



Educación Médica

www.elsevier.es/edumed



La simulación: el entorno clínico virtual

Fernando Caballero Martínez

Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud y director académico del Grado en Medicina, Universidad Francisco de Vitoria, Pozuelo de Alarcón, Madrid, España

PALABRAS CLAVE

Simulación
Prácticas clínicas
Grado en medicina
Entrenamiento clínico
Competencia clínica

Resumen Los sistemas de enseñanza y aprendizaje tradicionales no garantizan sistemáticamente la adquisición del perfil completo de competencia clínica deseable en los graduados médicos. Nuestro modelo educativo sigue priorizando la transmisión y evaluación de conocimientos, en buena medida debido al sesgo que representan los sistemas de evaluación y el acceso al programa MIR. Pese a resultar un problema incuestionable, las inercias de un modelo secular dificultan adoptar cambios significativos para su mejora. En paralelo, en las últimas décadas, la simulación clínica está teniendo una presencia creciente en los programas de educación médica. El concepto incluye el uso de una amplia variedad de instrumentos tecnológicos (simuladores robóticos, realidad virtual, sistemas inteligentes, etc.) y/o actores (pacientes estandarizados) para el entrenamiento y desarrollo de competencias profesionales en escenarios clínicos controlados. Un factor de naturaleza ética que ha impulsado indudablemente la simulación ha sido evitar riesgos a pacientes reales durante las prácticas clínicas convencionales en centros sanitarios. Otras ventajas teóricas (la posibilidad de entrenar unos objetivos de aprendizaje programados, el protagonismo autónomo con el que el alumno aborda las tareas clínicas, la adaptación del proceso a la curva personal de aprendizaje de cada pupilo, el disponer de un tiempo de reflexión sobre los errores y de una supervisión profesional) resultan motivos sólidos para apoyar su implantación. Sin embargo, la comunidad docente universitaria está polarizada entre partidarios y detractores de esta metodología frente al modelo de práctica a la cabecera del paciente. La aplicación práctica de la simulación en las facultades de medicina tiene serios inconvenientes prácticos, que se analizan en este artículo (masificación, dedicación profesional, imputación curricular, coste, dotaciones, etc.), junto a algunas propuestas para superarlos. Se refrenda también el potencial de la simulación clínica (mediante el uso de pacientes estandarizados, como estándar pedagógico) como herramienta para el entrenamiento de habilidades de relación médico-paciente en los estudiantes de medicina, un área competencial particularmente desatendida en nuestras facultades.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Simulation
Clinical clerkships
Medical degree
Clinical training
Clinical competence

Simulation: the virtual clinical environment

Abstract The traditional way of medical education does not guarantee reaching a full profile of clinical competence in medical graduates. Our current educational model focus on the transmission and evaluation of knowledge, maybe due to the MIR-program's bias. The strong inertia of the traditional model, difficults to introduce relevant changes for improving. In parallel, in the last decades, clinical simulation has had a growing presence in medical education programs.

Correo electrónico: f.caballero@ufv.es

The concept includes using a wide spectrum of technological instruments (robotic simulators, virtual reality, intelligent systems, etc.) and/or actors (standardized patients) to training a whole professional competence in a variety of controlled clinical settings. Avoiding risks to true patients meanwhile students do their clinical practices in hospitals was a main factor of ethical nature that promoted the simulation's development. Other theoretical advantages (use a clear set of learning objectives, the student's protagonism approaching clinical tasks, the program's adaptation to the personal learning rhythm of each pupil, to have time for reflection about errors, under a professional supervision, etc.) are strong reasons to support its implementation. However, teachers are divided between supporters and detractors of the simulation versus the patient bedside clinical practices. Medical Schools have to cope with several problems to incorporate simulation in its programs. We discuss them in this article (massification, professional dedication, curricular imputation, cost, endowments, etc.) and we propose some ways to overcome them. The potential of clinical simulation (using standardized patients as learning method) as a tool for training communicational skills among the medical students, is also endorsed.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. This is an open access item distributed under the Creative Commons CC License BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Consideración preliminar

La información básica de este artículo sintetiza la presentación del autor en el foro "Innovaciones para la Enseñanza Clínica en el Grado", de la Escuela de Verano UCM 2016, sobre "La simulación: el entorno clínico virtual". Varios comentarios, opiniones y sugerencias proceden también de la interacción con los asistentes en el debate y en los encuentros informales que se sucedieron tras la reunión.

