



EDITORIAL

Estado actual de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las ciencias experimentales y de la medicina en particular



Current status of new technologies in the teaching of experimental sciences and medicine in particular

La tecnología, aplicada a la formación en ciencias de la salud, ha sufrido grandes cambios a lo largo del tiempo, paralelos siempre a la evolución tecnológica de la sociedad; por ello, los avances tecnológicos han modificado las formas de enseñanza y aprendizaje de los universitarios en las ciencias experimentales y de la salud. La relación entre el contexto actual de la sociedad de la información, la medicina y los sistemas sanitarios es especialmente importante, dado que en este ámbito de actividad, la información y el conocimiento son especialmente relevantes. El incremento acelerado de diferentes dispositivos que la industria tecnológica desarrolla cada año, suponen una incorporación y utilización, en nuestra sociedad, de forma plena y cotidiana. Por ello, el impacto que juegan las distintas tecnologías de la información y de la comunicación en la formación universitaria en las ciencias de la salud, hacen que se elaboren productos que se incorporen al ámbito docente o académico de una manera muy habitual. La aplicación de las tecnologías informáticas en la formación en ciencias experimentales y de la salud, amplía las posibilidades de acción e intercomunicación entre profesores y estudiantes, permitiendo además, el acceso a nuevos medios de exploración y representación de la información, junto a nuevas formas de acceder al conocimiento, mediante recursos de muy diverso tipo, como por ejemplo las simulaciones computacionales, los sistemas de visualización estereoscópica con gafas de realidad aumentada, plataformas informáticas para manejo y utilización de recursos y documentos, etc. . .

Los sistemas de visión estereoscópica son de gran utilidad en el campo de la medicina, ya que permiten eliminar algunos errores, y ayudan a percibir y valorar mejor algunas prácticas clínicas. En el campo de la cirugía no invasiva es donde esta tecnología desempeña una aplicación importante, en algunas intervenciones médicas. La utilización de

gafas de realidad virtual permite crear un ambiente inmersivo, transformando, en tiempo real, las imágenes que se perciben para cada ojo, en una única imagen estereoscópica, con una gran percepción de profundidad y excelente calidad técnica. Por tanto, la visión estereoscópica que recoge la información visual tridimensional, y crea una ilusión de profundidad en una imagen, supone un enriquecimiento en la formación médica, mediante estos sistemas inmersivos, constituyendo un recurso docente muy útil en el aprendizaje y en la adquisición de destrezas que contribuyen, de forma eficaz, a la consecución de las competencias necesarias para el ejercicio profesional.

La transmisión del conocimiento, independientemente del espacio y el tiempo, utilizando para ello tecnologías informáticas y sistemas de simulación con recursos virtuales, constituye, hoy en día, una de las grandes revoluciones técnico-científicas y culturales en nuestra sociedad, donde el campo de las ciencias médicas ha sabido obtener un excelente aprovechamiento.

Los usos de la realidad virtual y de la realidad aumentada en las ciencias de la salud han sido muy dispares, siendo uno de los más empleados actualmente en el terreno de la simulación quirúrgica, mediante estos sistemas de visión tridimensional con gafas o cascos de visión estereoscópica. En la actualidad aún faltan por solucionar varios aspectos técnicos para hacer que la presencia sea total para nuestro cerebro, (como por ejemplo eliminar ciertos malestares físicos relacionados con el uso de estas gafas de realidad virtual), sin embargo, este tipo de recursos tecnológicos de visión espacial, pueden contribuir, sin duda, a una mejora en los procesos de formación médica.

La utilización de estos nuevos medios y herramientas tecnológicas en la docencia, supone un reto para el profesorado que tiene que adaptarse a los nuevos entornos docentes,

pero a la vez, constituye una eficacia para la consecución de los objetivos marcados en las diferentes titulaciones académicas en ciencias de la salud.

Los entornos tecnológicos propician herramientas muy útiles en la formación universitaria, incorporando al aprendizaje recursos adicionales y complementarios, que permiten generar situaciones de formación, libres de las restricciones del tiempo y del espacio que impone una enseñanza puramente presencial.

