

➤ *Diferencias entre los fenómenos*

-En PRP, sólo hay dos estímulos sucesivos (la V. dependiente sería la rapidez de respuesta) Pueden diseñarse experimentos en modalidad visual o auditiva. Las explicaciones respecto al PRP sitúan el cuello de botella en etapa de selección de respuesta.

- En los PA se presentan rápidamente numerosos estímulos visuales sucesivos. La variable dependiente es la precisión de la detección del *target*. Las explicaciones enfatizan la limitación en etapas tempranas de codificación estimular y el paradigma se utiliza para estudiar la limitación perceptiva.

➤ *Paradigmas híbridos PRP-PA o paradigmas SA-UV.*

Con el fin de poner a prueba plenamente la relación entre PRP y PA, los investigadores han comenzado a utilizar un paradigma híbrido PRP-PA en el que una respuesta que exige rapidez ante un estímulo auditivo va seguida de una respuesta que sólo exige precisión ante un estímulo visual. A este tipo de paradigma se le ha llamado SA-UV ((speeded auditor, unspeeded visual)). Los resultados muestran que:

-Una respuesta rápida a un target auditivo (T1) reducía la precisión en una tarea posterior de identificación visual (T2)

-Una respuesta de precisión a un target visual enmascarado en T1 interfería con una respuesta rápida a un target auditivo en T2

Estos resultados llevaron a los autores a teorizar que tanto el PRP como el PA son debidos a una supuesta "cola" que se forma como consecuencia de aplicar un sistema de procesamiento serial requerido tanto para seleccionar la respuesta como para consolidar la huella de memoria (perspectiva compartida de las limitaciones)

Con respecto al tema que hemos venido examinando ¿existe un recurso único que se comparte entre tareas o se trata de recursos múltiples? parece que existen pruebas de la existencia tanto de recursos compartidos como de recursos específicos en los paradigmas de doble tarea, y ello es cierto tanto en el caso del PRP como del PA

BLOQUE 7. AUTOMACIDAD, DESTREZA Y PERICIA

Este bloque se complementa con lo estudiado en el bloque anterior sobre la combinación de tareas. Serán presentados los principales hallazgos sobre automaticidad, destreza y pericia

ASPECTOS INTRODUCTORIOS

➤ *Disociar entre procesamiento controlado y automático.*

Cuando comenzamos a aprender una tarea compleja, como conducir un coche, nos parece que exige la intervención de demasiados elementos. Nos desborda la combinación de manejar el volante y el embrague, de estar atentos a la carretera y de cambiar de marcha. Sin embargo, con la práctica, cada vez necesitamos menos esfuerzo consciente para conducir. ¿Qué es lo que se aprende con la práctica y qué nos puede desvelar esto acerca de la naturaleza de los sistemas que controlan el procesamiento de la información?

[Atención]

- ✓ *Comprender qué se entiende por procesamiento automático y procesamiento controlado y conocer sus características básicas*

La expresión "control automático" posee al menos cuatro significados:

- 1º manera en la que se llevan a cabo algunas acciones sin ser conscientes de ello (caminar por una superficie regular)
- 2º manera en la que se inician algunas acciones sin deliberación o reflexión (sorber nuestra bebida mientras hablamos).
- 3º aludiría a que la atención se puede dirigir automáticamente a un estímulo, como acontece en la respuesta de orientación ante la aparición repentina de un estímulo visual en la periferia
- 4º aludiría a los casos en los que las tareas se pueden combinar sin competencia de recursos de procesamiento.

Por su parte, el procesamiento controlado:

- Es deliberado y consciente (requiere atención)
- Aborda cantidad limitada de información a la vez
- En los casos en que se produce interferencia entre tareas, suele entenderse que se debe a una competencia por recursos de procesamiento atencional limitados

- ✓ *Entender el papel que juega el procesamiento automático en la combinación de tareas*

Las tareas se pueden combinar, siempre y cuando la correspondencia (mapping) entre los sistemas de input y de output de una sea independiente de la que existe entre el input y el output de la otra. Si existe un cruce entre los sistemas de input y de output necesarios para ambas tareas, existirá interferencia. Cuando las tareas se pueden combinar satisfactoriamente da la sensación de que se controlan de forma automática e independiente. Pero a veces dos tareas que se interferían, dejan de hacerlo con la práctica ¿A qué se debe esto?

APRENDIENDO A HACER DOS COSAS A LA VEZ

- *Hallazgos experimentales sobre el efecto de la práctica en la ejecución en condiciones de doble tarea (lectura y escritura simultánea).*

Spelke, Hirst y Neisser instruyeron a dos estudiantes para que leyeran silenciosamente relatos al mismo tiempo que escribían palabras al dictado encontrando que esa combinación de tareas resultaba extremadamente difícil. Los estudiantes practicaron durante 85 horas distribuidas a lo largo de 17 semanas y observaron el rendimiento mejoró espectacularmente.

Las tareas, ¿se volvían cada vez más "automáticas" o es que la "capacidad" atencional aumentaba con la práctica?

[Atención]

- ✓ *Relación entre la interferencia entre tareas con: la capacidad —limitada—, el propósito —general— y el control estratégico de los recursos atencionales*

Si partimos de la base de que los recursos atencionales poseen una capacidad fija y son de propósito general, entonces podemos suponer, que cuando dos tareas interfieren es porque están utilizando el mismo recurso atencional. Por el mismo motivo, si las tareas no interfieren, seguramente se debe a que una de ellas o las dos no necesitan atención. Aunque ya vimos en el capítulo anterior que esto no es tan sencillo y que las tareas que no interferían en una combinación podían hacerlo en otra, por lo cual también el orden, el control estratégico de los recursos atencionales etc...son importantes

LA TEORÍA ATENCIONAL DE LOS DOS PROCESOS: PROCESAMIENTO AUTOMÁTICO Y CONTROLADO

- *El procesamiento automático: es paralelo y no hace uso de la capacidad atencional, el procesamiento controlado: es dirigido por las intenciones conscientes y consume capacidad atencional*

