

Nuevas perspectivas en el aprendizaje de la técnica, la corrección postural y en procesos de rehabilitación. Las personas en fases de rehabilitación motora, con incorrecciones posturales o los que intentan aprender ejercicios de danza se encuentran ante un reto muy similar que se podría llamar, aprendizaje motor. La mayoría de las personas mejoran gracias a un profesor o instructor que ofrece información en tiempo real a través de diferentes canales: auditivo (instrucciones muy específicas sobre el comportamiento), visuales (demostrando la actividad por ellos mismos), y táctil (dirigiendo físicamente al aprendiz). Aunque retroalimentación táctil presenta la forma más directa de la información de motor, es el más difícil para un profesor ofrecer esta información, especialmente durante la realización de una actividad física. Además, debido a las limitaciones del ser humano, los instructores no puede dar retroalimentación táctil sobre todas las articulaciones implicadas en la actividad simultáneamente.

Una nueva investigación ofrece una ayuda tecnológica a los profesores, un traje robótico muy cómodo de llevar que analiza el movimiento a realizar (por ejemplo, el realizado por el profesor) aplicando una retroalimentación vibrotáctil en tiempo real al cuerpo del estudiante, de forma simultánea a través de las diferentes articulaciones implicadas. Esta retroalimentación táctil puede complementar la retroalimentación visual o auditiva del profesor. Después de un período de familiarización, el alumno puede utilizar esta novedosa gran cantidad de información vibrotáctil de forma más rápida e interiorizada para el aprendizaje de las nuevas habilidades motoras. Los investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) Jeff Lieberman y Cynthia Breazeal llaman a este sistema como TIKL Tactile Interaction for Kinesthetic Learning (Interacción Táctil en el Aprendizaje Cinestésico). Esta investigación está diseñada para ser utilizado en una gran variedad de aplicaciones, como el entrenamiento deportivo, la rehabilitación motora tras problemas neurológicos, la danza, corrección postural, y muchas otras.

El sistema de retroalimentación para el aprendizaje motor consta de cuatro módulos. En primer lugar, el profesor realiza un movimiento que el estudiante intenta imitar. Su ejecución es filmada mediante un sistema óptico Vicon de captura del movimiento. Los resultados de ese seguimiento realizado por el sistema óptico se incorporan en el software desarrollado por los investigadores que compara los ejercicios de los estudiantes y los profesores para generar las órdenes de retroalimentación para el estudiante. Estas órdenes se transforman en señales sensoriales cuando son enviadas al traje vibrotáctil que lleva puesto el estudiante. Las articulaciones que realicen un movimiento erróneo recibirán vibraciones proporcionales al error cometido (tanto para la flexión como la rotación de las articulaciones). Siempre que el movimiento del estudiante sea diferente al del profesor, la retroalimentación táctil indicará directamente el desajuste en las articulaciones específicas. Cuando el estudiante consigue no recibir ninguna vibración estará ejecutando el ejercicio de acuerdo con los parámetros correctos en el tiempo.

Nuestros estudios han descubierto que la utilización de retroalimentación táctil en el aprendizaje motor induce un cambio estadísticamente muy significativo en la ejecución. Reduce los errores en tiempo real hasta en un 27%; la tasa de aprendizaje se mejora hasta en un 23%; y el estado de equilibrio del aprendizaje de los errores, es decir, la duración del aprendizaje en el tiempo, se mejoró hasta en un 27%. Debido al carácter experimental de nuestros estudios, pensamos que en pruebas de mayor complejidad las mejoras serán aún mayores. Los sujetos con retroalimentación táctil mostraron mayor nivel de atención y la calidad de la ejecución permaneció invariable al desactivar el sistema. Es importante destacar que todos los participantes resaltaron la comodidad de la prenda robótica.

El objetivo a largo plazo de este sistema es convertirlo en algo sencillo, cómodo y para poder llevarlo a durante horas, de forma que pueda proporcionar un continuo flujo de información al usuario en el aprendizaje de nuevas habilidades motoras. Es posible que tras usar este sistema durante un largo periodo de tiempo, los usuarios puedan adaptarse al sistema y llegar a automatizar subconscientemente las tareas más complejas. Podemos ser capaces de aprender estos movimientos de forma más rápida, más interiorizada e incluso sin darnos cuenta de que lo estamos haciendo.

Publicaciones relacionadas:

- Lieberman, J. & Breazeal, C. (2007) "Development of a Wearable Vibrotactile Feedback Suit for Accelerated Human Motor Learning"; Proceedings of the 2007 IEEE International Conference on

Robotics and Automation (ICRA). 4001-4006.

- J. Lieberman & C. Breazeal (in press) "TIKL: Development of a Wearable Vibrotactile Feedback Suit for Improved Human Motor Learning". IEEE Transactions in Robotics (T-RO).

Fuente: Personal Robots Group - MIT Media Lab

*Tejido robótico para la interacción táctil en el aprendizaje cinestésico by Administrador*