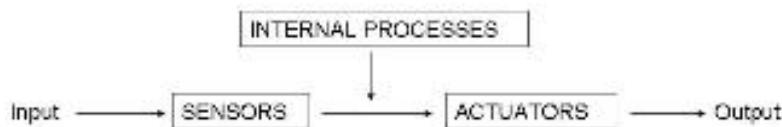


04/2014

Naturaleza dinámica e imbricada de la cognición sensorio-motriz



La neurociencia experimental está aportando cada vez más datos que indican que los procesos sensoriales y los motrices están mucho más imbricados y menos compartimentados de lo que se pensaba previamente. Además, cada vez más neurocientíficos consideran que el cerebro debe entenderse como un sistema abierto en continua interacción con el entorno. En este artículo se incorporan estos hallazgos a una aproximación sobre cómo el cerebro gestiona los procesos sensorio-motrices, y se propone un modelo dinámico en que el output es un evento que responde al evento precedente como input.

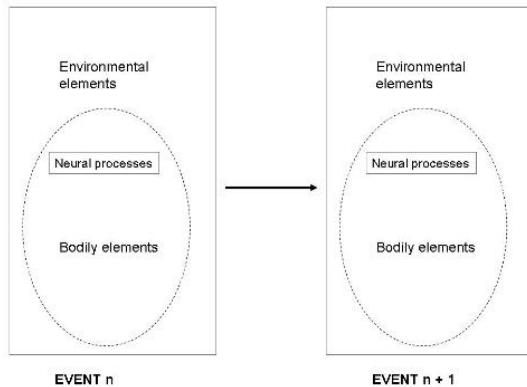
La cognición sensorio-motriz comprende un conjunto de habilidades y funciones como son el sentido del equilibrio, la locomoción, la aprehensión de objetos, así como la ejecución de tareas finas, como mecanografiar o tocar un instrumento musical. El modelo clásico caracteriza la cognición sensorio-motriz en base a un sistema jerárquico y modular. Por jerárquico y modular se entiende un sistema en que los datos sensibles siguen un proceso secuencial desde los sentidos hasta las áreas asociativas del cerebro, y los procesos motores siguen el proceso contrario, desde la orden motora central hasta la ejecución motora específica. Todos estos procesos secuenciales tendrían una organización jerárquica y autónoma, siempre procesando la información más básica para convertirla en más compleja. Sin embargo, la neurociencia está demostrando con el paso del tiempo que los procesos que gestionan los datos procedentes de los sentidos están cada vez más imbricados con procesos motores, de tal manera que se habla ya de procesos sensorio-motrices, que respetan una cierta jerarquía, aunque no de forma

automática y fija, y que pueden recibir inputs de otros sentidos, de procesos motores o incluso de otros procesos cerebrales.

Otro aspecto básico en el modelo clásico de la cognición sensorio-motriz es el de considerar que el cerebro es un sistema cerrado, esto es, que todo lo que hay que entender de los procesos cerebrales se puede explicar por lo que pasa dentro del cerebro. No obstante, hay una visión alternativa de los procesos cerebrales que apunta a que el cerebro es un sistema abierto, y que para entender lo que pasa en el cerebro hay que tener en cuenta lo que está pasando en el entorno en el momento del procesamiento.

Un ejemplo ilustrativo es el de la percepción del color. El color que percibimos no es una propiedad del objeto al cual atribuimos el color; las manzanas no son “rojas”, sino que se ven rojas. Y esto es porque el color aparece gracias a la combinación de tres factores: las longitudes de onda de la luz reflejada por los objetos, las condiciones de iluminación y el cerebro. La percepción de un color tiene una preferencia por un espectro de combinación de longitudes de onda (reflectancia), pero no es fija, puesto que dos reflectancias diferentes pueden ser vistas del mismo color, o dos reflectancias iguales pueden ser vistas de diferente manera. Para entender cómo percibimos el color hay que añadir las condiciones de iluminación, y ciertos procesos neurales. En pocas palabras, el color, en cuanto a percepción se refiere, sólo se puede entender teniendo en cuenta lo que pasa en el cerebro y también en el entorno. Este sería un ejemplo, entre muchos, de lo que se entendería por un cerebro como sistema abierto.

En este artículo, Vilarroya presenta una propuesta que asume una visión de los procesos sensorio-motrices menos jerárquica y modular que la clásica, y que tiene en cuenta el cerebro como un sistema abierto, es decir, incluyendo tanto los procesos neurales como el entorno inmediato y relevante. Además, Vilarroya propone que la mejor manera de entender cómo el cerebro gestiona la cognición sensorio-motriz es prescindir de un modelo de los procesos sensorio-motrices en que el input es el estímulo sensorial y el output es la ejecución motora. En lugar de tal modelo, Vilarroya propone un modelo dinámico, en el que las funciones sensorio-motrices se entienden como un proceso que se articula alrededor de la situación que está experimentando el individuo. Cada situación experimentada recibe el apelativo de evento, de tal manera que el modelo de Vilarroya entiende que los procesos sensorio-motrices han de entenderse en el contexto de cómo el cerebro gestiona una situación (el evento n) en respuesta a la situación inmediatamente anterior (el evento n-1). En este sentido, el cerebro no actuaría por respuesta a un estímulo exterior, sino que respondería a una situación previa en que intervendrían tanto los procesos sensoriales y motores, como el entorno inmediato y relevante.



La propuesta de Vilarroya se presenta como una herramienta teórica que ayudaría a caracterizar y explicar mejor los procesos neurales subyacentes a las diversas habilidades sensorio-motrices como la aprehensión de objetos o el tocar un instrumento musical.

Oscar Vilarroya
oscar.vilarroya@uab.cat

Referencias

Vilarroya, Oscar. [Sensorimotor event: an approach to the dynamic, embodied, and embedded nature of sensorimotor cognition](#). Frontiers in Human Neuroscience 7:912. 2014.

[View low-bandwidth version](#)