CARACTERÍSTICAS	PROCESOS AUTOMÁTICOS	PROCESOS CONTROLADOS
RECURSOS COGNITIVOS	INDEPENDIENTE	EXCESIVAMENTE DEPENDIENTE
CONTROL INTENCIONAL	INCOMPLETO	COMPLETO
ATENCIÓN	NO REQUERIDA, PUEDE SER LLAMADA	REQUERIDA
ESFUERZO	POCO, SI ES QUE LA HAY	MUCHO
DEPENDENCIA SERIE-PARALELO	PARALELO	SERIE
CONCIENCIA	POCA, SI ES QUE LA HAY	ALTA
INDIVISIBILIDAD	PARALELO	FRAGMENTO
ALMACENAMIENTO EN LA MEMORIA DE LARGO PLAZO	POCO, SI ES QUE LA HAY	GRANDES CANTIDADES
NIVEL DE EJECUCIÓN	ALTO	BAJO, EXCEPTO EN TAREAS SIMLES
PRÁCTICA	MEJORA GRADUAL	POCO EFECTO
MODIFICACIÓN	DIFFÍCIL	FÁCIL

➤ *Precursores de los estudios sobre los procesos de control. Vinculación entre memoria operativa y control atencional consciente*

Atkinson y Shiffrin señalaron la importancia que tenía no sólo comprender la estructura del sistema de procesamiento de la información, sino también cómo se controlaba. Aunque su modelo giraba en torno a la memoria, era bastante similar al de Broadbent. La información entraba en paralelo en el sistema y residía en una memoria sensorial temporal en la que se seleccionaba parte de la información para su ingreso en la memoria a corto plazo. La selección, y la recodificación de la información en la memoria a corto plazo requerían procesos de "control". Esta memoria a corto plazo se consideraba una "memoria operativa" en la que se producían el almacenamiento y el procesamiento. Cuanto más exigente fuera el procesamiento, menor "capacidad" quedaría disponible para el almacenamiento y viceversa (acordarse de cómo en capítulos anteriores hemos visto que la elevada carga de memoria reducía la capacidad para ignorar distractores: parece que la capacidad para controlar el filtro selectivo se reduce cuando hay que destinar la capacidad atencional a la tarea memorística)

Memoria operativa (working memory): Conjunto de procesos y componentes específicos de tratamiento activo de la información que permiten a las personas comprender y representar su ambiente inmediato. Es contemplada como una especie de escritorio mental en el que disponemos el conocimiento necesario para satisfacer las exigencias de la tarea ante la que nos enfrentamos en un momento determinado

➤ *Propuestas de Posner y Snyder (1975) sobre procesos de activación automática y procesos que se hallan bajo el control consciente.*

Para que la información de la memoria operativa "opere", necesita manipulación por parte del "sujeto", y lo que éste hace es "controlar". Atkinson y Shiffrin no dijeron nada acerca de este control, salvo que se trataba de algo que hacía el sujeto. Si queremos evitar "el hombrecillo en la cabeza" tenemos que intentar explicar la diferencia entre estos dos tipos de procesamiento en términos de mecanismos psicológicos bien definidos, lo cual es extremadamente difícil (veremos más sobre los mecanismos de control en el próximo capítulo...)

Por el momento recalamos una vez más que el sistema de procesamiento consciente es de capacidad limitada y de propósito general y que cualquier demanda de atención por parte de una tarea reduciría la cantidad de atención disponible para otra. En palabras de Posner y Snyder:

"Los procesos de activación automática son aquellos que pueden darse sin intención, sin ninguna experiencia consciente y sin interferencia con otra actividad mental. Se distinguen de las operaciones que realiza el sistema de procesamiento consciente en que este último sistema posee capacidad limitada, y por tanto su participación en una operación reduce su disponibilidad para realizar cualquier otra operación"

➤ *La tarea Stroop como evidencia de la existencia de dos procesos*

Uno de los efectos más investigados en la psicología cognitiva es el efecto Stroop. Imagínese que le presentan la palabra **AZUL**. Si nuestra tarea consiste en leer la palabra lo más deprisa posible, no existe ningún problema. Accedemos a la palabra de inmediato y aparentemente sin

esfuerzo; es como si surgiera de forma "automática". Sin embargo, si nuestra tarea consistiera en decir el nombre del color de la tinta, la respuesta es más lenta.

Tenemos la sensación de que necesitamos un mayor esfuerzo consciente para superar la tendencia a decir la palabra escrita de forma incongruente que parece interferir con la tarea de decir el color de la tinta. No importa cuáles sean nuestras intenciones conscientes, no podemos ignorar por completo la palabra escrita.

La palabra interfiere para decir el color de la tinta, pero no al revés. Parece como si la palabra activara automáticamente su respuesta y, aunque el control consciente puede evitar decir abiertamente la respuesta, existe un coste de tiempo mientras la respuesta que queremos dar, el color de la tinta, se hace con el control de la acción abierta. La asimetría surge porque decir el color de la tinta tiene una correspondencia menos fuerte con una respuesta, y se ve fácilmente superada por la correspondencia más fuerte de la palabra con su respuesta. La lectura de palabras en los adultos constituye una habilidad extremadamente bien aprendida, pero en los lectores primerizos este efecto no aparece y puede incluso invertirse.

Posner y Snyder (1975) sugirieron que existía un procesamiento automático en paralelo de ambas características del estímulo hasta un punto cercano al output. No se podía evitar el procesamiento automático, pero la atención consciente se podía utilizar con flexibilidad.

➤ *Hallazgos experimentales en tareas de comparación de letras [prime (letra o signo +) y target (letras)].*

P y S llevaron a cabo una tarea de comparación de letras dentro de un paradigma de *priming*. Es decir, previamente a la presentación del *target*, al participante se le ha presentado, de forma muy breve, bien un *prime* neutro, bien un *prime* no neutro (válido o inválido). Acto seguido aparecería el *target* donde el participante debe indicar si dos letras, que aparecen juntas, son iguales o distintas (esa es la tarea –una tarea de igual/diferente típica–).

- En el caso concreto que estamos describiendo, el *prime* neutro empleado es un signo + (ya que no afecta a la tarea de comparación de letras).
- Una señal válida, por ejemplo, sería una A que precedería a un *target* que contuviera A: AA (respuesta esperada: iguales) ó AB (respuesta esperada: diferentes).
- Y una señal inválida sería una C que precediera a un *target* que NO contuviera una C: BB (respuesta esperada: iguales) ó AB (respuesta esperada: diferentes).