Simulación clínica para la educación médica: ¿tenemos un criterio unánime?

La simulación clínica está siendo, en los últimos años, un tópico inevitable en cualquier foro profesional sobre innovación pedagógica en medicina. El potencial educativo del desarrollo continuado de nuevos materiales y dispositivos tecnológicos (en especial la modelización multimedia tridimensional, la robótica aplicada a modelos fisiológicos, los sistemas inteligentes de soporte a la toma de decisión y los dispositivos cada vez más sofisticados y fidedignos de realidad virtual) resulta incuestionable. La pregunta es cuál será el rol definitivo que la simulación puede alcanzar en la capacitación clínica en los estudios de grado, un problema actual para las facultades de medicina, que logran hoy resultados limitados y heterogéneos en este aspecto, si se atiende al perfil de competencias clínicas con el que los recién graduados inician sus primeros pasos en el programa de especialización MIR.

Tales expectativas han llevado a algunos *pioneros*, en una visión reduccionista de este fenómeno, a la convicción de que la simulación acabará siendo el pilar básico del entrenamiento sistematizado y garante de las competencias clínicas prácticas del estudiante de medicina. Para ellos, solo el coste de los medios necesarios, su complejidad tecnológica, la escasez de personal técnico y clínico cualificado para su aplicación práctica y la inercia administrativa del modelo educativo tradicional están retrasando injustificadamente la irrupción masiva de la simulación como nuevo paradigma educativo en las escuelas de medicina.

Sin dudar de la noble intención de quien mantenga honestamente esta opinión, quizá inducido por el conocimiento de las insuficiencias del modelo educativo tradicional para afrontar los nuevos retos de la medicina en el siglo XXI, tampoco se deben ignorar ingenuamente otros posibles determinantes menos legítimos de tal afirmación, como los evidentes intereses comerciales del sector, el irresistible atractivo social de la innovación tecnológica, que tantas veces "ha vendido pieles de oso antes de su caza", o la pretensión manifiesta de personas, instituciones o empresas de buscar y monopolizar nuevas áreas de liderazgo médico.

Por estas y otras causas, esta convicción visionaria sobre el brillante e inminente futuro de la simulación clínica aún es minoritaria y testimonial entre quienes hoy tienen el gobierno y la responsabilidad real de la educación médica en nuestro país (esto es, los educadores médicos que han de garantizar el funcionamiento administrativo, docente y evaluativo del sistema, con las estructuras académicas disponibles y bajo la regulación normativa actual). En este colectivo domina un posicionamiento, según el estilo personal de cada cual, prudente, escéptico o abiertamente incrédulo al respecto.

En realidad, hacia dónde irá el desarrollo de la simulación clínica, qué peso adquirirá en los estudios de grado y cuál será el lugar definitivo en nuestro sistema educativo son aún incertidumbres sin respuesta que, por el momento, tienen polarizado al mundo académico entre partidarios y detractores, en muchos casos sin suficientes elementos de juicio que justifiquen posicionamientos tan radicales.

"Simulación clínica" y "medicina basada en la evidencia": una historia paralela para aprender del pasado

En alguna medida, esta situación se parece a la que se creó, hace un cuarto de siglo, tras la rutilante y avasalladora puesta de largo de la "medicina basada en la evidencia". En noviembre de 1992, el Evidence-Based Medicine Working Group publicó en la revista *JAMA* un provocador escrito¹, que reclamaba la necesidad de cambio en el modelo o paradigma para el aprendizaje y la práctica de la medicina, y

formulaba el ideario de la llamada “Evidence Based Medicine” (EBM). Aunque 1 año antes, Guyatt, presidente del grupo, ya había usado el concepto en un editorial de la revista *ACP Journal Club*², el artículo de *JAMA* fue la presentación pública de este movimiento, iniciado años antes en la universidad canadiense de McMaster (Ontario). Apenas 1 década después de aquellos primeros pasos, la EBM había alcanzado una enorme difusión mundial en todos los sectores sanitarios, revelándose como un auténtico fenómeno social, incluso fuera del ámbito profesional³.

