

Entrenamiento de Observación de Acciones e Imaginería Motora Como Herramientas de Innovación Educativa para Entrenar Habilidades en los Alumnos de Fisioterapia.

Editorial



Prof. Dra.
Alba Paris
Alemany

En términos generales las habilidades clínicas en fisioterapia se pueden englobar en tres dimensiones: a) las habilidades para la realización de la evaluación del paciente; b) habilidades técnicas para los procedimientos prácticos; y c) habilidades de comunicación y gestión (Michels et al., 2012). Los estudiantes de fisioterapia adquieren las habilidades prácticas a través de la integración de conocimientos teóricos, prácticos (Bugaj & Nikendei, 2016; Korpi et al., 2017), tácitos y situacionales en un proceso de socialización (Korpi et al., 2017). Según los resultados de un comité de expertos, la adquisición de habilidades clínicas incluye tres componentes: el aprendizaje de cómo realizar determinados movimientos (conocimiento procedimental), la razón del porque debería realizarse un procedimiento (conocimiento científico básico subyacente) y el significado de los posibles hallazgos (razonamiento clínico) (Michels et al., 2012).

El conocimiento procedimental en la enseñanza de fisioterapia incluye una amplia gama de procedimientos relacionados con técnicas manuales y medios para la prescripción de ejercicio terapéutico (Preston et al., 2012). Existen diversos métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados frecuentemente en los estudios de fisioterapia para la adquisición de habilidades clínicas tales como el aprendizaje experiencial (Smith & Crocker, 2017) y la simulación (Sabus & Macauley, 2016), sin embargo consideramos que aún se puede innovar en este área y nuestra propuesta es introducir los métodos de representación del movimiento (MRM) como procedimientos estandarizados para el aprendizaje y adquisición de habilidades clínicas en el contexto de la dimensión del conocimiento procedimental.

Los MRM se han definido “como sistemas terapéuticos o de entrenamiento donde se evoca

neurofisiológicamente una representación perceptiva-cognitiva del movimiento mediante imaginería u observación de acciones motoras. Estos métodos pueden combinarse con la ejecución real del movimiento o con la estimulación sensorial aferente causada por un comando motor” (La Touche, 2020), dentro de estos métodos se incluye el entrenamiento de observación de acciones (EOA) y la imaginería motora (IM) que serían los dos métodos que planteamos que pueden tener amplia aplicación en la enseñanza-aprendizaje de habilidades prácticas en fisioterapia.

El EOA se define “como un método sistemático cognitivo-motor de entrenamiento mediante observación de acciones en movimiento en perspectiva egocéntrica o allocéntrica realizados por un referente externo (independiente) que incluye un foco de atención concreto e implica un proceso de análisis, interpretación y comprensión de la acción” (La Touche, 2020), por otra parte la IM se definiría como “un proceso cerebral de construcción de una acción motora sin que se produzca la ejecución real” (Decety, 1996).

Contamos con propuestas teóricas estructuradas y además de evidencia científica sobre el efecto del EOA y la IM como método de enseñanza-aprendizaje de habilidades quirúrgicas básicas (Bathalon et al., 2005; Eldred-Evans et al., 2013; Goble et al., 2021; Rajaratnam et al., 2021, 2022; Rogers, 2006; Martin Sattelmayer et al., 2016), Eldred-Evans et al. sugiere que la imaginería motora es un método que utiliza al encéfalo como un simulador para realizar ensayos de los gestos motores quirúrgicos (Eldred-Evans et al., 2013), en este sentido, Rao et al. que los MRM “se puede utilizar como una herramienta complementaria e importante en el aprendizaje de habilidades quirúrgicas cuando se ejecuta en paralelo con el



Prof. Dr. Roy
La Touche
Arbizu

entrenamiento físico y se aplica a los alumnos con cierta experiencia en la habilidad" (Rao et al., 2015).

Otras aplicaciones de la IM han sido como método de aprendizaje para la inserción correcta de un catéter venoso periférico en alumnos de tercero de medicina, los resultados de este estudio muestran que la IM favoreció un aprendizaje más rápido de la habilidad motora entrenada (Collet et al., 2021).