En definitiva, lo que pretenden estudiar, estos autores, es la orientación de recursos atencionales automáticos o controlados sobre el *prime*. Su hipótesis de partida sería que si el *prime* recibiera atención sesgaría el procesamiento del *target*. Además entendían que, si el *prime* era un buen predictor, el participante prestaría más atención (procesamientos consciente). Sin embargo, si fuera mal predictor, el sujeto prestaría menos atención (se procesaría únicamente a nivel automático). Para conseguir estudiar esto, manipularon la proporción de ensayos válidos frente a ensayos no válidos, y observan su efecto en la ejecución de la tarea de comparación de letras (en comparación con la ejecución con un *prime* neutro).

Se asumió que el sujeto adoptaría una estrategia mediante la cual invertiría más o menos atención en el *prime* dependiendo de si pensaba que sería un predictor válido del *target* o no. Bajo estas condiciones, en el experimento se esperaba que cuando el participante invirtiera poca atención sobre el *prime*, una señal válida produjera facilitación sin coste alguno. Cuando

el prime era mal predictor y se procesaba únicamente a nivel automático (no se le hacía caso), no se producía coste alguno

Además, si el sujeto "atendiera activamente" al prime, en un ensayo válido, se obtendrían beneficios facilitadores debido tanto al procesamiento automático como por a la atención consciente. Mientras que si, por el contrario, el ensayo fuera inválido, se generarían únicamente costes inhibitorios debidos al procesamiento estratégico (consciente).

Cuando el prime era mal predictor y se procesaba únicamente a nivel automático (no se le hacía caso), los ensayos no válidos no se producía esta facilitación y tampoco se produce la inhibición sobre otras posibles respuestas. En consecuencia no se observaría un coste frente a la condición control

➤ *La teoría de Shiffrin y Schneider: experimentos de búsqueda visual; correspondencia consistente y correspondencia variada*

Estos autores desarrollaron un experimento de búsqueda en el que los participantes les presentaron una serie de target como conjunto de memoria antes de cada ensayo de búsqueda. Después aparecía un punto de fijación durante 500 ms seguido de una serie de 20 marcos presentados durante un periodo de tiempo fijo. En cada marco podía haber un elemento del conjunto de memoria o ninguno. En la condición de "correspondencia consistente", los targets siempre eran consonantes y los distractores siempre dígitos. En la condición de "correspondencia variada tanto el conjunto de memoria como los distractores fueron una mezcla de letras y de dígitos

Schneider y Shiffrin encontraron una clara diferencia de rendimiento entre ambas condiciones. En la correspondencia consistente, la búsqueda fue prácticamente independiente del número de ítems del conjunto de memoria y del número de ítems en el marco (búsqueda automática, en paralelo) mientras que, en la correspondencia variada, los participantes tardaron más en detectar el target, y sus tiempos de respuesta aumentaron a medida que lo hacía el número de distractores del marco (búsqueda en serie, controlada)

➤ *Experimentos sobre el efecto de la práctica en tareas de búsqueda visual con condiciones de correspondencia consistente y variada, pero bajo relaciones entre estímulos nuevas y arbitrarias*

Shiffrin y Schneider quisieron averiguar si, practicando lo suficiente, los sujetos desarrollarían un procesamiento automático de ítems clasificados de una forma nueva y arbitraria. Para ello, dividieron las consonantes en dos conjuntos: de la B a la L y de la Q a la Z. En la condición de correspondencia consistente sólo se utilizó un grupo de consonantes para formar el conjunto de memoria, y los distractores se seleccionaron siempre del otro grupo. Tras muchos ensayos, los participantes consiguieron un rendimiento casi tan bueno como en el experimento anterior de letras y dígitos. Pero entonces los experimentadores decidieron intercambiar los grupos de distractores y target y el rendimiento se desplomó. Muy gradualmente, los participantes comenzaron a mejorar su índice de aciertos y, después de 2.400 ensayos de entrenamiento inverso, alcanzaron el mismo nivel de rendimiento que habían conseguido a los 1.500 ensayos del primer entrenamiento. Era como si los participantes tuvieran que "desaprender" una

[Atención]

respuesta atencional automática al conjunto de memoria anterior o superar una especie de inhibición aprendida al conjunto anterior de distractores

- ✓ *Conclusiones del experimento e implicaciones para una teoría de los procesos automáticos y controlados*

Parece, pues que:

- Hay un tipo de proceso que se adapta, manejado por las intenciones conscientes
- Otro tipo de procesos que se ejecutan automáticamente, más allá del control consciente.
- Dificultades en el “desaprendizaje” de respuestas atencionales automáticas ya establecidas

- ✓ *Experimentos en los que se generaba un efecto de saliencia atencional al colocar el target en una posición irrelevante*

En otro experimento, los autores pidieron a los participantes que atendieran a ciertas posiciones del marco y que ignoraran otras. Cuando un target que había pertenecido a un conjunto de correspondencia consistente aparecía en una posición irrelevante, los sujetos no podían ignorarlo, ya que se producía un efecto de saliencia atencional . Esta “intrusión” de la posición irrelevante sugirió que los procesos automáticos operaban en paralelo a lo largo de la presentación, teniendo en cuenta tanto la información de las posiciones relevantes como de las irrelevantes, de manera bastante similar a la búsqueda de rasgos en paralelo propuesta desde la teoría de la integración de características de Treisman

En definitiva: se daba una imposibilidad de controlar la atención en condiciones de búsqueda controlada ante el surgimiento de los procesos automáticos

- *Crítica de Neuman a la teoría de los dos procesos*
- *Neuman establece los “criterios primarios” que definen los procesos automáticos. Se establecen, también, los “criterios secundarios” que no definen estos procesos, aunque hablan de la dificultad de modificación de los procesos automáticos una vez establecidos*

1.-Criterios primarios que definen la automaticidad:

1. Modo de operación: Los procesos automáticos operan sin utilizar capacidad de procesamiento, y ni experimentan ni causan interferencia.

2. Modo de control. Los procesos automáticos se hallan bajo el control de la estimulación más que bajo control de las intenciones de la persona (estrategias, expectativas, planes).

3. Modo de representación. Los procesos automáticos no tienen por qué acceder al conocimiento consciente

[Atención]

1.-Criterios secundarios

Los procesos automáticos dependen de conexiones encapsuladas o aprendidas a través de la práctica, y esta clase de procesamiento es relativamente sencilla, rápida e inflexible, en el sentido de que sólo se puede modificar mediante la práctica prolongada.

