



Tengo varias cosas que hacer, ¿por dónde empiezo? La optimización temporal en tareas simultáneas

Susana Ruiz Fernández, Juan José Rahona López y Martin Lachmair
Leibniz Institut für Wissensmedien Tübingen, Alemania

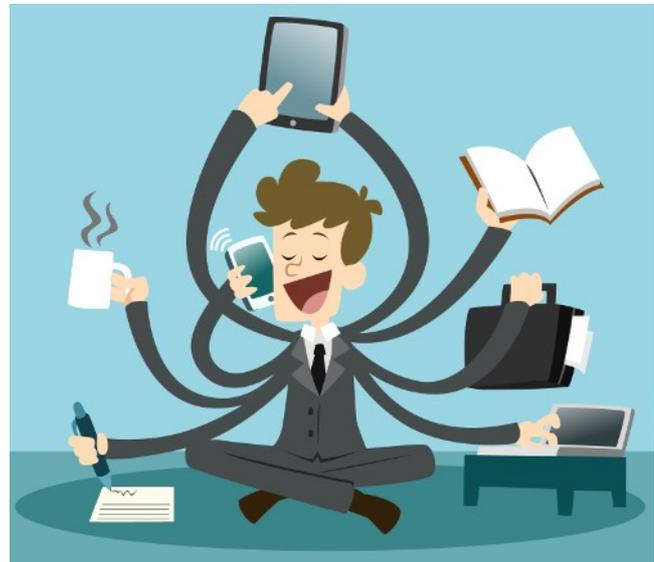
Tipo de artículo: Actualidad.

Disciplinas: Psicología.

Etiquetas: atención, control, multitarea, tiempo, periodo refractario psicológico

¿Cómo responde nuestro cerebro ante situaciones en las que múltiples tareas demandan simultáneamente nuestra atención? Atención y tiempo son recursos limitados que necesitamos para la resolución de cualquier tarea. En casos así, solemos prestar atención primero a una tarea y después a la otra. Los resultados de una serie de experimentos recientes demuestran que la fórmula óptima para hacerlo es comenzar por la más sencilla de las dos.

La vida diaria no discurre como una sucesión ordenada y rítmica de eventos, sino que tiene, en jerga de consumo eléctrico, picos y valles. Por ejemplo, en cualquier hogar con niños sucede a veces que se levanta uno por la mañana, pone el agua a calentar, pan de molde en el tostador, el biberón del bebé en el microondas y, de pronto, el niño rompe a llorar, salta el tostador, pita el microondas e hierve el agua. Dado que en la vida cotidiana la simultaneidad de tareas que resolver no es la excepción, sino más bien la regla, es de esperar que nuestro cerebro se haya adaptado para dar respuesta a este tipo de demandas. ¿Cómo decidimos qué hacer primero, en qué orden ejecutar las tareas? ¿Cuán flexible es nuestro sistema cognitivo a la hora de tomar esas decisiones?



(dp) Feepick.com

Los experimentos en este ámbito recurren, generalmente, a tareas muy sencillas donde se pide responder de cierto modo a ciertos estímulos. Se asume que la ejecución de una tarea consta de tres fases (Figura 1): primero se detecta el estímulo; luego se decide

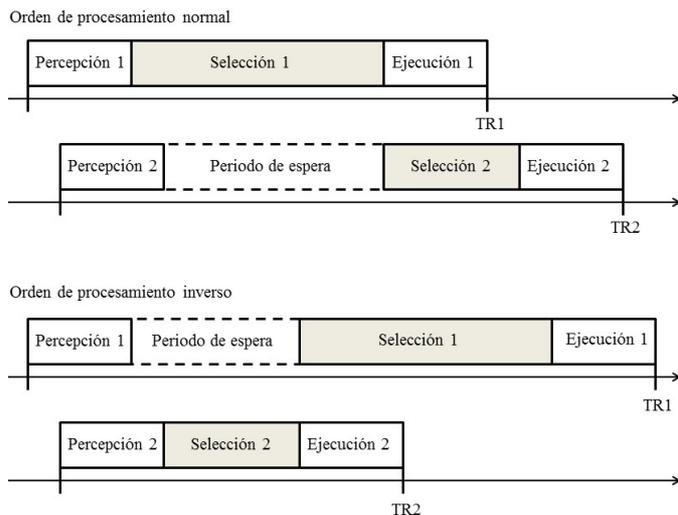


Figura 1.- Diagrama del efecto de optimización. En la gráfica superior se puede observar lo que ocurre según los modelos de cuello de botella. Cuando la tarea 2 se presenta superpuesta a la tarea 1, la selección de la respuesta a la tarea 2 tiene que esperar a que la selección de la respuesta de la tarea 1 haya concluido. Cuando la selección de la respuesta a la tarea 1 tiene una duración mayor que la de la tarea 2, los participantes invierten el orden de respuesta de las tareas (gráfica inferior). Comparando las gráficas se puede observar que el tiempo total de respuesta es mayor en la gráfica superior que en la inferior, debido al mayor tiempo de espera que se produce al responder primero a la tarea difícil. Nótese que el tiempo total de respuesta ($TR1 + TR2$) puede no coincidir con el tiempo transcurrido desde que se presenta el primer estímulo hasta que se ejecuta la segunda respuesta, puesto que el tiempo en el que ambas tareas se superponen se computa en ambos tiempos de respuesta. En este ámbito de investigación se utiliza esta forma de medir el tiempo ya que facilita la comparación entre los tiempos de respuesta cuando las tareas se superponen y cuando se presentan por separado.