Aunque nadie discute hoy el valor de este enfoque como una de las condiciones promotoras de la calidad de la asistencia sanitaria, su aceptación no estuvo exenta de polémica, ni el alcance de la propuesta se estableció de forma inmediata. Como suele ocurrir al inicio de cualquier nuevo movimiento en ciencia, pronto se destacaron grupos de promotores entusiastas que deseaban cambiar lo antes posible la práctica estándar y los comportamientos previos. Algunos de estos defensores del nuevo modelo se posicionaron entonces en una visión simplista de la realidad que no admitía términos medios y que no se matizó hasta que la propuesta fue incorporada al uso rutinario y se constataron sus limitaciones con la experiencia real. En esos primeros pasos de la historia de la EBM los editores de *The Lancet* llegaron a acusar a sus valedores de defensores de una postura subversiva, intolerante y poco inteligente, identificando en el movimiento ciertas similitudes con los cultos fundamentalistas⁴.

La controversia entre los defensores fanáticos de una EBM entendida como un nuevo paradigma exclusivo en la forma de hacer medicina y docencia clínica^{1,5} (no basta la experiencia, sino que es obligatorio disponer de “evidencia científica” para tomar decisiones clínicas acertadas), y su contrapartida de detractores, defensores de una “medicina tradicional”, que juzgaban tal pretensión exagerada, promotora de una práctica deshumanizada^{6,7} e ignorante del valor de la experiencia clínica y de los expertos (repetir tratamientos que han sido útiles a otros enfermos, en la experiencia propia o de otros más antiguos o más experimentados, puede beneficiar a los próximos pacientes similares y es una base suficientemente sólida para la toma de decisiones), no se ha extinguido completamente aún hoy.

Ambas posturas resultaban igualmente extremas. Probablemente, la pretensión de que la EBM fuera considerada como un cambio de paradigma en la medicina y la educación médica resultó excesivamente presuntuosa⁸. El propio Sackett, uno de sus principales impulsores, sitúa los orígenes filosóficos de la EBM en la Escuela de París, a mitad del siglo XIX: “[...] más que constituir una revolución, parece que la medicina basada en la evidencia no es sino un ejemplo de un nuevo avance y profesionalización del paradigma actual [...]”⁹. Sin embargo, rechazar que la EBM sea un nuevo paradigma no disminuye en absoluto la importancia y el impacto que este fenómeno está teniendo en la enseñanza y en la práctica de la medicina occidental. Si las decisiones médicas solo se basaran en la experiencia previa, quizá se seguirían aplicando sangrías a los pacientes con neumonía, como preconizó Louis en 1835¹⁰. De esta forma, se mantendrían en uso procedimientos obsoletos, mientras que el enorme volumen de la investigación clínica actual sería un esfuerzo inútil.

Un lector atento puede encontrar paralelismos entre aquella situación y el debate actual sobre el rol y posibilida-

des de la simulación clínica en la educación médica. Entender hoy la EBM como una práctica “informada” por las mejores pruebas disponibles, desafortunadamente no siempre de alta calidad (esto es, sin disponer en ocasiones de una “evidencia” cierta) e integrarla con la experiencia del clínico y la situación particular del paciente, ha sido la clave para acabar con la polémica estéril entre el beneficio indudable y los riesgos potenciales de esta corriente. Integración frente a oposición.

Tomando nota del pasado, quizá tampoco sea sensato hoy perder tiempo en debates basados en convicciones personales sobre el dilema de prácticas reales frente a prácticas simuladas, sino de entender que la educación médica tradicional, basada en prácticas clínicas a la cabecera del paciente, puede beneficiarse de la simulación clínica como una modalidad pedagógica complementaria que responde a ciertas necesidades difíciles de garantizar en la universidad actual. Pero, en ningún caso, ello autorizará a enarbolar la pretensión de que la simulación sea superior o acabe reemplazando a lo que fue, es y será una experiencia formativa (y vital) imprescindible y nuclear del estudiante en formación: compartir la pericia clínica de médicos que intentan ayudar, con los medios disponibles y manejando la incertidumbre clínica inherente a la práctica médica, a pacientes reales que sufren de verdad.