- ✓ *Neuman cuestiona que una tarea automática no requiera capacidad atencional*

N. examina el primer criterio, el de la interferencia, y llega a la conclusión de que es muy difícil determinar si una tarea requiere o no capacidad atencional. Una tarea puede estar "exenta de interferencias" al formar parte de una combinación determinada, pero es perfectamente posible que se produzca interferencia al incluirla en una combinación diferente, de manera que la tarea ahora parezca que requiere atención, aunque antes no fuera así (como en el experimento de McLeod, que vimos anteriormente)

A veces puede haber una automaticidad aparente: parece haber automaticidad cuando lo que hay es práctica

- ✓ *Plantea la existencia de interferencia en tareas automatizadas si las tareas implican mecanismos de respuesta semejantes*

Lo que sí está bastante claro es que cuando en ambas tareas intervienen estímulos similares, ni siquiera las más practicadas se podían llevar a cabo simultáneamente

- ✓ *Se cuestiona que los procesos automáticos sean inevitables.*

¿Qué sucede en cuanto al criterio del modo de control? La teoría de los dos procesos dice que los procesos automáticos son inevitables, se ejecutan debido a la codificación automática en base a las características de los estímulos del entorno sin que influyan las intenciones de la persona. Neuman sugiere que los distractores producen interferencia no sólo debido a su presencia en el entorno estímular, sino porque están relacionados con la acción a realizar.

Las evidencias procedentes de los estudios del efecto de Stroop se han interpretado como una demostración del procesamiento obligatorio, del nombre de la palabra aun cuando el sujeto intenta decir el color de la tinta. Y esto sucede cuando el color y la palabra ocupan la misma posición (si se separan color y posición, poniendo una mancha de color cercana a la palabra, no se da el efecto)

Lo que N sugiere, es que los distractores producen interferencia no sólo debido a su presencia en el entorno estímular, sino también porque están relacionados con la acción que se pretende realizar. Así pues, la interferencia Stroop puede surgir porque tanto el color de la tinta como la palabra están relacionados con la tarea activa en ese momento. Lo que produce interferencia es la estrategia, la atención controlada que se dedica a preparar al sistema cognitivo para que "responda a los colores" (aunque N admita que puede haber determinado procesamiento automático inevitable)

[Atención]

En opinión de Neuman, el procesamiento automático no es algo incontrolado, sino que se controla por debajo del nivel del conocimiento consciente (en el tema 9 veremos esta interesante cuestión de que es La "consciencia")

✓ *Cuestiona el procesamiento automático en tres facetas*

- *¿Son "inconscientes" los procesos cerebrales no relacionados directamente con la actividad en curso?*

Sin duda, la respuesta a la primera pregunta es afirmativa. Para Neuman, por ejemplo, no somos conscientes del contenido de la memoria a largo plazo ni de los cambios que se producen durante el olvido

- *¿Existe algún tipo de proceso en la ejecución de una tarea que escape al conocimiento consciente?*

De nuevo sí. Neuman recurre a un ejemplo de la memoria: el fenómeno de tener algo "en la punta de la lengua". Si le decimos a alguien una definición, como por ejemplo, "barco con pasajeros capaz de cruzar océanos", tal vez no pueda recordar de inmediato la palabra "transatlántico", aunque crea tenerla "en la punta de la lengua". Tal vez se le ocurran algunas respuestas posibles que sepa que son erróneas, pero que suenen parecidas a la que está buscando

En buena medida, sólo somos conscientes del resultado del procesamiento, no de cómo operan los propios procesos subyacentes

- *¿Puede una acción ocurrir sin experiencia consciente?*

Sí. Sabemos que queríamos cerrar la puerta de atrás, pero no recordamos haberlo hecho, y al comprobarlo vemos que sí la habíamos cerrado. Resulta difícil determinar si desconocíamos haber realizado la acción en ese momento o si simplemente se nos ha olvidado que la hemos hecho. Estos "deslices de la acción" sugieren la existencia de algún fallo en el sistema que controla y supervisa la actividad que estamos realizando y generalmente se producen durante la ejecución de actividades frecuentes y rutinarias que se han convertido en "automáticas" (muy bien aprendidas)

✓ *Propone un concepto de automaticidad diferente aludiendo a un tipo de especificaciones a las que denomina "destrezas".*

En conexión con las tres preguntas formuladas por Neuman, el primer tipo de procesos en realidad se produce fuera del conocimiento consciente, aunque explica sólo una pequeña proporción de tareas que generalmente se consideran automáticas según la teoría de los dos procesos. El segundo tipo de procesos se da en el contexto de alguna actividad en curso, y por tanto seguramente dependan en cierto modo de la intención, aunque muchos de ellos puedan producirse con escaso o ningún conocimiento. El tercer caso, en el que se puede realizar una acción entera sin conocimiento consciente, sólo se producirá en aquellas circunstancias que Neuman vincula a las condiciones que son prerequisite para evitar interferencia en situaciones de doble tarea.

Según Neuman, "un proceso es automático si sus parámetros están especificados por una destreza junto con la información del input. Si esto no es posible, deberán entrar en juego uno

[Atención]

o varios mecanismos atencionales para especificar los parámetros. Estos últimos son los responsables de la interferencia y dan lugar al conocimiento consciente". Del argumento de Neuman se desprende claramente que la automaticidad no es una especie de proceso, sino algo que parece emerger cuando las condiciones son las adecuadas. Dichas condiciones adecuadas dependen no sólo del sistema de procesamiento, sino también de la situación. En resumen:

-Un proceso es automático, si sus parámetros están especificados por una destreza y por la información que proviene del input.

- Si esta especificación no es posible, hay que invertir mecanismos atencionales para determinarlos. Esto genera interferencias y conlleva la aparición del conocimiento consciente

EL CONTROL ATENCIONAL COMO DESTREZA

- *Dificultades en establecer empíricamente una distinción entre procesos controlados y automáticos y Propuesta alternativa de Neuma al entenderlos como parte de un continuo controlado automático*

La distinción entre automaticidad y control no está tan clara como se pensaba. A lo largo de los años ha resultado enormemente difícil establecer una clara distinción empírica entre ambos modos de procesamiento. Sin embargo, un planteamiento más prometedor tal vez sea aceptar propuestas como las de Neuman, en las que en lugar de una disociación entre ambos modos sería más pertinente hablar de un continuo controlado/automático. En este sentido, la práctica puede desarrollar destrezas que especifican los parámetros de las acciones.

