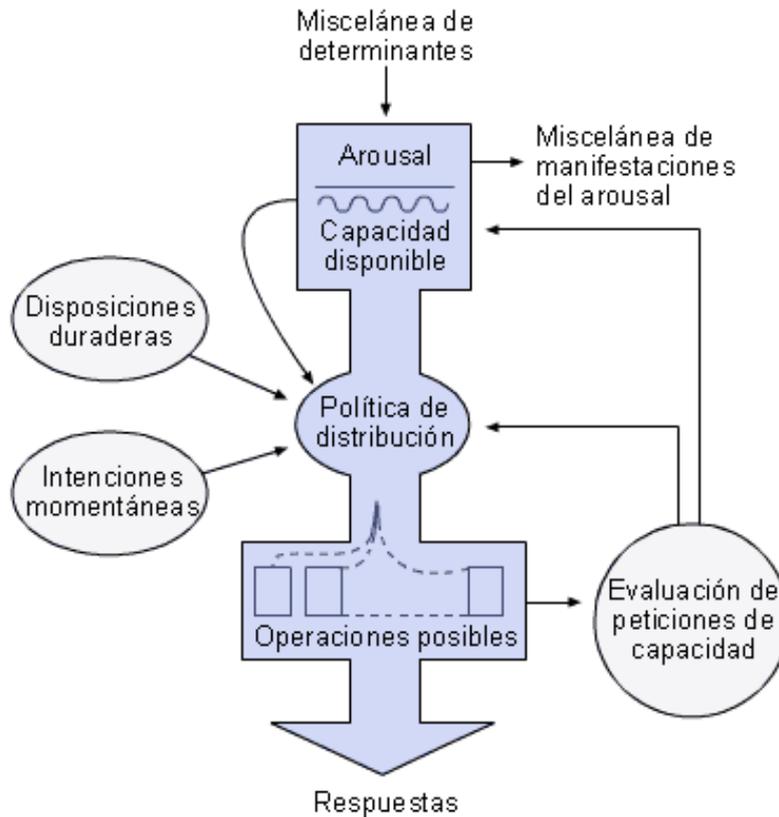
Kahneman considera este esfuerzo mental como una capacidad general inespecífica de nuestro sistema de procesamiento, que, como hemos señalado más arriba, puede ser necesaria para procesar la información.

La atención, el esfuerzo mental de Kahneman, puede dirigirse a una única actividad o bien repartirse entre una serie de actividades diferentes. Sin embargo, teniendo en cuenta que no disponemos de unos recursos de atención ilimitados, nuestra ejecución en una determinada tarea estará afectada, por una parte, por la cantidad de recursos que tengamos en aquel momento determinado y, por la otra, por las demandas de atención que implique la tarea.

De este modo, si la tarea que realizamos exige más recursos, más esfuerzo de la atención, de los que hay disponibles en aquel momento, no podremos alcanzarla con éxito. De la misma manera, podremos realizar varias tareas simultáneamente si la suma de recursos que requieren todas ellas no supera los recursos que nosotros podemos poner en juego. Sin embargo, nuestro rendimiento en una determinada tarea descenderá si, a su vez, nos implicamos en una segunda y el consumo de recursos de ambas es superior a lo que nosotros podemos invertir.

Ejemplo

Veamos un esquema que muestra el modelo propuesto por Kahneman:



Un concepto muy importante en el modelo es el de **arousal**, que hace referencia al nivel de activación del sujeto y está relacionado con la cantidad de recursos que puede tener. En principio, un incremento en el nivel *de* arousal determina un incremento en la capacidad de la atención disponible. Ahora bien, esta relación no es tan simple, ya que, tanto los datos como nuestra experiencia muestran que un incremento en el nivel de activación mejora nuestro rendimiento en una tarea, pero sólo hasta un nivel óptimo: si continuamos incrementando nuestra activación más allá de este nivel, nuestro rendimiento, en lugar de mejorar, empeora. Esto se conoce como la Ley de Yerkes-Dodson (Yerkes y Dodson, 1908).

Ejemplo

Seguro que todos hemos experimentado los efectos de la Ley de Yerkes-Dodson en numerosas ocasiones. Naturalmente, para que nos pongamos a estudiar y obtengamos un buen rendimiento del tiempo que dedicamos, necesitamos estar mínimamente activados y motivados. No sería bueno, por ejemplo, que lo hiciéramos en un momento de somnolencia o de cansancio; sin embargo, si nuestra activación es excesiva, deja de ser positiva, y se convierte en un estado de nerviosismo que dificulta la concentración en la tarea y provoca que nuestro rendimiento descienda.

El arousal es un constructo psicofisiológico que tiene algunos correlatos observables. Así, Kahneman señala que las variaciones en el tamaño de la pupila y en el ritmo cardiaco podrían ser parámetros sensibles a los cambios en el nivel de arousal. En este sentido, en la medida en que en niveles bajos y moderados de arousal, la atención y el esfuerzo correlacionan positivamente con éste, las

medidas del ritmo cardiaco y de la dilatación pupilar podrían utilizarse como índices indirectos de los recursos de la atención del sujeto en un momento determinado.