La pregunta que surge es si ese cuello de botella es un componente estructural de nuestro sistema cognitivo, es decir, si el procesamiento de dos tareas que coinciden en el tiempo se tiene que realizar obligatoriamente de manera serial; o si, por el contrario, se trata de un componente estratégico, que se puede activar o no en función de la experiencia de la persona, de la situación o de los requisitos de la tarea. Hay teorías que defienden uno y otro planteamiento. El modelo de la optimización (Miller, Ulrich y Rolke, 2009), por ejemplo, defiende la flexibilidad del procesamiento y el uso estratégico de los cuellos de botella para conseguir una optimización de la ejecución, es decir, una ganancia temporal en el tiempo total de respuesta a las dos tareas.

Si los cuellos de botella fueran un componente estructural, entonces la tarea presentada en segundo lugar siempre sufriría una demora en la respuesta, mayor cuanto más superpuesta con la primera tarea. Si, por el

cómo responder, y finalmente se implementa la respuesta. En estos experimentos se le presentan al participante dos tareas: por ejemplo, decidir si una letra es “x” o “y” pulsando con la mano derecha una tecla distinta para cada respuesta y distinguir si un sonido es grave o agudo haciendo lo propio con la mano izquierda. Los estímulos de cada tarea se presentan separados por un pequeño intervalo de tiempo (intervalo de asincronía interestimular o SOA, por sus siglas en inglés). Dependiendo del SOA, las dos tareas estarán más o menos superpuestas en el tiempo.

El hallazgo principal de estos experimentos, el llamado efecto del periodo refractario psicológico (PRP, Pashler y Johnston, 1989), consiste en que cuanto más se superponen ambas tareas en el tiempo, más se demora el tiempo de respuesta de la tarea 2 (TR2), mientras que el de la tarea 1 (TR1) permanece inalterado. Basándose en este hallazgo, se ha propuesto la existencia de un “cuello de botella” como mínimo en la fase de selección de la respuesta. En otras palabras, se trata básicamente de la incapacidad de procesar más de una tarea en esta fase (para una descripción más detallada del modelo de cuello de botella, véase Ruiz Fernández y Rahona, 2011, <http://www.cienciacognitiva.org/?p=341>; para fenómenos relacionados, véase Beltrán, 2010, <http://www.cienciacognitiva.org/?p=142>).