- *A raíz de los trabajos de Gopher se concibe el control atencional como una destreza*

En su trabajo, Gopher buscó evidencias a favor de la idea de que el control de la atención era una destreza más que se podía adquirir mediante entrenamiento. El ser humano dispone de esta capacidad, si bien no siempre se aprovecha.

En la vida cotidiana tenemos que realizar continuamente tareas complejas. Esto requiere dividir, dirigir y redirigir la atención en función de las demandas de la tarea y de nuestras metas e intenciones concretas de ese momento. Conducir es un buen ejemplo de ello. El conductor debe repartir la atención entre controlar el vehículo, observar la conducta de los demás vehículos, mirar las señales, seguir su trayecto y posiblemente escuchar la radio o mantener una conversación. Si surge una emergencia, el conductor puede dejar de hablar mientras evita un obstáculo. El comportamiento de los conductores sugiere que, en la realización de tareas complejas, se establecen prioridades en cada momento y se producen cesiones atencionales.

Gopher formuló dos preguntas relacionadas con el control. En primer lugar, ¿hasta qué punto tenemos conocimiento consciente de las estrategias que utilizamos y de su eficiencia? Segundo, ¿cómo implementamos los cambios en la estrategia atencional?

Con respecto a la primera cuestión, Aunque hasta ahora no dispongamos de una explicación acerca de cómo ejercen el control los participantes de los experimentos, Hemos visto que puede haber distintas "variedades" en función de las tareas: en la atención focalizada, los participantes centran su atención dentro de lo sugerido por las consignas experimentales,

[Atención]

mientras que en la atención dividida los sujetos son capaces de distribuir la atención en función de una serie de prioridades.

En el capítulo 6 examinamos las curvas POC y vimos cómo permiten evaluar la asignación de recursos atencionales. Éste es un claro ejemplo de cómo se ejerce un control estratégico.

En otras tareas, como la Stroop, los sujetos podían ir cambiando alternativamente su atención entre las respuestas en conflicto de un estímulo, y (aún con costes) realizar satisfactoriamente la tarea.

➤ *El control atencional a veces falla.*

Por ejemplo: en los experimentos en los que tenían que combinar la escritura al dictado mientras leían, los sujetos de Spelke y sus colaboradores fueron incapaces de dividir su atención, por lo menos al principio. Otro ejemplo, en los estudios de Shiffrin y Schneider, las letras de la condición sobreaprendida de correspondencia consistente no se podían ignorar, la atención se "captaba" automáticamente a pesar de las intenciones de control por parte del sujeto.

disponemos de evidencia acerca de lo que intuía Gopher: que el control es posible, pero también que puede fallar.

VARIEDADES DE DESTREZAS.

- **Perceptivo-motoras:** Como las que se utilizan predominantemente para los deportes como jugar al tenis
- **Cognitivas:** Como las que se usan predominantemente para, por ejemplo resolver problemas lógicos
- **Híbridas: cognitivo-motoras:** Estas son las que aplicamos en la mayor parte de las tareas cotidianas. Como ejemplo pondremos aprender una nueva pieza al piano.

ENTRENAMIENTO DE DESTREZAS

Peck y Detweiler (2000) estudiaron la eficacia de diversas técnicas de entrenamiento en tareas multitapa, técnicas que podían agruparse en dos grandes categorías: entrenamiento en tarea parcial y entrenamiento en tarea total. Tocar el piano constituye una tarea multitapa en el sentido de que cada nota debe tocarse por orden y en el momento adecuado para que la melodía emerja correctamente. Es necesario controlar los dedos de ambas manos con precisión en el tiempo y en el espacio, no sólo dentro de cada mano, sino también entre ellas. Los mecanógrafos tienen un problema similar.

Aunque podríamos imaginar que el mecanógrafo programa cada pulsación sucesivamente, es obvio que las manos y los dedos se mueven anticipando lo que se va a escribir a continuación, por lo que mientras un dedo de la mano izquierda está escribiendo una letra de la palabra, la

[Atención]

mano derecha está desplazando los dedos hacia la posición de la letra siguiente. Estas anticipaciones pueden generar errores de secuenciación, con lo que se podría teclear, por ejemplo, "pararba" en lugar de "palabra".

- *¿Qué se entiende por transfer? ¿Qué tipo de entrenamiento favorece más el transfer?*

Por transfer entendemos que una destreza desarrollada en una situación beneficia al rendimiento en otra tarea similar pero nueva. Volviendo al principiante que aprende a combinar los movimientos de ambas manos para tocar al piano una pieza, este proceso puede realizarse de dos maneras. La técnica de entrenamiento en tarea parcial consiste en que el aprendiz practique por separado con cada mano antes de intentar utilizarlas a la vez. En este caso, la atención se dirige a las tareas individuales de una en una. Alternativamente, si utiliza la técnica de entrenamiento en tarea total, practicará las notas con ambas manos a la vez, de manera que aprenderá también las estrategias necesarias para coordinar el tiempo y permitir la comunicación cruzada entre las órdenes motoras para cada mano. En tareas multietapa, como aprenderse una pieza al piano, el entrenamiento en tarea total generaba un mayor transfer a otras situaciones con tareas concurrentes que el entrenamiento parcial, aunque este último, sobrecarga menos al alumno y le ayuda a desarrollar estrategias satisfactorias para abordar las demandas requeridas por tareas concurrentes

- *Experimentos de Gopher con la tarea de la "Fortaleza espacial". Efectos del entrenamiento basados en la concentración en un subcomponente de la tarea.*

Estos investigadores diseñaron un juego de ordenador que requería que el participante controlara los movimientos de una nave espacial como si la estuviera pilotando, al mismo tiempo que disparaba misiles para intentar destruir la fortaleza. Mientras lo hacía, tenía que evitar que le destruyeran a él. El juego era muy complejo; Al principio todo sucedía demasiado deprisa y los jugadores no daban pie con bola. Tras una práctica considerable, los jugadores comenzaron a diseñar una estrategia y mejoró el rendimiento. Sin un entrenamiento específico, los sujetos no elaborarían o adoptarían necesariamente una estrategia óptima, aunque Gopher observó que si se les guiaba a través de una secuencia de cambios enfatizando ciertos subcomponentes del juego, de modo similar a la técnica de prioridad variable utilizada en los estudios con curvas POC, podían mejorar su rendimiento

- ✓ *Descripción de los cuatro grupos experimentales*

Se dividió a los participantes en cuatro grupos. El de control practicaba, pero en su entrenamiento no se hacía ningún hincapié específico; dos grupos recibieron entrenamiento con énfasis en sólo un componente de la tarea (manejo de minas o control de la nave); finalmente, el cuarto grupo recibía entrenamiento con énfasis en los dos componentes alternativamente.