Otro concepto básico en el modelo de Kahneman es la denominada **política de distribución de los recursos**. Según Kahneman, la asignación de esfuerzo a una tarea está determinada, por una parte, por la evaluación que hace el sujeto del esfuerzo que esta actividad requiere y, por otra, por la existencia de unas **disposiciones duraderas** y unas **intenciones momentáneas**.

Las **disposiciones duraderas** hacen referencia a ciertas reglas que gobiernan nuestra atención involuntaria, y están relacionadas con el reflejo de orientación; son éstas las que provocan que nuestra atención quede capturada por la aparición de un objeto que se mueve rápidamente o por la aparición de un estímulo nuevo o inesperado.

Con respecto a las **intenciones momentáneas**, éstas se refieren a los criterios que nosotros ponemos en marcha y a los cuales concedemos prioridad en cada momento para dirigir nuestros recursos de la atención a una información u otra, a una tarea o a otra. Comportan la incorporación al modelo del componente motivacional, ya que permiten dirigir nuestros recursos a aquellas informaciones o a aquellas tareas que son de nuestro interés en un momento determinado. Naturalmente, estas intenciones pueden variar a lo largo de la ejecución de una tarea: en principio, podemos dirigir nuestra atención de manera prioritaria a lo que nuestro amigo nos explica por teléfono, pero, cuando la situación del partido de fútbol se vuelve complicada, nuestro interés se dirige hacia el televisor y nuestra atención también.

4.2. Procesos limitados por los datos y procesos limitados por los recursos

Los autores Norman y Bobrow (1975) formularon un modelo de la atención en el cual, como en el modelo de Kahneman que acabamos de presentar, la ejecución de un proceso determinado requiere una entrada y el suministro de determinados recursos de la atención; sin embargo, introducen la idea de que la calidad de los datos de la entrada puede ser determinante para fijar los límites de la actuación del sujeto (Vega, 1984).

Así pues, estos autores establecen una diferencia entre los que denominan *procesos limitados por los recursos* y los *procesos limitados por los datos*. Los primeros serían aquéllos en los cuales un incremento en los recursos que pone en juego el sujeto determina una mejora en el rendimiento que alcanza. Por ejemplo, si intentamos resolver un problema de estadística, pero simultáneamente queremos seguir la conversación que mantienen los dos chicos que hay en nuestro

lado en la biblioteca, es probable que fracasemos; si dedicamos toda nuestra atención a resolver el problema y prescindimos de cualquier otro elemento que pueda distraernos, es más probable que lo consigamos.

Hay otras situaciones, sin embargo, en las cuales un incremento de los recursos que dedicamos a la tarea no produce una mejora sustancial de ésta, ya que son las características sensoriales de los datos que recibimos las que afectan a nuestro rendimiento. Éste es el caso de los procesos limitados por los datos.

Ejemplo

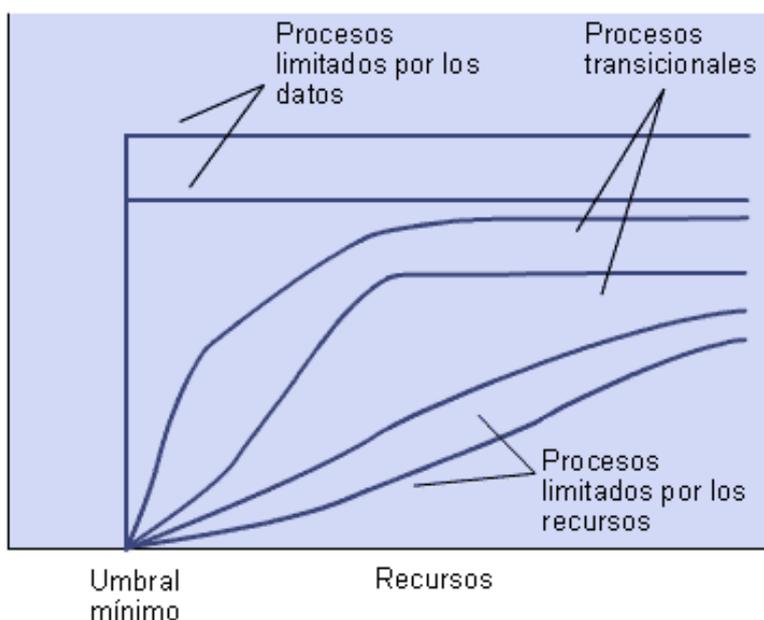
De Vega proporciona el ejemplo siguiente:

"Por ejemplo, la tarea de detectar un sonido de una nota de piano en una habitación silenciosa no mejora por el hecho de prestar más atención (la tarea es tan simple que con escaso suministro de recursos se hace perfectamente). En cambio, el rendimiento se ve alterado por la calidad de los datos (por ejemplo: intensidad del sonido, presencia o no de ruidos de fondo, razón señal-ruido, etc.)".