La evidencia científica actual nos sugiere que la IM participa y favorece la planificación de las acciones necesarias antes de su ejecución, la memorización de referencias mentales y la transferencia de procesos cognitivos y emocionales para la práctica real (Cocks et al., 2014; Mateo et al., 2015; Paige et al., 2015; Saab et al., 2017; Sanders et al., 2004) y todos estos aspectos pueden ser muy beneficios para la enseñanza-aprendizaje de habilidades clínicas en fisioterapia.

Con respecto a la EOB y su relación con el aprendizaje tenemos evidencia indirecta que da soporte teórico para su posible uso como método de enseñanza-aprendizaje para desarrollar habilidades clínicas. La retroalimentación inmediata y la combinación del EOA con la práctica física fomentan de manera efectiva la adquisición de habilidades motoras inclusive de forma superior a la solo aplicación de la practica física (Cordovani & Cordovani, 2016; Shea et al., 2000).

Fisiológicamente en el EOA se desarrolla una representación motora a partir de procedimientos visomotores generalizados asociados con el uso de la fuente de retroalimentación (Hayes et al., 2010), se ha sugerido que el EOA induce una reorganización de la corteza cerebral y facilita los procesos de aprendizaje motor a través del sistema de neuronas espejo (Buccino et al., 2004; Cattaneo & Rizzolatti, 2009). El sistema de neuronas espejo está involucrado en la comprensión y la intención de las acciones motoras (Cattaneo & Rizzolatti, 2009).

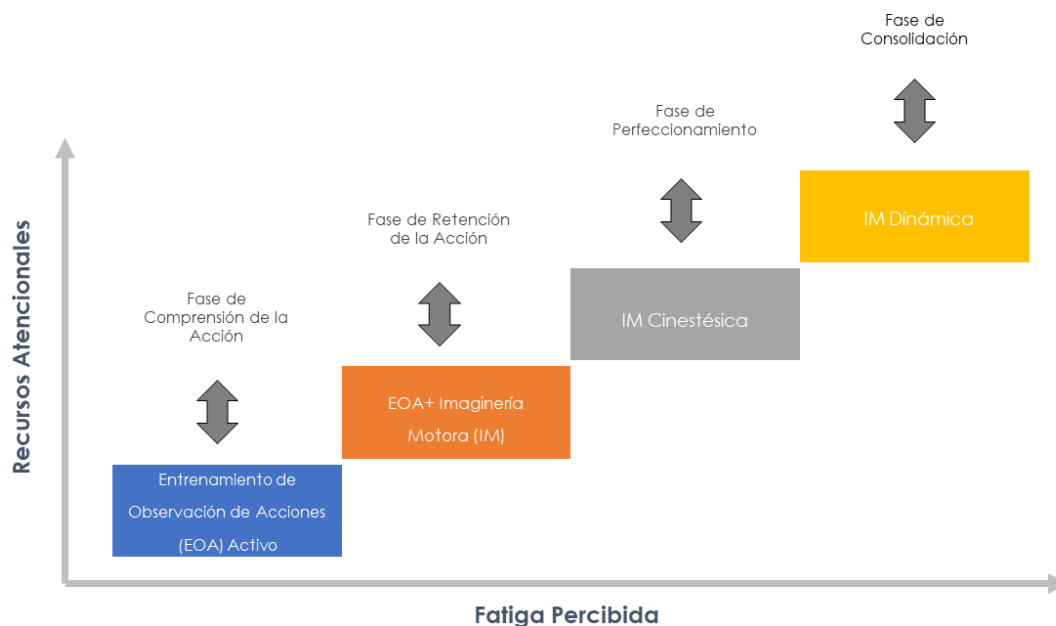
El EOA como método de aprendizaje presenta algunas potencialidades superiores a la IM, inclusive se ha descrito que el EOB puede facilitar los procesos de IM implícita y explícita (Conson et al., 2009), hay una gran diferencia entre los dos métodos y es que en la IM debes construir una representación motora desde el conocimiento y la experiencia y esto cognitivamente es muy complejo, sin embargo en el EOA la representación del movimiento se

genera desde un sustrato que se alimenta de las entradas visuales, siendo de esta forma un proceso de menor complejidad y menos exigente en términos de carga cognitiva (Cuenca-Martínez et al., 2020), en relación con esto, Gatti et al demostraron que el EOA es mejor que IM como estrategia para aprender una tarea motora compleja novedosa en la fase rápida inicial del aprendizaje motor (Gatti et al., 2013).