- ✓ *Efectos para cada uno de ellos*

El grupo al que se había aplicado la doble manipulación superó en rendimiento a todos los demás, que no mostraron diferencias entre sí. Un hallazgo interesante fue que, aunque el entrenamiento concluyó al cabo de seis sesiones, la mejora del rendimiento se mantuvo

[Atención]

durante las cuatro sesiones siguientes hasta el final del experimento. El grupo sometido a doble manipulación había interiorizado los conocimientos y podía seguir aprendiendo por su cuenta.

✓ *Experimentos con las fuerzas aéreas israelíes comunicados por Gopher*

Una variante de “fortaleza espacial” se usó para entrenar a cadetes de las fuerzas aéreas israelíes. En comparación con un grupo de control al que no se proporcionó entrenamiento sobre el juego, los cadetes del experimento que habían recibido entrenamiento con doble énfasis mejoraron su rendimiento en vuelo real en un 30%.

Gopher señaló que la ventaja del entrenamiento con videojuegos no se debía a su parecido con un vuelo real, pues el vuelo real es mucho más exigente que el videojuego y éste último no es muy realista. Sin embargo, lo que sí hacía el juego era entrenar a la gente en la clase de destrezas atencionales que se necesitaban en situaciones complejas. Al proporcionarles experiencia directa con distintas estrategias atencionales mejoraba el rendimiento y estas destrezas se transferían a nuevas situaciones con distintas demandas de la tarea.

Gopher sugiere que se pasa de aplicar controladamente estrategias atencionales a aplicar esquemas automatizados en los que las respuestas eficaces en situaciones anteriores llegan a ser predeterminadas. Es decir, con el aprendizaje, las estrategias atencionales que antes necesitaban control se convierten ahora en automáticas.

➤ *Experimentos de Peck y Detweiler con un simulador de submarino*

Los participantes aprendían a controlar un hipotético submarino. Tenían que vigilar y mantener manualmente el sistema de navegación en el centro de la pantalla a la vez que vigilaban y ajustaban los seis sistemas periféricos que exhibían información sobre la velocidad, el radar, el oxígeno, etc., y que se hallaban alrededor de la pantalla de navegación. Había cuatro condiciones (dos condiciones “puras” y dos de encadenamiento concurrente)

- Entrenamiento en tarea total: los participantes tenían que ajustar ambos sistemas en cada ensayo: navegación y sistemas periféricos

-Entrenamiento en tarea parcial: en la que tenían que ajustar sólo un sistema en cada ensayo

-Entrenamiento en tarea total con encadenamiento: los participantes controlaban ambos sistemas, pero el número de ensayos por bloque iba aumentando gradualmente con el entrenamiento

-Entrenamiento en tarea parcial con encadenamiento: primero practicaron una tarea sola y después se les fue añadiendo gradualmente la segunda tarea

Después del entrenamiento, se puso a prueba a todos los participantes en la tarea total para medir el transfer.

La condición de tarea parcial pura mostró un mejor rendimiento en el entrenamiento y peor rendimiento en el transfer, mientras que las condiciones de tarea total y las de encadenamiento simultáneo mostraron el efecto opuesto: peor rendimiento en el entrenamiento, pero mejor transfer

A igual número de ensayos (en este primer experimento el número de ensayos no estaba igualado y eso supuso un sesgo) las técnicas de encadenamiento proporcionaban mejor transfer que la tarea total.

La revisión de Gopher demostró que las personas podemos ejercer un control atencional capaz de mejorar con el entrenamiento, pero sigue pareciendo que siempre es "el sujeto" el que está al mando en lugar de un mecanismo cognitivo bien especificado. ¡No nos libramos del humunculo, del hombrecillo en la cabeza! La pregunta vuelve a ser: ¿cómo se ejerce el control?

LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

- *Comprender el concepto de sistemas de producción en términos de SI...ENTONCES.*

Los sistemas de producción están muy extendidos en inteligencia artificial (y en la psicología cognitiva) y pueden ser formalismos computacionales extremadamente potentes. Se expresan como reglas de correspondencia del tipo SI... ENTONCES, de manera que si una condición o conjunto de ellas está activa en la memoria operativa del sistema y existe una regla o esquema en la memoria a largo plazo que corresponda a las condiciones SI, se ejecutará la parte ENTONCES de la regla.

A continuación, los nuevos datos extraídos del cálculo se depositan en la memoria operativa para dar lugar a un nuevo patrón de datos y poder iniciar de nuevo la secuencia de comparación SI... ENTONCES...

De modo que los sistemas de producción constan de elementos que pueden definirse como condicionales:

- SI: condiciones almacenadas en la memoria operativa.
- ENTONCES: datos o conocimientos almacenados en forma de esquemas en la MLP

En lugar de surgir del hombrecillo de la cabeza, el control emerge de la correspondencia entre patrones de inputs, conocimientos a largo plazo y contenidos de la memoria operativa

- *Arquitectura cognitiva de ACT*(Adaptive Control of Thought).*

Anderson elaboró una teoría de la cognición basada en un sistema de producción denominado ACT*.