De Vega, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva* (p. 147). Madrid: Alianza.

Si tenemos claro el concepto de procesos limitados por los recursos y procesos limitados por los datos, entenderemos los resultados de Norman y Bobrow en las denominadas *funciones de recursos-rendimiento*. Estos autores decidieron estudiar lo que Kahneman había denominado *política de distribución de recursos*, y por eso observaron el rendimiento de los sujetos al realizar una gran variedad de tareas dobles. Los datos obtenidos se analizaron para obtener estas funciones, que no son más que funciones matemáticas que expresan cómo cambia el rendimiento del sujeto en una de las tareas a medida que la otra se va modificando y le permite tener más recursos para la primera.

Ejemplo



El gráfico muestra que hay procesos que, aunque los recursos del sujeto se incrementen, mantienen una ejecución constante una vez que se ha llegado a un nivel determinado; se trata de los procesos limitados por los datos. A su vez, hay otro tipo de procesos que muestran una mejora continuada del rendimiento si se produce también un

incremento continuado de los recursos con los cuales el sujeto puede hacerles frente (procesos limitados por los recursos).

Esta distinción entre procesos limitados por los datos y limitados por los recursos aclara las formas de interferencia que se han observado en tareas concurrentes: mientras hay veces en las cuales la interferencia es simétrica (la tarea A deteriora el rendimiento de la B y viceversa), hay otras veces en las que esta interferencia no es simétrica y sólo se deteriora el rendimiento de una de las tareas. Esta disparidad se explica si consideramos que en un caso se trata de dos tareas limitadas por los recursos, mientras que en el otro caso una de las tareas está limitada por los recursos (la que ve su rendimiento deteriorado), y la otra lo está por los datos (la que mantiene su rendimiento constante).

4.3. Modelos de recursos específicos

Los resultados que se obtuvieron sobre el rendimiento en tareas concurrentes pusieron de manifiesto un hecho interesante: no sólo la dificultad de las tareas parecían determinar el éxito en la ejecución de ambas, sino que también tenían una influencia que determina las diferencias estructurales entre ellas. Es decir, cuanto más diferentes eran dos tareas, más pequeña tendía a ser la interferencia entre ambas y, por lo tanto, mejor el rendimiento del sujeto.

Ejemplo

Por ejemplo os costaría más leer este texto si hablaseis a la vez por teléfono que si realizarais una tarea motora (batir un huevo). O es más complicado responder en un experimento si la tarea exige dos tipos de respuestas manuales (como pulsar dos teclas diferentes), que si una respuesta es manual y la otra es verbal.

Este tipo de datos ponía en entredicho el supuesto de Kahneman, que decía que los recursos de la atención eran una capacidad general inespecífica, es decir, que tenían un carácter general y que se distribuía entre las diferentes tareas independientemente de cuáles fueran. En contraposición, otros investigadores empezaron a sugerir que sería más adecuado empezar a pensar en términos de varios tipos de recursos específicos, es decir, especializados en una serie de actividades, y que, por lo tanto, se podían usar para unas tareas, pero no para otras.

Experimentos de Posner y Boies (1971) y de McLeod (1977, 1978)

En 1971, Posner y Boies habían llevado a cabo un experimento en el que los sujetos se enfrentaban a dos tareas que tenían que realizar simultáneamente: una de ellas (la denominada *tarea principal*) consistía en decidir si dos letras que se presentaban de manera consecutiva en la pantalla del ordenador eran o no la misma; la segunda tarea consistía en detectar la aparición de una señal auditiva tan pronto como ésta se emitía. La señal podía aparecer en diferentes momentos a lo largo de la ejecución de la tarea principal: antes de la aparición de la primera letra, en diferentes momentos después de la aparición de la primera letra; pero antes de la segunda, o después de la segunda letra. Los resultados mostraban que el rendimiento de los sujetos en la tarea de detectar la señal auditiva variaba de acuerdo con el momento en el cual se presentaba ésta, dependiendo de si la tarea principal pedía muchos o pocos recursos de la atención del sujeto: así, la respuesta al tono era más lenta cuando éste se presentaba después de la aparición de la primera letra que si lo hacía antes de que ésta apareciera en la pantalla, y todavía lo era más cuando se emitía después de la presentación de las dos letras y antes de la respuesta del sujeto.

Estos resultados se consideraron un apoyo a la existencia de un límite en los recursos de la atención de los sujetos; recursos que se entendían, además, como de carácter general e inespecífico.