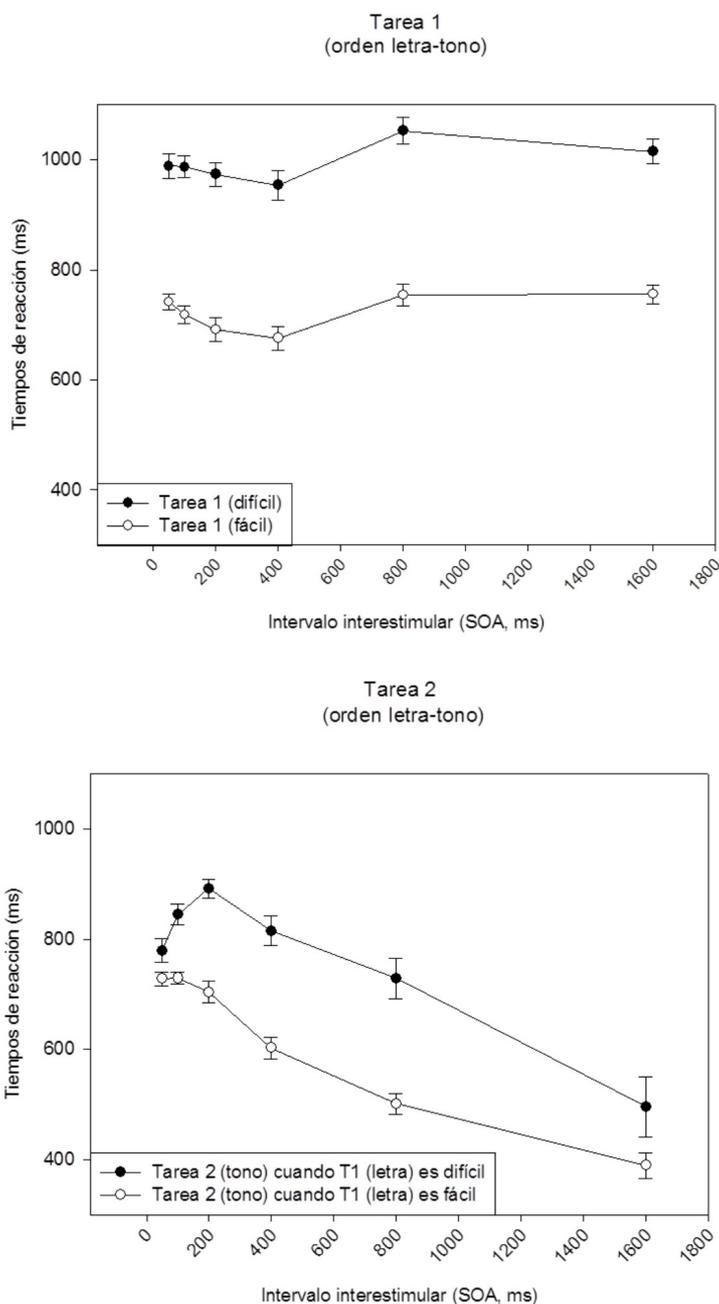


Figura 2.- Resultados de Ruiz Fernández y col. (2011): tiempo de respuesta a las tareas en función del intervalo interestimular (SOA). Arriba: tarea 1 del orden de presentación letra-tono (identificación de la letra, fácil o difícil). Abajo: tarea 2 del orden letra-tono (identificación del tono, siempre fácil). En la gráfica superior se puede apreciar que se tardaba más en contestar a la tarea difícil (línea de puntos negros) que a la tarea fácil (línea de puntos blancos). Además, podemos apreciar la primera parte del efecto PRP: el tiempo de respuesta de la T1 no se ve afectado por la duración del SOA. En la gráfica inferior, observamos que la línea de puntos blancos también cumple el efecto PRP, puesto que el tiempo de respuesta a la T2 se incrementa conforme decrece el SOA. El hallazgo principal del estudio lo podemos ver en la curva de puntos negros de la gráfica inferior. Si bien los tiempos de reacción se incrementan conforme disminuye el SOA entre los 1600 y los 200 ms, cuando el SOA era menor de 200 ms el tiempo de respuesta se redujo, en lugar de incrementarse. Este efecto se debió a que, en los SOAs más cortos, los participantes mostraron una tendencia a invertir el orden de las respuestas, con el fin de optimizar el tiempo de respuesta total.

contrario, fueran un componente estratégico, entonces podría no suceder así, según las condiciones experimentales. Por ejemplo, ¿seguiría demorándose la respuesta a la tarea 2, si la tarea 1 fuese mucho más difícil y se requiriese mucho más tiempo para contestar, o se alteraría el orden de respuestas buscando una mayor eficiencia?

En una serie de experimentos (Leonhard, Ruiz Fernández, Ulrich y Miller, 2011; Ruiz Fernández, Leonhard, Rolke y Ulrich, 2011) se intentó responder a esta pregunta. Las tareas consistían en identificar una letra y un tono. Se manipularon tres variables: El SOA (entre 0 y 1600 ms), el orden de las tareas (Letra-Tono o Tono-Letra) y la dificultad de una de las tareas. En la condición difícil, los participantes debían identificar si una letra rotada estaba escrita normalmente o era su imagen especular (p.ej., Ψ - ¿R ó Я?). En la condición fácil debían distinguir entre una “x” y una “y”. La tarea de identificación del tono no variaba en dificultad.

Al contrario de lo que sucede en los experimentos clásicos, donde el tiempo de respuesta a la tarea 2 (TR2) aumenta conforme disminuye el SOA, en este experimento el TR2 en los SOA más breves en la condición difícil disminuía en lugar de aumentar (Figura 2), produciéndose una inversión del orden de las respuestas (la tarea 2, más sencilla, se contestaba antes que la tarea 1, más compleja), indicando una flexibilidad en el orden de las respuestas que se correspondía a su vez con una disminución del tiempo total de respuesta. Estos datos respaldan, por tanto, el modelo de la optimización.

En resumen, disponemos de la capacidad de alterar el orden en el que ejecutamos las tareas y, de hecho, lo hacemos para conseguir una optimización temporal. Estos resultados pueden ayudar a explicar por qué recomiendan empezar los exámenes por las preguntas más fáciles o por qué cuesta tanto reprimir el impulso de atender el teléfono (tarea simple de corta duración) mientras conducimos (tarea compleja de larga duración).

Referencias

- Leonhard, T., Ruiz Fernández, S., Ulrich, R., y Miller, J. (2011). Dual-task processing when task 1 is hard and task 2 is easy: Reversed central processing order? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 37, 115–136.
- Miller, J., Ulrich, R., y Rolke, B. (2009). On the optimality of serial and parallel processing in the psychological refractory period paradigm: Effects of the distribution of stimulus onset asynchronies. *Cognitive Psychology*, 58, 273-310.
- Pashler, H., y Johnston, J. (1989). Chronometric evidence for central postponement in temporally overlapping tasks. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A, 19–45.
- Ruiz Fernández, S., Leonhard, T., Rolke, B., y Ulrich, R. (2011). Processing two tasks with varying task order: Central stage duration influences central processing order. *Acta Psychologica*, 137, 10-17.

Manuscrito recibido el 30 de octubre de 2016.

Aceptado el 4 de julio de 2017.