EOA y la IM como métodos de enseñanza-aprendizaje de habilidades clínicas en fisioterapia

La evidencia sobre los MRM como métodos directos de enseñanza-aprendizaje en habilidades clínica en alumnos de fisioterapia es muy limitada actualmente a pesar del soporte de la evidencia que existe en otras disciplinas de ciencias de la salud como se ha mencionado anteriormente. En un estudio aleatorizado controlado piloto muy reciente se demostró la efectividad de la IM en la adquisición de habilidades clínicas utilizadas en fisioterapia como medio de educación para alumnos de esta carrera universitaria (M Sattelmayer et al., 2020). Como fuente indirecta debemos citar los estudios que utilizan videos como medio de enseñanza-aprendizaje de habilidades prácticas en alumnos de fisioterapia, la mayoría de estos estudios presentan efectos positivos en el aprendizaje, adquisición y el rendimiento de habilidades prácticas (Eidenberger et al., 2022; Preston et al., 2012; Rowe & Sauls, 2020), aunque en estos videos no utilizan una clara estrategia de EOB, si utilizan una fuente visual para aprender habilidades mediante un proceso de observación de acciones.

Nosotros proponemos un diseño de intervención educativa basada en MRM estructurada y escalonada para facilitar enseñanza-aprendizaje de habilidades clínicas en fisioterapia para alumnos de grado y postgrado. Esta intervención se podría utilizar para el aprendizaje de habilidades clínicas como la palpación manual de estructuras, las pruebas de evaluación manual, las técnicas de terapia manual neuro-ortopédica, las maniobras de reposicionamiento en el ámbito vestibular o las actividades relacionadas con la asistencia a la transferencia de carga entre otras. Esta propuesta se desarrollará más en profundidad en futuros artículos teóricos y se deberá someter a experimentación para que pueda validarse y generalizar su uso en la enseñanza universitaria de fisioterapia.



A continuación, describimos brevemente nuestra propuesta:

- El método inicial que se debería de utilizar para la enseñanza-aprendizaje de habilidades clínicas en fisioterapia debe de ser el EOA y en la modalidad activa, esto quiere decir que se deben proporcionar un foco atencional concreto y la alerta atencional debe de elevarse diciendo al alumnado que "observe el video como si fuera a realizar la habilidad a posteriori"
- A continuación, debería proceder a las estrategias de "observación-imaginación", esto sería la combinación entre el EOA y la IM, los alumnos deben de observar la acción y a la vez imaginar que ellos son los que están ejecutando la acción observada de manera concreta.
- Perfeccionamiento técnico, en esta fase se entrenará

a los alumnos para que de forma concreta trabajen las habilidades clínicas con IM en diferentes perspectivas, siendo de gran utilidad la IM cinestésica para propiciar la actividad perceptiva sensorial que incluye las habilidades clínicas (a) sentir el movimiento que se está evocando; b) sentir la estructura que se está palpando; c) sentir el peso del paciente mientras se ejecuta la acción motora, etc...).

- IM dinámica, esto se refiere al proceso de "imaginación-acción", a los alumnos se les debe de adiestrar para que intenten construir a nivel mental y de manera consciente las representaciones del movimiento de las habilidades clínicas que están aprendiendo mientras lo practican físicamente.

Todas las actividades propuestas anteriormente deben de repetirse controlando que se mantenga la atención, que se comprende la actividad y la aparición excesiva de fatiga.

Sobre este artículo:



Fuente de la Imagen: imagen de NeuroRehabnews.com con fines únicamente ilustrativos.

Para citar este artículo: Paris-Alemany A, La Touche R. Entrenamiento de Observación de Acciones e Imaginería Motora Como Herramientas de Innovación Educativa para Entrenar Habilidades en los Alumnos de Fisioterapia. NeuroRehab News 2021 dic; 5 (1): e0088.

Edición: Álvaro Reina Varona.