Sin embargo, McLeod unos años más tarde modificó un aspecto del procedimiento utilizado por Posner y Boies y obtuvo resultados muy diferentes: en el experimento de Posner y Boies de 1971, tanto la respuesta a la tarea principal como a la secundaria se debían hacer pulsando diferentes teclas del ordenador. McLeod, por el contrario, pidió a sus sujetos que respondieran a la señal auditiva diciendo en voz alta "bip", una respuesta radicalmente diferente de la respuesta manual, que continuaba exigiendo la tarea visual de juntar las letras. Introduciendo sólo esta modificación, McLeod observó que no se producía ninguna interferencia entre la ejecución de todas las tareas. Evidentemente, estos resultados contradecían la idea de que había un único tipo de recursos y se mostraban a favor de la idea de recursos diferentes, al menos por lo que respecta a la modalidad de respuesta requerida.

Varios autores elaboraron modelos de recursos específicos diferentes; sin embargo, ni siquiera los defensores iniciales de esta posición acaban de estar completamente satisfechos de ella. El problema principal que presenta es que, finalmente, se pueden acabar postulando tantos tipos de recursos de la atención diferentes como fenómenos de interferencia se describan a partir de las tareas dobles, lo cual lo convierte en un concepto de utilidad muy escasa.

4.4. Procesos automáticos y procesos controlados

"Cuando empezamos nuestro aprendizaje de una tarea compleja, como conducir un coche, nos parece que hay demasiadas cosas que tenemos que aprender. Nos sentimos totalmente desconcertados por tener que manejar el volante al mismo tiempo que controlamos el embrague, nos fijamos en la carretera y cambiamos de marcha. Con la práctica, cada vez necesitamos menos esfuerzo consciente: girar al mismo tiempo que pisamos el embrague y cambiamos de marcha se convierte en una operación simple, que incluso somos capaces de hacer mientras conversamos con nuestro acompañante. Algo cambia, claramente, gracias a la práctica y, así, conducir un coche parece una operación completamente diferente si la realiza un conductor experimentado o un novato. ¿Qué ha aprendido el conductor experto? Cuando él mismo tiene que conducir un coche diferente, puede suceder que ponga en marcha el limpiaparabrisas en lugar del intermitente, y puede llevarle unas cuantas horas el hecho de familiarizarse con la nueva disposición de los mandos. El conductor experto es capaz de realizar una gran variedad de acciones sin ningún problema, pero, cuando alguna de estas acciones tiene que modificarse, necesita otra vez un cierto tiempo y práctica."

E. A. Styles (1997). *The Psychology of Attention* (p. 155). Hove: Psychology Press.

Este ejemplo de Elizabeth Styles nos sirve de punto de partida para explicar la diferencia entre los denominados **procesos automáticos** y los **procesos controlados**.

Todos tenemos experiencia en cuanto al hecho de que hay determinadas actividades que son enormemente complejas cuando tratamos de aprenderlas, pero que con la práctica acabamos realizando sin ninguna dificultad (podemos pensar en la técnica que exige la práctica de cualquier deporte, ya sea el tenis, el golf, el fútbol o saltar a la cuerda). No sólo eso, sino que cuando tenemos un grado determinado de experiencia, podemos decir que estas actividades ya no necesitan el control de nuestra atención para que se puedan realizar: conducir, siguiendo el ejemplo de Styles, se hace sin que tengamos que prestar atención a los pedales cada vez que queremos pisar el embrague o sin que repasemos cómo tiene que ser el movimiento de nuestro brazo para cambiar de primera a

segunda. Cuando eso sucede, decimos que se ha producido la automatización de este proceso. De hecho, muchos de los procesos implicados en nuestra actividad cotidiana son procesos automáticos.

En cambio, hay otras actividades, otros procesos que sólo podemos llevar a cabo mediante el control de la atención. Hablamos de los llamados *procesos controlados*. Por ejemplo, cuando resolvemos un problema matemático, cuando tratamos de expresar una idea, ya sea verbalmente o por escrito, cuando intentamos comprender el modelo de Kahneman, necesitamos prestar atención.

Si tratamos de caracterizar estos dos tipos de procesos, diremos que los procesos automáticos se encontrarían libres de demandas de la atención, con lo que permiten que estos recursos queden disponibles para otras operaciones y no interfieren con otras actividades que se realicen simultáneamente. A su vez, este hecho tiene la contrapartida de que los procesos automáticos se llevan a cabo sin que el sujeto sea consciente de éstos. Por otra parte, suelen ser el resultado de procesos de aprendizaje laboriosos a partir de una actividad o proceso que requería en principio la atención consciente; además, son difíciles de modificar una vez que se han instaurado (si a una mecanógrafa le cambiamos la disposición de las letras en el teclado, le resultará enormemente difícil volver a escribir con fluidez).

Por su parte, los procesos controlados, puesto que requieren nuestra atención, sí que son sensibles a las limitaciones de los recursos disponibles. Son especialmente adecuados para enfrentarnos a situaciones nuevas, y en cierta medida problemáticas, para las cuales no tenemos rutinas que se pongan en marcha de forma automática; por otro lado, tienen una gran flexibilidad y se adaptan a cada situación particular.