El ACT está formado por tres tipos de memoria:

- *Memoria operativa.*

Conjunto de procesos y componentes específicos de tratamiento activo de la información que permiten a las personas comprender y representar su ambiente inmediato. Es contemplada como una especie de escritorio mental en el que disponemos el conocimiento necesario para satisfacer las exigencias de la tarea ante la que nos enfrentamos en un momento determinado

- *Memoria declarativa – conocimiento declarativo.*

Sistema de memoria responsable del mantenimiento y recuperación del conocimiento declarativo (el que corresponde a “saber qué”, conocimientos o hechos que se pueden comunicar verbalmente, como el día que nació...) Es una forma consciente de memoria. Se suele disociar en dos componentes básicos: memoria episódica y memoria semántica

- *Memoria de producción – conocimiento procedimental.*

Es el conocimiento de usos, habilidades y destrezas, difícil de verbalizar porque no es accesible a la consciencia, manifestándose prioritariamente a través de la acción. Corresponde al "saber cómo" (es el conocimiento que tenemos, por ejemplo sobre cómo montar en bicicleta)

- *Las producciones del ACT* discurren automáticamente a partir de la comparación de patrones, sólo acceden a la memoria operativa los productos de la ejecución*

Los teóricos de la memoria han hecho una importante distinción entre conocimiento declarativo (al que accedemos de forma consciente) y conocimiento procedimental (al que accedemos de forma no consciente).

Si todos los pasos computacionales que intervienen en el procesamiento de la información humana tuvieran que estar representados declarativamente en la memoria operativa, el sistema correría peligro de sobrecarga.

Si el sistema declarativo tuviera acceso a los outputs de las producciones, no sería necesario que las propias producciones accedieran a la consciencia. Las producciones del modelo ACT* de Anderson discurren automáticamente como consecuencia de la comparación de patrones, y sólo acceden a la memoria operativa los productos de su ejecución

- *El aprendizaje en los sistemas de producción*

- ✓ *Acceso diferencial al conocimiento declarativo por parte de principiantes y experto*

Un principiante que está aprendiendo a jugar al ajedrez, tiene que especificar continuamente todas las implicaciones de cada movimiento. Alternativamente, un experto puede "sintetizar" el estado del juego y realizar un buen movimiento sin que parezca que haya tenido ningún problema para resolverlo. Al preguntarle, el experto tal vez tenga dificultades para explicar exactamente por qué ha hecho un movimiento en lugar de otro. A diferencia del principiante, el experto parece haber tenido un acceso insuficiente al conocimiento declarativo

- ✓ *Tres etapas de aprendizaje:*

- *Recopilación de datos relevantes*

Así, por ejemplo, para aprender a jugar al ajedrez necesitamos saber qué movimientos son los permitidos y con qué piezas. A continuación, el principiante aplica su experiencia anterior en la resolución de problemas para decidir qué movimiento es el más adecuado. Sin embargo, su rendimiento es lento y propenso al error debido a la necesidad de activar y ubicar todo el conocimiento relevante en la memoria operativa

[Atención]

- *Procedimentalización: Se crean nuevas producciones a partir del conocimiento declarativo obtenido en fases iniciales.*

Según se incrementa la práctica, las reglas del ajedrez empiezan a procedimentalizarse. Esto libera espacio en la memoria operativa, dado que el conocimiento que antes era declarativo se incorpora a procedimientos que no necesitan recuperarse de forma declarativa. El sistema ya "conoce" las reglas que establecen los movimientos permitidos de las distintas piezas de ajedrez, y el jugador no tiene que seguir recuperando ese conocimiento y depositarlo en la memoria operativa.

- *Formación de nuevas producciones a partir de las ya existentes*

Pero además los procedimientos pueden irse haciendo cada vez más complejos y el jugador puede ir aprendiendo que una determinada combinación de las piezas le favorece o perjudica etc... Las reglas de producción se ven fortalecidas con el uso, y pueden acabar siendo tan "automáticas" que la información en ellas contenida puede dejar de estar disponible en forma declarativa

Ejemplo de cómo se articula una regla de producción con los primeros pasos para hacer una tortilla de patatas:

P1: SI pelo las patatas ENTONCES podré cortarlas

P2: SI pongo la sartén en el fuego ENTONCES puedo añadir aceite de oliva

P3: SI añadido aceite de oliva, ENTONCES podré echar en la sartén las patatas peladas

(Se pueden combinar dos producciones, P2y P3, en una diferente, P4, eliminando la cláusula de condición que difiere en cada producción. esto se llama generalización....)

P4: SI pongo la sartén en el fuego Y añadido aceite de oliva, ENTONCES podré echar en la sartén las patatas previamente peladas

Una vez procedimentalizada, una regla puede aplicarse a situaciones nuevas:

P5: SI pongo la sartén en el fuego y añadido aceite de oliva y casco un huevo y bato el huevo y lo añadido a la sartén ENTONCES podré disfrutar de mi tortilla francesa!!!

.... :)

➤ *Evidencias experimentales con jugadores de ajedrez*

Los jugadores maestros de ajedrez podían memorizar las posiciones de las piezas en el tablero con mucha mayor rapidez que los principiantes, pero sólo cuando la disposición de las piezas pertenecía a una partida válida. Cuando las piezas se colocaban al azar, principiantes y expertos se hallaban en igualdad de condiciones. El experto ve las piezas relacionadas en grupos (chunks), mientras que el principiante las ve individualizadas. En términos de los sistemas de producción como ACT", el experto ha adquirido todo un conjunto de producciones en el que los patrones de las piezas que hay sobre el tablero establecen condiciones para realizar determinados movimientos, lo cual permite agrupar en un conjunto coherente información que coincide con la experiencia anterior. Los patrones "aleatorios" de

[Atención]

piezas no encajan con la experiencia anterior, y por tanto no resultan más sencillos para el experto que para el principiante.

✓ *Implicaciones de los sistemas de producción sobre las demandas de procesamiento*

Gopher (1993) sugirió que los resultados de sus experimentos sobre entrenamiento de estrategias atencionales podían considerarse en términos de reglas de producción agrupadas en forma de "macro-operadores" complejos. Dado que las producciones discurren automáticamente, el aprendizaje de destrezas se puede entender como una especie de aprendizaje de procedimientos. A medida que el conocimiento declarativo se transforma cada vez más en procedimental existen progresivamente muchas menos demandas de procesamiento estratégico -consciente-

PROCESAMIENTO AUTOMÁTICO E INTERFERENCIA CONSCIENTE SOBRE DESTREZAS MOTORAS

➤ *Trabajos con golfistas expertos al centrarse en su ejecución*

Se solicitó a golfistas expertos que patearan en dos condiciones:

-En una debían centrar su atención en los elementos que componían el proceso

-En otra debían detectar tonos auditivos (paradigma de doble tarea)

El rendimiento al patear era mejor en la condición de doble tarea que en aquella centrada en la ejecución. La explicación de este efecto reside en que dirigir el control atencional a los componentes de una tarea bien aprendida interfiere con el discurrir de las destrezas automáticas

➤ *Diferenciar entre principiantes y expertos bajo este tipo de interferencia*

En el principiante, las reglas se mantienen en la memoria operativa, pero en el experto se han procedimentalizado o automatizado, y por tanto demandan poca atención o memoria operativa

Los principiantes se beneficiarían si atendieran paso a paso a los componentes de la ejecución de la tarea, y se verían perjudicados en una situación de doble tarea. Alternativamente, un experto se beneficiaría en condiciones de doble tarea porque la atención se desviaría y no interrumpiría las rutinas de procesamiento automático.