Algunas carencias del modelo convencional de entrenamiento clínico en la educación médica actual. ¿Necesitamos la simulación clínica?

El mundo académico en la medicina se debate, desde hace años, entre la convicción de agotamiento de un sistema educativo de muy larga data y las dificultades de todo tipo para introducir en él cambios sustanciales. En lo esencial, el modelo pedagógico dominante en la actualidad tiene más de 1 siglo de historia. Las críticas de Abraham Flexner al sistema universitario vigente a principios del siglo XX en Estados Unidos y Europa indujeron reformas que derivaron en los aspectos básicos de nuestro modelo educativo actual: la separación de un período *preclínico*, en el que se estudian las ciencias básicas y morfofuncionales basadas en el conocimiento científico disponible en cada momento, seguido de un período *clínico* en los años superiores de la carrera, en el que se estudian los mecanismos fisiopatológicos y su expresión clínica, y las tareas diagnósticas y terapéuticas propias de la práctica clínica, a través de clases magistrales seguidas de prácticas a la cabecera del paciente. En lo sustancial, este sigue siendo el modelo educativo practicado en nuestros centros.

Aunque la lógica interna de tal secuenciación de estudios es impecable, su aplicación práctica no está exenta de problemas, ampliamente discutidos. El propio Flexner, en 1908¹¹, dejó escrito que “[...] las clases magistrales se usan porque permiten a las universidades educar de manera barata a un gran número de estudiantes que, de otra manera, serían inmanejables. Además, dejan tiempo al profesor para investigar [...]”. Mucho más recientemente, en 2005¹², un grupo experto, representante de las principales sociedades científicas españolas en educación médica, saliendo al paso de la controversia académica sobre las implicaciones y con-

secuencias de la inclusión de España en los acuerdos del Espacio Único Europeo de Educación Superior, realizó una rigurosa autocrítica sobre la situación de la formación médica pregraduada constatando, entre otros, la persistencia del problema ya identificado 100 años antes por Flexner (tabla 1).

Centrándonos en el entrenamiento clínico, como foco de interés principal de este artículo, el modelo educativo tradicional de prácticas clínicas tuteladas a la cabecera del paciente se desarrolla hoy en condiciones claramente desfavorables. La sobreutilización asistencial de los hospitales universitarios, la reducción de personal docente derivada de restricciones económicas, la masificación de alumnado por un creciente *numerus clausus*, la falta de motivación de profesionales que han de asumir la tarea por obligación deontológica o por un reconocimiento honorífico sin compensación curricular o económica, son algunos problemas estructurales de difícil solución.

En estas circunstancias, las expectativas de los alumnos al afrontar sus períodos de prácticas hospitalarias, pese a los notables esfuerzos de muchos centros y profesionales, se ven frecuentemente defraudadas. En ocasiones, los resultados de aprendizaje que se deberían alcanzar durante las rotaciones no son explícitos, o no son bien conocidos por los tutores, o no se dan oportunidades realistas para su adquisición personalizada, o las crecientes restricciones legales y éticas reducen hasta la insignificancia las posibilidades de intervención autónoma del alumno en prácticas y su protagonismo en las tareas clínicas. Por otra parte, la indefinición del criterio evaluador o la heterogeneidad de juicio entre evaluadores de distintos centros (y aun entre los distintos profesionales de un mismo centro o servicio) introducen dudas respecto a la validez y la justicia de la evaluación de estas tareas.