Referencias Bibliográficas

- Bathalon, S., Dorion, D., Darveau, S., & Martin, M. (2005). Cognitive skills analysis, kinesiology, and mental imagery in the acquisition of surgical skills. *The Journal of Otolaryngology*, 34(5), 328–332.
- Buccino, G., Vogt, S., Ritzl, A., Fink, G. R., Zilles, K., Freund, H. J., & Rizzolatti, G. (2004). Neural circuits underlying imitation learning of hand actions: an event-related fMRI study. *Neuron*, 42(2), 323–334. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(04\)00181-3](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(04)00181-3)
- Bugaj, T. J., & Nikendei, C. (2016). Practical Clinical Training in Skills Labs: Theory and Practice. *GMS Journal for Medical Education*, 33(4). <https://doi.org/10.3205/ZMA001062>
- Cattaneo, L., & Rizzolatti, G. (2009). The mirror neuron system. *Archives of Neurology*, 66(5), 557–560. <https://doi.org/10.1001/ARCHNEUROL.2009.41>
- Cocks, M., Moulton, C. A., Luu, S., & Cil, T. (2014). What surgeons can learn from athletes: mental practice in sports and surgery. *Journal of Surgical Education*, 71(2), 262–269. <https://doi.org/10.1016/J.JSURG.2013.07.002>
- Collet, C., Hajj, M. El, Chaker, R., Bui-Xuan, B., Lehot, J. J., & Hoyek, N. (2021). Effect of motor imagery and actual practice on learning professional medical skills. *BMC Medical Education*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/S12909-020-02424-7/FIGURES/4>
- Conson, M., Sarà, M., Pistoia, F., & Trojano, L. (2009). Action observation improves motor imagery: specific interactions between simulative processes. *Experimental Brain Research*, 199(1), 71–81. <https://doi.org/10.1007/s00221-009-1974-3>
- Cordovani, L., & Cordovani, D. (2016). A literature review on observational learning for medical motor skills and anesthesia teaching. *Advances in Health Sciences Education : Theory and Practice*, 21(5), 1113–1121. <https://doi.org/10.1007/S10459-015-9646-5>
- Cuenca-Martínez, F., Suso-Martí, L., León-Hernández, J. V., & Touche, R. La. (2020). The Role of Movement Representation Techniques in the Motor Learning Process: A Neurophysiological Hypothesis and a Narrative Review. *Brain Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/BRAINSCI10010027>
- Decety, J. (1996). The neurophysiological basis of motor imagery. *Behavioural Brain Research*, 77(1–2), 45–52.
- Eidenberger, M., Nowotny, S., Eidenberger, M., & Nowotny, S. (2022). Video-Based Learning

- Compared to Face-to-Face Learning in Psychomotor Skills Physiotherapy Education. *Creative Education*, 13(1), 149–166. <https://doi.org/10.4236/CE.2022.131011>
- Eldred-Evans, D., Grange, P., Cheang, A., Yamamoto, H., Ayis, S., Mulla, M., Immenroth, M., Sharma, D., & Reedy, G. (2013). Using the Mind as a Simulator: A Randomized Controlled Trial of Mental Training. *Journal of Surgical Education*, 70(4), 544–551. <https://doi.org/10.1016/J.JSURG.2013.04.003>
- Gatti, R., Tettamanti, A., Gough, P. M., Riboldi, E., Marinoni, L., & Buccino, G. (2013). Action observation versus motor imagery in learning a complex motor task: A short review of literature and a kinematics study. In *Neuroscience Letters* (Vol. 540, pp. 37–42). <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2012.11.039>
- Goble, M. S. L., Raison, N., Mekhaimar, A., Dasgupta, P., & Ahmed, K. (2021). Adapting Motor Imagery Training Protocols to Surgical Education: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surgical Innovation*, 28(3), 329–351. <https://doi.org/10.1177/1553350621990480>
- Hayes, S. J., Elliott, D., & Bennett, S. J. (2010). General motor representations are developed during action-observation. *Experimental Brain Research*, 204(2), 199–206. <https://doi.org/10.1007/S00221-010-2303-6>
- Korpi, H., Piirainen, A., & Peltokallio, L. (2017). Practical work in physiotherapy students' professional development. *Reflective Practice*, 18(6), 821–836. <https://doi.org/10.1080/14623943.2017.1361920>
- La Touche, R. (2020). Métodos de representación del movimiento en rehabilitación. Construyendo un marco conceptual para la aplicación en clínica. *Journal of MOVE and Therapeutic Science*, 2(2). <https://doi.org/10.37382/jomts.v2i2.42>
- Mateo, S., Di Rienzo, F., Bergeron, V., Guillot, A., Collet, C., & Rode, G. (2015). Motor imagery reinforces brain compensation of reach-to-grasp movement after cervical spinal cord injury. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 9(September). <https://doi.org/10.3389/FNBEH.2015.00234>
- Michels, M. E. J., Evans, D. E., & Blok, G. A. (2012). What is a clinical skill? Searching for order in chaos through a modified Delphi process. *Medical Teacher*, 34(8). <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.669218>