Actividad

Decid, tan rápidamente como podáis, el número de elementos de cada fila:

111
555555
4
33

La dificultad de este ejercicio reside en el hecho de que tenemos que ignorar el nombre de los caracteres (lo cual nos viene automáticamente a la mente) mientras contamos cuántos hay. La interferencia es inevitable, pero disminuye si practicamos durante un rato.

El efecto Stroop

Aunque parezca que la automatización de una tarea sólo puede producir ventajas cuando se realiza simultáneamente a otra que sí que consume recursos de la atención, en ocasiones no es así y pueden aparecer algunos inconvenientes. Éste es el caso de las tareas tipo Stroop, denominadas de este modo porque provocan un efecto parecido a lo que encontró J. R. Stroop en sus experimentos en los años treinta. Stroop vio que si se presentaba a los sujetos el nombre de un color (por ejemplo, *rojo*) escrito con tinta azul y se les pedía que leyeran la palabra, podían realizar esta tarea rápidamente y sin ninguna dificultad. Ahora bien, si se les pedía que ignoraran la palabra que estaba escrita y que dijeran el color en el que aparecía, los sujetos tardaban mucho más en hacerlo si aparecía la palabra *rojo* escrita en azul, que si era la palabra *mesa* escrita también en azul, y sus errores aumentaban. Lo que parece que sucede en este tipo de tareas es que hay implicados dos procesos diferentes: uno automático y el otro controlado. El primero es el que implica

la lectura de una palabra cuando se nos presenta, y el controlado, la identificación del color de la tinta con la cual está escrita. En realidad, el sujeto no puede evitar la lectura de la palabra, que se lleva a cabo sin su control voluntario, de modo que en los ensayos en los cuales la palabra y el color de la tinta son contradictorios entre sí, se produce una competición entre ambas informaciones, lo cual provoca que el sujeto tarde más en responder. Así pues, en este caso, el proceso automático no favorece, sino que dificulta la ejecución con éxito del proceso controlado.

La posición actual es considerar que la distinción automático-controlado es, más que una dicotomía, una distinción de tipo gradual; de esta manera, aunque habría procesos totalmente automáticos y otros que estarían totalmente influidos por el control de la atención, también habría otros parcialmente automáticos o que, por medio de la práctica, todavía están en proceso de automatización.

5. Atención, control y conciencia

En el subapartado que hemos titulado "La selección para la acción", hemos presentado las posiciones de algunos autores para quienes la atención permitiría, en última instancia, conseguir la organización y el control de nuestra conducta, es decir, poner en marcha, modificar o detener nuestras acciones y pensamientos.

Ciertamente, los seres humanos hemos alcanzado, desde el punto de vista filológico, el grado más alto de flexibilidad del comportamiento conocida, pero esta flexibilidad hace necesaria, a su vez, la existencia de un sistema de control que permita la modificación de un determinado plan de acción, la toma de decisión entre alternativas diferentes, la detención de un acto ya en curso, etc., es decir, que posibilite que el pensamiento y la acción se dirijan hacia la meta que persigue el sujeto.

Por otra parte, también han ido apareciendo a lo largo de los apartados anteriores, en los cuales hemos analizado algunas de las funciones que ejerce la atención en nuestra vida cotidiana, diferentes referencias a la conciencia.

Así, cuando hemos estudiado la atención selectiva y presentado varios modelos que tratan de explicar en qué nivel y a partir de qué rasgos de los estímulos se lleva a término la selección, hemos visto cuáles son las consecuencias de ésta para los estímulos seleccionados: estos estímulos serían identificados por los sujetos, los cuales tendrían una experiencia consciente; por el contrario, los estímulos no seleccionados no alcanzarían la conciencia, sea cual sea el nivel en que se produce la selección.

También, cuando nos hemos referido a los procesos automáticos y a los procesos controlados, hemos señalado que una diferencia muy importante entre ambos consiste en que los primeros se llevan a cabo sin que seamos conscientes de ello, mientras que los segundos requieren nuestra atención y, por lo tanto, se llevan a cabo de una manera consciente.

Así pues, a veces de una manera explícita, otras implícitamente, hemos ido apuntando la existencia de una relación estrecha entre atención y conciencia.

Creemos que ha llegado el momento de que estos tres conceptos (atención, control y conciencia) se traten conjuntamente, y de que intentemos aclarar, en la medida de lo posible, las relaciones que los entrelazan. Es una tarea compleja, ya que implica la integración de aportaciones hechas desde posiciones diferentes, por autores distintos y que han intentado dar respuestas a varios problemas. Nuestro objetivo es, por lo tanto, esbozar las líneas maestras de estas relaciones, teniendo en cuenta que desde otros módulos, e incluso desde

otras asignaturas, se contribuirá a dibujarlas con más precisión. Para conseguir este objetivo, hemos tomado como punto de referencia el artículo de José M. Ruiz-Vargas titulado "Atención y control: modelos y problemas para una integración teórica", en el cual se intenta presentar un modelo general de control de la actividad humana.