En los últimos años hemos asistido a una revolución en el ambiente universitario, con la irrupción de numerosos dispositivos móviles y diferentes «aplicaciones» móviles, que ocupan actualmente una posición destacada en la formación de los estudiantes universitarios, al manejar estos medios tecnológicos como herramientas complementarias en su proceso de aprendizaje académico. Esta tendencia ha propiciado la aparición de dispositivos móviles cada vez más sofisticados en los que es posible utilizar las *apps* de una forma interactiva muy útil para el ámbito docente, proporcionado así, a los estudiantes, nuevas formas para comunicarse y para obtener información adicional, que les permitan complementar sus estudios. Son cada vez más numerosos los estudiantes que acuden a diferentes fuentes de información, a través de sus dispositivos móviles y *tablets*. El auge que están teniendo estos medios tecnológicos, las aplicaciones informáticas para estos dispositivos portables, está constituyendo un papel de gran relevancia, para la eficiencia y la mejora de la calidad de los procesos formativos.

Las ayudas de aprendizaje con procedimientos interactivos, suponen un incentivo para el estudiante, además de mejorar la retención a largo plazo.

La utilización de sistemas tecnológicos de entrenamientos clínicos, facilitan el adiestramiento en diferentes técnicas médicas, adquiriendo así habilidades básicas en distintas exploraciones clínicas como la auscultación cardiopulmonar, la exploración ecográfica, etc..., o bien, incluso para la adquisición de habilidades más complejas como la endoscopia, la laparoscopia o la navegación endovascular. En esta línea, recientemente se están desarrollando aplicaciones tecnológicas para el aprendizaje de habilidades prácticas mediante la utilización de dispositivos de control manual, constituyendo herramientas útiles en el proceso de formación médica, así como para el entrenamiento y la adquisición de habilidades clínicas. La posibilidad de conectar al ordenador, mediante un cable USB, un pequeño dispositivo situado frente al monitor, que sea capaz de capturar los movimientos de nuestras manos y dedos con alta precisión, permite desarrollar herramientas de trabajo, con tecnológicas de última generación, para practicar procedimientos clínicos que requieran de ejecuciones manuales para adquirir habilidades mediante un entrenamiento continuo. Estos dispositivos de interacción con nuestras manos, cuentan con cámaras monocromáticas y unos *leds* infrarrojos, que nos permiten interactuar con el ordenador de forma

intuitiva y simple, mediante el uso de nuestras manos. Con toda seguridad, una experiencia virtual cuidadosamente diseñada, puede aproximar a proporcionar, al usuario (estudiante), un sentido de control sobre el entorno, aunque sea ficticio, y facilitar, en gran medida, los procesos de aprendizaje y entrenamiento en el ámbito médico. Sin duda, estos desarrollos tecnológicos de simulación, proporcionan un acceso a recursos singulares de aprendizaje en el proceso de la formación médica y para la práctica clínica diaria. En la actualidad, cada vez existen más ordenadores en el mercado que integran estas tecnologías de sensor de movimiento. No cabe duda que en un futuro, no muy lejano, se llevarán a cabo diferentes modificaciones y se añadirán nuevas funcionalidades que mejoren esta tecnología.

Uno de los grandes retos en cualquier área del saber, dentro de un mundo inmerso en la tecnología de la información y el conocimiento, es la búsqueda de soluciones a problemas que se presentan en la práctica clínica diaria; por ello, el uso de las tecnologías informáticas de simulación constituyen un gran canal para formar y presentar la información de una forma atractiva y cercana a la realidad, a la que el universitario y el facultativo se va a enfrentar.

Es evidente que los avances tecnológicos definen la base de la educación moderna, y nos brindan la posibilidad de utilizar en la docencia de las ciencias experimentales y de la salud, nuevos recursos que ofrecen una estrategia más versátil para la representación del conocimiento, sin perder la formación descriptiva clásica.

Bibliografía recomendada

1. Briz Ponce L, Juanes Méndez JA. Mobile devices and apps, characteristics and current potential on learning. *JITR*. 2015;8:26–37.
2. Briz Ponce L, Juanes Méndez JA, García-Peñalvo FJ. Dispositivos móviles y *apps*: características y uso actual en educación médica. *Novática. Revista de la Asociación de Técnicos en Informática*. 2015;231:86–91.
3. Juanes Méndez JA. Using Smartphones as tools for teaching innovation and training support. 2.ª ed. JID Universidad de Salamanca; 2013. p. 111–6. ISBN: 10-84-695-8722-6.
4. Juanes Méndez JA. Nuevos entornos tecnológicos para la simulación en educación médica. *Educación Médica*. 2011;14:18–20.

Juan Antonio Juanes Méndez^{a,b,c}

^a Profesor titular del Departamento de Anatomía e Histología Humanas, Facultad de Medicina, Universidad de Salamanca, España

^b Director del Grupo de Investigación VisualMed Systems (Sistemas de Visualización Médica Avanzada)

^c Subdirector del Instituto de Investigación en Ciencias de la Educación, IUCE

Correo electrónico: jajm@usal.es