En este contexto, un notable logro estatal, como la ECOE fin de grado unificada para todas las facultades, puede perder sentido si no se alcanza un desarrollo adecuado de competencia clínica durante las prácticas. En tal caso, esta prueba, concebida como un medio para constatar objetiva-

mente el fruto final de las prácticas del grado, corre el riesgo de convertirse en un fin en sí misma. En una suerte de círculo vicioso, los alumnos podrían, entonces, relativizar la importancia de las prácticas dedicándose a preparar la ECOE expresamente, mediante un esfuerzo intensivo, ad hoc y tardío, quizá en las propias instalaciones de habilidades clínicas de sus facultades. Nada nuevo bajo el sol: “students do according to they are assessed”.

Otros elementos abundan en las dudas sobre el resultado del modelo actual de prácticas clínicas. Durante años, los tutores de especialistas en formación han compartido la experiencia de recibir entre sus nuevos residentes a una mayoría de recién licenciados con un perfil competencial muy desequilibrado, hipertrófico en conocimientos (de nuevo, el modelo de evaluación –MIR– determina la formación), pero muy insuficiente en el resto de dimensiones que la práctica clínica exige. La competencia profesional médica es un constructo multidimensional complejo que incluye conocimiento científico, habilidades personales variadas (cognitivas, manuales, instrumentales, sociales y relacionales), actitudes profesionales adecuadas (sustentadas en un sólido marco ético de referencia) y capacidad de juicio (integrador de todo lo anterior en el proceso de razonamiento y toma de decisión para la resolución de los problemas específicos de cada paciente concreto).

La capacidad real de estos jóvenes residentes para afrontar con autonomía tareas clínicas con pacientes reales, donde el beneficio/riesgo de cada decisión debe estar bien aquilatado y los errores han de ser minimizados, ha sido un tradicional objeto de preocupación para los responsables asistenciales de las unidades docentes. Finalmente, en 2008, el Ministerio de Sanidad y Consumo, garante último de la seguridad clínica del Sistema Sanitario, impuso la obligación cautelar de tutelar “[...] de presencia física y por escrito [...]” cada actuación clínica relevante de los médicos residentes durante su primer año de formación¹³. Una norma que sanciona y constata el fracaso de la formación universitaria para garantizar un entrenamiento práctico confiable de cada estudiante y para certificar la capacidad del graduado de manejar, con autonomía y responsabilidad, las principales situaciones clínicas que deberá atender desde su primer día de residencia.

Pero, además de estas carencias manuales, instrumentales o de razonamiento clínico (el “qué” de la práctica clínica), una buena parte de los recién graduados muestra también una insuficiencia manifiesta en el “cómo” ser médico, esto es, en las destrezas relacionales y comunicacionales necesarias para una práctica clínica efectiva (varios estudios han mostrado los efectos en la efectividad, la seguridad, el gasto sanitario y la satisfacción con el cuidado sanitario cuando los médicos disponen de determinadas habilidades sociales)¹⁴.

Paradójicamente, una tarea clínica tan central en la relación médico-paciente, como lograr establecer una comunicación efectiva, que es el instrumento clínico principal de muchas especialidades, no es objeto de atención particular durante los estudios de grado en España, a través de asignaturas específicas o de metodologías de aprendizaje experiencial, como las que han mostrado efectividad en otros países. En estas circunstancias, el médico novel gestiona sus encuentros con pacientes con las habilidades relacionales innatas de las que disponga por naturaleza. Esto produce,

Tabla 1 Algunos problemas estructurales de las facultades españolas, según expertos en educación médica

- Función docente poco valorada (se valora más la investigación)
- Excesivos contenidos teóricos basados en la lección magistral
- Enseñanza centrada en el profesor
- Enseñanza práctica de escasa calidad
- Evaluación centrada en los conocimientos teóricos
- División entre el período básico y el clínico
- Gran autonomía de departamentos (¿unidad/dirección?)
- Carencia de unidades de educación médica
- Falta de personal cualificado para introducir cambios reales
- Valores de la profesión prácticamente ausentes

Adaptada de referencia 13.

en muchas ocasiones, problemas de relación, deterioro de la experiencia del paciente y pérdida de calidad del cuidado sanitario.