5.1. La conciencia y el control en la psicología científica

El estudio de la conciencia o, más específicamente, de la totalidad de la experiencia consciente en un momento determinado, fue el objetivo de los psicólogos que trabajaron al final del siglo XIX y al inicio del siglo XX. El método que estos psicólogos utilizaron fue, como ya sabéis, la introspección. De este modo, se entrenaba con mucha dedicación a los estudiantes que colaboraban en los primeros laboratorios de psicología experimental en las técnicas introspectivas y aprendían a describir sus experiencias conscientes de acuerdo con los criterios que se requerían.

Con el predominio de la psicología conductista, la conciencia como objeto de estudio de la psicología dejó paso a la conducta, más de acuerdo con las pretensiones de objetividad y rigor científico que buscaban los nuevos psicólogos y que los llevaron a propugnar la eliminación de cualquier referencia mentalista en sus formulaciones.

Quizá podría pensarse que la vuelta del "mentalismo" por medio de la psicología cognitiva permitió recuperar de nuevo el interés por el tema de la conciencia, pero, si bien es cierto que muchos de los modelos elaborados por los psicólogos cognitivos guardan, de una manera u otra, relación con ella, también lo es que durante mucho tiempo la psicología cognitiva ha ignorado el estudio de la conciencia de manera deliberada.

En los últimos años, no obstante, los datos obtenidos en gran número de experimentos han obligado a los investigadores a tratar de forma directa el tema de la conciencia y a colocarlo otra vez en el foco de interés de la psicología.

Diferentes tipos de evidencia según Baddeley

Baddeley (1999) se refiere a diferentes tipos de evidencia aportados desde la neuropsicología y que han hecho que se plantee la cuestión de la conciencia. Así, por ejemplo, en el área de la percepción se ha encontrado que estímulos presentados por debajo del umbral de la conciencia pueden tener influencia sobre la conducta posterior de los sujetos. Se ha explorado también el fenómeno de la "visión ciega", según el cual pacientes que han sufrido daños en el lóbulo occipital y como consecuencia sufren ceguera en una parte del campo visual, son capaces, si se les insta a hacerlo, de señalar objetos que no "ven" y de "adivinar" si sus rayas son verticales u horizontales, por ejemplo. También los pacientes con heminegligencia visual, pacientes que a causa de una lesión en el hemisferio derecho tienden a ignorar el hemicampo visual izquierdo, muestran en su conducta influencia de la información que se presenta en esta parte del campo visual, información de la cual no son conscientes.

Con respecto al tema del control, Ruiz-Vargas (1993) señala que ha sido una cuestión central para la psicología desde sus inicios; así, los primeros trabajos sobre control humano se habrían dirigido al estudio de la conducta motriz y

a la comprensión y la explicación de cómo se adquieren las habilidades o destrezas motrices. Dicho interés se habría mantenido de manera ininterrumpida desde el final del siglo XIX hasta la actualidad.

No ha sucedido lo mismo con el estudio del **control cognitivo**, porque aunque algunos autores han tratado, desde los años sesenta, de elaborar en trabajos aislados modelos o teorías sobre el control desde una perspectiva estrictamente psicológica, este asunto no ha figurado entre los que han centrado el interés de la comunidad científica. Pese a esto, ha sido frecuente que los psicólogos cognitivos aludieran a hipotéticos **mecanismos de control** en sus modelos, aunque no se tuviera una auténtica teoría sobre el control.

En los últimos años, el tema de la automaticidad ha provocado un renacimiento del interés por la cuestión del control, y algunos autores insisten en la necesidad de que los estudios sobre el control motor y el control cognitivo converjan en un modelo general que explique el control de la actividad humana.

5.2. Control y automaticidad

Tendríamos que empezar estableciendo qué entendemos por control y por qué podemos decir que nuestro pensamiento y nuestra acción se pueden controlar. Básicamente, que una acción o un pensamiento se controle indica que se orientan al logro de una meta o un objetivo específicos, es decir, que están dirigidos al logro de una determinada finalidad.

Algunos autores consideran que si entendemos el control en este sentido, entonces, independientemente de la velocidad a la cual se realice una acción, de que se lleve a cabo en paralelo o de manera serial, o de que interfiera o no con otras, será una actividad controlada siempre que esté dirigida al logro de una meta.

La diferenciación que hemos establecido en el subapartado 4.4 entre procesos automáticos y procesos controlados podría llevarnos a pensar que automaticidad y control son absolutamente opuestos; sin embargo, si basamos el control en el logro de un objetivo, es obvio que las acciones automáticas también pueden considerarse "controladas".

De este modo, las etiquetas "automático" y "controlado" no reflejan de manera rigurosa lo que ambos tipos de procesamiento significan realmente, y han llevado a muchos teóricos a considerar que el procesamiento automático es un procesamiento sin control.

Si no se trata del control, ¿cuál es, pues, la diferencia entre estos dos tipos de procesos, usemos la etiqueta que usemos? La diferencia radical se encontraría en el mecanismo de control implicado en cada caso, que en el llamado tradicionalmente *procesamiento controlado* exige la participación de la atención y le confiere un carácter deliberado y consciente, mientras que en el caso del *denominado procesamiento automático* no implicaría los mecanismos de la atención.