Igualmente cuando se pidió a expertos y principiantes que patearan lo más rápido posible los expertos salieron beneficiados y los principiantes perjudicados. De nuevo, mientras que los inexpertos se beneficiaban en las condiciones en las que había que centrarse en la destreza, los experimentados lo hacían en aquellas que les impedían centrar su atención en el desempeño de la tarea.

[Atención]

FOCALIZACIÓN DE LA ATENCIÓN EN EL APRENDIZAJE DE DESTREZAS MOTORAS

- *Diferencias entre el foco interno y foco externo de atención en el aprendizaje de destrezas motoras*

En general, podemos distinguir entre dirigir la atención a los movimientos corporales ("foco interno de atención") y dirigirla a los efectos o consecuencias de los movimientos corporales sobre un instrumento concreto o el entorno ("foco externo de atención").

El foco externo produce un mejor aprendizaje en cuanto a retención de la destreza motora que el foco interno.

- ✓ *La hipótesis de la acción limitada.*

Al utilizar un foco interno de atención se verían limitados o interferidos los procesos de control automático que normalmente regulan el movimiento, y que cuando la atención se dirigiera a un foco externo, el sistema motor podría auto organizarse

- ✓ *Trabajos sobre la influencia del foco interno o externo de atención en el mantenimiento del equilibrio*

Wulf y cols pidieron a sus participantes que aprendieran a mantener el equilibrio en una plataforma inestable y se indicó además a los sujetos que atendieran a los movimientos que hacían (foco interno) o a los marcadores externos asociados a la plataforma (foco externo). Para explorar las demandas atencionales requeridas por las condiciones de foco externo e interno, introdujeron una tarea secundaria en la que se medía el tiempo de reacción ante un estímulo auditivo al que había que responder con un pulsador sostenido en la mano.

Los autores consideraron que la cantidad de capacidad atencional necesaria para la tarea de equilibrio se reflejaría en el TR al estímulo auditivo. Es decir, si un foco externo fomentaba un control menos consciente y más automático de la tarea motora, la atención quedaría libre para realizar la tarea secundaria y los TR deberían ser más rápidos. En efecto el foco externo promovió un nivel de automaticidad más alto

MEMORIA OPERATIVA A LARGO PLAZO Y DESTREZA

- *La MOLP propuesta por el grupo Ericsson*

Ericsson y Kintsch (1995) argumentaron que la visión tradicional sobre el uso de la memoria en las actividades cualificadas debería incorporar una memoria operativa a largo plazo.

En el rendimiento cualificado, como puede ser el de los ajedrecistas, lo que se necesita es acceso rápido a la información relevante ubicada en la memoria a largo plazo. Esto se consigue mediante el uso de la MOLP además de la memoria operativa a corto plazo (MO). Las destrezas memorísticas aprendidas permiten a los expertos utilizar la Memoria a largo plazo como ampliación de la MO en aquellos dominios bien practicados. La MOLP constituye básicamente un conjunto de estructuras de recuperación de la información en la MLP

[Atención]

Memoria Operativa a Largo Plazo (MOLP): Propuesta eminentemente funcional de la memoria a largo plazo (MLP), basada tanto en observaciones con expertos como con sujetos altamente entrenados, que evidencia la existencia de claves de recuperación de la información altamente organizadas

Así, en el desempeño cualificado, se puede acceder rápidamente a toda la información relevante almacenada en la MLP mediante un indicio de recuperación de la MO a corto plazo

➤ *Consciencia situacional, memoria operativa y destreza.*

✓ *Concepto de consciencia situacional (CS)*

Es una representación mental y comprensión de los objetos, eventos, gente, estados de los sistemas, interacciones, condiciones ambientales y cualquier otro tipo de factores de una situación específica que puedan afectar al desarrollo de las tareas humanas, bien sean complejas o dinámicas. Formulado en términos simples en la consciencia situacional el humano “sabe lo que ocurre para poder figurarse lo que debe hacer”. Supone procesos cognitivos implicados en tres niveles:

-Procesamiento perceptivo de los elementos del entorno

-Integrar la situación percibida en una configuración significativa mediante la activación de estructuras almacenadas en la MLP

-Utilizar el conocimiento relevante que ha sido activado con el fin de predecir el devenir de la situación

✓ *Implicaciones del uso de la MOLP y la MO en tareas que requieran CS: Los trabajos de Sohn y Doane (2003) sobre diferencias en MOLP entre pilotos principiantes y expertos y su dependencia de la MO*

Sohn y Doane plantearon la hipótesis de que la destreza en MOLP reduciría la importancia de la MO en el desempeño de tareas que requirieran CS.

En la tarea de CS, a los pilotos participantes se les presentaron sucesivamente pantallas que mostraban la descripción de una situación meta y dos instantáneas consecutivas de la cabina. A continuación, se les pidió que juzgaran si una aeronave con la información que aparecía en las instantáneas alcanzaría dicha situación en los cinco segundos siguientes si no se realizara ningún cambio sobre los controles del avión. Esta tarea, por tanto, exigía predecir el comportamiento de la aeronave.

Se encontró que tanto la MO como la MOLP contribuían al rendimiento en la tarea de CS, y también que la MO y el nivel de destreza en MOLP interactuaban. Parecía que la capacidad de la MO ejercía un mayor efecto en los participantes con escasa destreza en MOLP, pero no en aquellos en los que dicha destreza era elevada. Así pues, los sujetos más experimentados y con mayores niveles de destreza en MOLP no parecían depender tanto de la capacidad de la MO

[Atención]