La respuesta a esta necesidad particular no parece ser, al menos de forma generalizada y segura, la asistencia a prácticas clínicas convencionales. La modelización alcanzada por la observación y adopción de los estilos profesionales de los tutores de las prácticas clínicas puede ser, en ocasiones, más deletérea que constructiva. En la *Thomas Jefferson University* (Philadelphia) existe una consolidada escuela interesada en los mecanismos de adquisición de las competencias del profesionalismo médico durante la educación universitaria. Una conocida investigación constató allí el decepcionante resultado que los estudios universitarios producen sobre la empatía (medida a través de una herramienta psicométrica específica). Cuando el estudiante de medicina estadounidense entra en contacto con pacientes y médicos en ejercicio (en el tercer año en la *School of Medicine*), su propia capacidad empática inicia un imparable proceso de pérdida, que se prolonga hasta la residencia¹⁵. Los motivos y las posibilidades de intervención correctora se han discutido ampliamente, pero los hechos muestran que el modelo formativo tradicional que demora unos años la inmersión del estudiante en la clínica produce un efecto devastador sobre la tendencia de los estudiantes a empatizar con los pacientes, condición esta primaria e imprescindible para poder establecer una reacción clínica confiable, sanadora y satisfactoria para ambas partes. Una reciente revisión¹⁶ ha corroborado la extensión y gravedad de este problema en otros lugares y ha llevado a la primera línea de atención la necesidad de influir en este currículo oculto, dependiente del perfil competencial y del estilo profesional de los tutores de prácticas. ¿Puede hacerse algo para prevenir y contrarrestar este inesperado efecto secundario de las prácticas clínicas convencionales?

Posibles aportaciones de la simulación clínica a la mejora del entrenamiento clínico del estudiante de medicina

Las primeras reflexiones que reivindicaron la necesidad de introducir de forma paulatina, sistemática y progresiva los métodos de simulación clínica en los estudios de medicina fueron de naturaleza ética. Una reflexión sobre el perfil de los pacientes y las circunstancias en las que los estudiantes de medicina suelen iniciarse en el aprendizaje de habilidades clínicas puso luz a un hecho socialmente insoportable: los alumnos reconocían haber hecho sus primeros intentos sobre pacientes particularmente frágiles, con frecuencia mal informados o incapaces de consentir por su circunstancia clínica y, en ocasiones, soportando riesgos o molestias superiores a los que la práctica clínica estandarizada para su situación clínica requeriría¹⁷. Solicitar asistencia en un hospital universitario no supone, en modo alguno, ofrecerse incondicionalmente como objeto de entrenamiento para sanitarios noveles. Al menos no en países desarrollados, en los que la legislación defensora de la autonomía del paciente es cada vez más detallada y garantista. La simulación sería, para estos autores, un imperativo ético en la educación médica. Abundando en esta necesidad deontológica, el Committee on Quality of Health Care in America del Institute of

Medicine (Estados Unidos), emitió un informe en el año 2000 que identificaba simples fallos humanos (no técnicos, ni ambientales) en el 59% de los 98.000 errores médicos con resultado de muerte acaecidos en el país¹⁸.

Otras profesiones que gestionan riesgo humano, como la aeronáutica comercial, han establecido bases muy exigentes de aprendizaje y verificación de la competencia en simulación, antes de permitir a los pilotos noveles siquiera acompañar en vuelos tutelados a pilotos expertos en aviones con pasajeros. Es más, la competencia debe recertificarse continuamente mediante la evaluación periódica del desempeño en escenarios complejos de simulación, durante toda la vida profesional, y de ello depende la licencia de vuelo.

Análogamente a esta experiencia, la posibilidad de comprobar la competencia del médico en formación mediante la resolución de problemas en escenarios simulados de complejidad creciente, antes de permitir un ejercicio clínico autónomo, es una necesidad similar de la medicina, que podría cubrirse con parecidos recursos a los de la aeronáutica, esto es: interponiendo, entre la formación teórica en aula y la práctica clínica real, una actuación controlada y evaluada en entornos de práctica clínica simulada.