Esto nos conduce necesariamente a considerar las relaciones entre atención y control.

5.3. Atención y control

Como hemos señalado antes, el tema del control cognitivo no ha dado lugar hasta hace pocos años a modelos bien explicitados. Es cierto que durante los años sesenta y setenta diferentes modelos han aludido a la existencia de mecanismos o sistemas de control (por ejemplo, el modelo de memoria de Atkinson y Shiffrin de 1964 o la *working memory* de Baddeley y Hitch, de 1974, que tiene un controlador de la atención). Sin embargo, las explicaciones con respecto a estos sistemas o mecanismos de control eran mínimas: su existencia se consideraba necesaria con el fin de dar cuenta de los procesos cognitivos, pero prácticamente no se analizaba su funcionamiento.

En los últimos años, no obstante, se han presentado algunos modelos que tratan de ir más allá y que intentan explicitar el papel que ejerce la atención en el control de la actividad. No entraremos en la descripción minuciosa de estos modelos, pero sí que queremos destacar los aspectos esenciales que todos comparten.

En primer lugar, los diferentes autores que han tratado esta cuestión están de acuerdo en señalar que es fundamental distinguir entre dos sistemas de control diferentes: uno no voluntario, automático y sin atención; y otro voluntario, deliberado y con atención. El primero de estos sistemas se encargaría del control de las acciones totalmente automáticas y este control estaría ejercido por esquemas que se pondrían en marcha y se ejecutarían de una manera predeterminada y fija. El otro, como hemos señalado, se encargaría del control de las acciones deliberadas y estaría ejercido por la atención. Este control deliberado, como veremos, será el sentido fundamental de todas las funciones que hoy en día se atribuyen al ejecutivo central de la memoria de trabajo y que repasaremos (o hemos repasado, según el orden seguido) en el apartado correspondiente del módulo "Sistemas de memoria".

Actos fallidos

En ocasiones, ponemos en marcha esquemas de acción predeterminados para darnos cuenta, al cabo de un rato, de que quizá habría sido necesario el control consciente de nuestras acciones, como cuando, por ejemplo, buscamos las llaves que hemos guardado

hace un rato, pero no sabemos dónde. Estas situaciones las conocemos, como ya hemos señalado en el subapartado 3.3, como *actos fallidos*.

Según este planteamiento, la atención deja de entenderse como un proceso cognitivo más (como la percepción, la memoria o el aprendizaje), y pasa a considerarse el mecanismo controlador o regulador interno de la actividad cognitiva y de la conducta del sujeto.

Como mecanismo de control, la atención actuaría básicamente en dos niveles: por una parte, seleccionando, facilitando la puesta en marcha de una acción o una idea; por la otra, interrumpiendo, inhibiendo esta ejecución.

5.4. Finalizamos otra vez con la conciencia

La pieza que nos falta para completar este rompecabezas es un componente de nuestro sistema cognitivo que se conoce como *ejecutivo central*, y que es necesario en cualquier teoría sobre procesamiento de la información.

Si la atención es el mecanismo de control voluntario, dicho mecanismo es el medio que utiliza el ejecutivo central para ejercer este control voluntario. El ejecutivo central, por lo tanto, planifica, regula, modifica y verifica las acciones de forma deliberada, es decir, ejerce el control voluntario sobre ellas, por medio de la atención.

La consecuencia de todo esto es que los psicólogos cognitivos han acabado identificando, en términos generales, el ejecutivo central y la conciencia. Desde este punto de vista, la conciencia sería el resultado de la evolución de nuestro sistema cognitivo (en última instancia, de nuestro cerebro) y la respuesta a los problemas cognitivos a los cuales se enfrenta el ser humano.

Son claras las palabras de Baddeley cuando dice lo siguiente:

"El conocimiento consciente proporciona al organismo la posibilidad de reflexionar sobre la información disponible, lo cual significa elegir la manera de responder en lugar de emitir una respuesta automática."

A. D. Baddeley (1993). Working memory and conscious awareness. En A. Collins, S. E. Gathercole, M. A. Conway, y P. E. Morris (Ed.), *Theories of memory* (p. 17). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

El ser humano no supera sólo las pautas innatas de conducta, sino que puede atravesar las fronteras que las motivaciones biológicas y la experiencia inmediata, el aquí y ahora, le imponen. La consecuencia de este paso gigantesco es la necesidad de tener un sistema de control, la conciencia, que por medio de la atención organice nuestra actividad en el mundo de acuerdo con nuestros objetivos y nuestras metas.

Bibliografía

Bibliografía básica

Colmenero, J. M. (1997). *Percepción, atención y memoria*. Jaén: Universidad de Jaén, Servicio de Publicaciones.

Fernández Trespalacios, J. L. y Tudela, P. (1992). *Atención y percepción*. Madrid: Alhambra.