- Paige, J. T., Yu, Q., Hunt, J. P., Marr, A. B., & Stuke, L. E. (2015). Thinking it through: mental rehearsal and performance on 2 types of laparoscopic cholecystectomy simulators. *Journal of Surgical Education*, 72(4), 740–748. <https://doi.org/10.1016/J.JSURG.2015.01.012>
- Preston, E., Ada, L., Dean, C. M., Stanton, R., Waddington, G., & Canning, C. (2012). The Physiotherapy eSkills Training Online resource improves performance of practical skills: A controlled trial. *BMC Medical Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6920-12-119>
- Rajaratnam, V., Ng, H. H., Rahman, N. A., & Dong, C. (2022). Online training module for micro suturing incorporating motor imagery and mental practice: a design and development research study. *ANZ Journal of Surgery*. <https://doi.org/10.1111/ANS.17772>
- Rajaratnam, V., Rahman, N. A., & Dong, C. (2021). Integrating instructional design principles into surgical skills training models: an innovative approach. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 103(10), 718–724. <https://doi.org/10.1308/RCSANN.2020.7132>
- Rao, A., Tait, I., & Alijani, A. (2015). Systematic review and meta-analysis of the role of mental training in the acquisition of technical skills in surgery. *The American Journal of Surgery*, 210(3), 545–553. <https://doi.org/10.1016/J.AMJSURG.2015.01.028>
- Rogers, R. G. (2006). Mental practice and acquisition of motor skills: examples from sports training and surgical education. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 33(2), 297–304. <https://doi.org/10.1016/J.OGC.2006.02.004>
- Rowe, M., & Sauls, B. (2020). Using video to learn practical techniques in physiotherapy education. *African Journal of Health Professions Education*, 12(2), 52–52. <https://doi.org/10.7196/AJHPE.2020.V12I2.1271>
- Saab, S. S., Bastek, J., Dayaratna, S., Hutton, E., & Salva, C. R. (2017). Development and Validation of a Mental Practice Tool for Total Abdominal Hysterectomy. *Journal of Surgical Education*, 74(2), 216–221. <https://doi.org/10.1016/J.JSURG.2016.10.005>
- Sabus, C., & Macauley, K. (2016). Simulation in Physical Therapy Education and Practice: Opportunities and Evidence-Based Instruction to Achieve Meaningful Learning Outcomes. *Journal of Physical Therapy Education*, 30(1).
- Sanders, C. W., Sadoski, M., Bramson, R., Wiprud, R., & Van Walsum, K. (2004). Comparing the effects of physical practice and mental imagery rehearsal on learning basic surgical

skills by medical students. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 191(5), 1811–1814. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2004.07.075>

Sattelmayer, M, Jagadamma, K. ., Hilfiker, R., & Baer, G. (2020). Acquisition of Procedural Skills in Preregistration Physiotherapy Education Comparing Mental Practice Against No Mental Practice: The Learning of Procedures in Physiotherapy Education Trial – A Development of Concept Study. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 7, 238212052092738. <https://doi.org/10.1177/2382120520927382>

Sattelmayer, Martin, Elsig, S., Hilfiker, R., & Baer, G. (2016). A systematic review and meta-analysis of selected motor learning principles in physiotherapy and medical education. *BMC Medical Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/S12909-016-0538-Z>

Shea, C. H., Wright, D. L., Wulf, G., & Whitacre, C. (2000). Physical and observational practice afford unique learning opportunities. *Journal of Motor Behavior*, 32(1), 27–36. <https://doi.org/10.1080/00222890009601357>

Smith, S. N., & Crocker, A. F. (2017). Experiential learning in physical therapy education. *Advances in Medical Education and Practice*, 8, 427. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S140373>