Los principios pedagógicos de la simulación están, hoy, bien establecidos:

- El conocimiento y la experiencia no garantizan un aprendizaje efectivo en toda circunstancia.
- Es la reflexión sobre el desempeño la que promueve la transferencia del conocimiento y la experiencia hacia un aprendizaje con efectos demostrables en la competencia.
- La repetición suficiente de ensayos, adecuada a la necesidad de cada sujeto, afirma el aprendizaje.

Como puede entenderse, ofrecer un modelo significativo de entrenamiento en simulación clínica es mucho más que organizar una instalación y dotarla de medios, por sofisticados que sean. Lo crítico es el factor humano, tanto de un pupilo dispuesto al reconocimiento externo de sus errores, como del instructor capaz de realizar *feedback* personalizado que facilite el análisis de las causas del fallo y promueva su corrección en posteriores ocasiones. En este sentido, la educación en simulación debería ser un traje a medida para cada aprendiz, adecuada a su perfil de carencias y necesidades formativas personales, tarea poco menos que imposible de organizar en centros educativos masificados.

Por otra parte, esta bienvenida incondicional al error como ocasión de aprendizaje, cuando ocurre en un entorno donde no conlleva riesgos ni molestias para pacientes reales, supone además una oportunidad para influir en el estilo profesional de nuestros futuros médicos, fomentando el valor de la humildad intelectual en sus relaciones con los pacientes y de la reflexión y autocrítica sobre sus actuaciones.

Las ventajas y los beneficios de dar acceso a los alumnos a actividades de simulación clínica son variados:

- Mediante la práctica simulada, se permite al estudiante ensayar en tareas/escenarios adaptados gradualmente a su necesidad cambiante, adecuada a cada momento formativo.
- En cada actuación se pueden planificar explícitamente los objetivos de aprendizaje deseados y constatar su

consecución en forma de resultados de aprendizaje medibles.

- El alumno actúa con plena autonomía y responsabilidad, afrontando personalmente la necesidad de tomar decisiones aun en circunstancias inciertas o con limitada información, como ocurre frecuentemente en la clínica real, asumiendo de forma controlada riesgos. No solo observa cómo un experto trabaja: es él quien ha de decidir y asumir las posibilidades de error.
- No obstante lo anterior, toda actuación en entorno simulado debe realizarse bajo supervisión profesionalizada sincrónica (observación directa) o asincrónica (análisis de videograbaciones). Esta última modalidad es una herramienta clave para gestionar el trabajo de grupos grandes de alumnado en instalaciones de simulación y supone una significativa dedicación de un equipo humano particularmente cualificado.
- El trabajo en simulación permite un tiempo y un espacio para la reflexión, evitando la urgencia y la precipitación propia de la docencia en entornos reales, donde la presión asistencial dificulta el análisis compartido y el *feedback* tutorial.
- El error es una eventualidad prevista que no conlleva castigo ni punición, sino que se aprovecha como oportunidad para corregir déficits personales. Esto anima al pupilo a ensayar y a exponerse prudencialmente, sin temor a consecuencias negativas, clínicas o académicas.
- Cada alumno puede repetir las intervenciones hasta alcanzar los objetivos deseados, en el tiempo que su curva de aprendizaje personal requiera. Hay grandes diferencias en el estilo de aprendizaje (cognitivo, motor, etc.) y la velocidad de adquisición de competencia entre distintos individuos. Un entorno elástico en tiempo y oportunidades, como la simulación, es una forma de garantizar la consecución de objetivos para todos ellos.
- Llegado el momento, y para un fin establecido, se pueden planificar situaciones complejas sin restricciones, incluidas las que requieren intervenciones diagnósticas o terapéuticas que nadie encomendaría a un alumno en prácticas en la vida real.
- En ningún caso se producen riesgos o incomodidades para pacientes reales, que añadan una carga de sufrimiento extra al que su estado clínico ya determine.
- Se garantiza la posibilidad de efectuar una evaluación estandarizada y objetiva, exactamente igual para todos los alumnos, basada en el uso de una *check-list* por personal adecuadamente entrenado, que desagrega la competencia necesaria para afrontar el escenario en los diversos conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para su correcto abordaje. Tal evaluación puede trasladarse fácilmente a un *score* de puntuación y a una evaluación sumativa, en caso deseado.