Munar, E., Rosselló, J., y Sánchez-Cabaco, A. (Coord.). (1999). *Atención y percepción*. Madrid: Alianza.

Bibliografía complementaria

Fernández Trespalacios, J. L. (1997). *Procesos básicos de Psicología general*. Madrid: Sanz y Torres.

Ruiz-Vargas, J. M. (1993). Atención y control: modelos y problemas para una integración teórica. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 46 (2), 125-137.

Styles, E. A. (1997). *The Psychology of Attention*. Hove: Psychology Press.

De Vega, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza.

Referencias bibliográficas

Allport, D. A. (1987). Selection for action: some behavioural and neurophysiological considerations of attention and action. En H. Heder y A. F. Sanders (Ed.), *Perspectives on perception and action*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Atkinson, R. C. y Schiffrin, R. M. (1968). Human memory: a proposed system and its control process. En K. W. Spence y J. T. Spence (Ed.), *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory*. Nueva York: Academic Press.

Baddeley, A. (1999). *Memoria humana. Teoría y práctica*. Madrid: McGraw-Hill.

Baddeley, A. D. (1993). Working memory and conscious awareness. En A. Collins, S. E. Gathercole, M. A. Conway, y P. E. Morris (Ed.), *Theories of memory*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Baddeley, A. D. y Hitch, G. (1974). Working memory. En G. A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 8). Nueva York: Academic Press.

Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. Londres: Pergamon Press.

Broadbent, D. E. (1982). Task combination and selective intake of information. *Acta Psychologica*, 50, 253-290.

Burack y Enns J. T. (Ed.). *Attention, development and psycho-pathology*. Nueva York: The Guilford Press.

Deutsch, J. A. y Deutsch, D. (1963). Attention, some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.

Fernández Trespalacios, J. L. (1997). *Procesos básicos de Psicología general*. Madrid: Sanz y Torres.

Funes, M. J. y Lupiáñez, J. (2003). La teoría atencional de Posner: una tarea para medir las funciones atencionales de orientación, alerta y control cognitivo y la interacción entre ellas. *Psicothema*, 15 (2), 260-266.

Hasher, L. y Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension and aging: a review and a new view. *Psychology of Learning and Motivation*, 22, 193-225.

James, W. (1981). *Principios de psicología*. México: Fondo de Cultura Económica [original publicado en 1890].

Johnston, W. A. y Heinz, S. P. (1978). Flexibility and capacity demands of attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 107, 420-453.

Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

- Luria, A. R. (1979). *Atención y memoria*. Barcelona: Fontanella.
- McLeod, P. D. (1977). A dual task response modality effect: support for multi-processor models of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29, 651-667.
- McLeod, P. D. (1978). Does probé RT measure central processing demand? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 30, 83-89.
- Moray, N. (1959). Attention in dichotic listening: affective cues and the influence of instructions. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 11, 56-60.
- Munar, E., Rosselló, J., y Sánchez-Cabaco, A. (1999). *Atención y percepción*. Madrid: Alianza.
- Neuman, O. (1987). Beyond capacity: a functional view of attention. En H. Heder y A. F. Sanders (Ed.), *Perspectives on selection and action*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Norman, D. A. y Bobrow, D. G. (1975). On data-limited and resource-limited process. *Cognitive Psychology*, 7, 44-64.
- Posner, M. I. y Boies, S. J. (1971). Components of attention. *Psychological Review*, 78, 391-408.
- Posner, M. I. y Dehaene, S. (1994). Attentional networks. *Trends in Neuroscience*, 17, 75-79.
- Posner, M. I. y Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Rosselló, J. (1999). Selección para la percepción, selección para la acción. En E. Munar, J. Rosselló, A. Sánchez, y J. M. Ruiz-Vargas (1993). *Atención y control: modelos y problemas para una integración teórica*. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 46 (2), 125-137.
- Servera, M. (1999). Alteraciones atencionales. En E. Munar, J. Rosselló y A. Sánchez-Cabaco (Coord.), *Atención y Percepción*. Madrid: Alianza.
- Sokolov, E. N. (1963). *Perception and the conditioned reflex*. Nueva York: Pergamon.
- Steffy, R. A. y Oakman, J. M. (1997). Attentional functioning in individuals diagnosed and at risk for schizophrenia. En J. A. Burack y J. T. Enns (Ed.), *Attention, development and psychopathology*. Nueva York: The Guilford Press.
- Styles, E. A. (1997). *The Psychology of Attention*. Hove: Psychology Press.
- Tejero, P. (1999). Panorama histórico-conceptual del estudio de la atención. En E. Munar, J. Rosselló, y A. Sánchez-Cabaco (Coord.), *Atención y percepción*. Madrid: Alianza.
- Tipper, S. P. (1985). The negative priming effect: inhibitory priming by ignored objects. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37 A, 571-590.
- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248.
- Treisman, A. M. (1964). Verbal cues, language and meaning in selective attention. *American Journal of Psychology*, 77, 206-219.