Los beneficios descritos solo se garantizarían si las actividades de formación se organizan regladamente en forma de ciclos de aprendizaje efectivo (fig. 1), en los que se ofrezca una clarificación previa de objetivos al alumno, una progresión secuencial de responsabilidad (demostración previa al ensayo personal), una oportunidad de reflexión personal sobre el desempeño y un cierre mediante un juicio experto adecuadamente ofrecido a través de un *feedback* estructurado, preferiblemente compartido con pares.

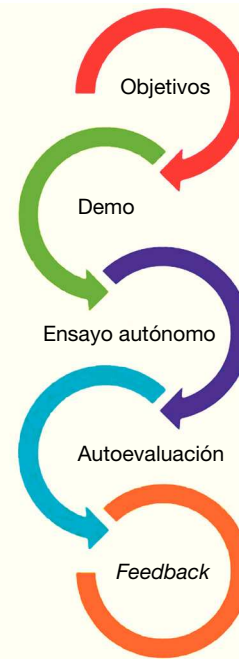


Figura 1 El ciclo de aprendizaje en simulación.

¿Qué simulación clínica debería introducirse en el grado? ¿Qué dificultades se encontrarán?

Los requisitos ideales, como los descritos más atrás, para una simulación clínica efectiva son exigentes y no fáciles de garantizar en el contexto de la formación médica graduada. En este sentido, disponer de una instalación adecuada y de medios técnicos suficientes, aun resultando sofisticado y costoso, no es la única ni, quizá, la principal dificultad que se ha de afrontar. Puede resultar más complejo encontrar la forma de dedicar los tiempos curriculares adecuados a las actividades de simulación dentro de un currículo oficial. Esto puede ser un obstáculo insalvable en una profesión regulada como la medicina, en la cual las cautelas sobre la innovación son máximas y la aceptación de cambios en el proceso académico por las agencias reguladoras depende de comisiones expertas compuestas por los mejores conocedores y avalistas del modelo tradicional (por su consolidada y exitosa trayectoria universitaria previa).

En tal contexto, encontrar tiempo para organizar la simulación sin sobrecargar de tareas adicionales al alumnado y disponer de la dedicación necesaria del profesorado clínico para organizar e implementar esta oferta puede ser realmente complejo, en particular en los centros muy consolidados por décadas de merecido prestigio, en los cuales la motivación para el cambio es menos evidente. Una tarea básica de planificación, como decidir el tiempo de dedicación de alumnos y profesores a la simulación, en forma de crédito académico, y su imputación (curricular y económica) a los distintos departamentos/asignaturas, puede convertirse en un debate eterno si la decisión no está presidida por la búsqueda compartida del bien del alumno y la intención sincera de subsanar déficits del modelo educativo actual.

En la misma línea, el peso de estas actividades y su impacto evaluativo en el currículo del alumno son asuntos que deben abordarse con sumo cuidado, particularmente en el inicio de la experiencia, donde no es infrecuente encontrar resistencia en todos los frentes (claustro, alumnado, decanato). Nadie opondrá resistencia a una experiencia puntual, voluntaria y de efectos solo formativos (bien al contrario, suele ser motivo de amplia satisfacción entre los participantes), pero las cosas pueden cambiar rápidamente si se pretende institucionalizar el cambio, considerarlo preceptivo o darle un valor, aun testimonial, que modifique en alguna medida el peso evaluativo del examen teórico, casi siempre articulado a través del omnipresente, y supuestamente objetivo, test de opción múltiple.

Otra dificultad será disponer de instructores preparados, capaces de interaccionar con el profesorado clínico para diseñar, implementar y evaluar escenarios simulados. No hay demasiadas opciones formativas para estos perfiles en nuestro país o están dirigidas solo a algunas de las necesidades de la simulación. En un centro de simulación clínica integral, como el que requiere un grado de medicina, además de clínicos capaces de implementar escenarios con uso de robótica, se debería disponer de instructores expertos en evaluación y *debriefing*; de educadores familiarizados con el entrenamiento de habilidades de comunicación mediante pacientes estandarizados; de un cuerpo suficiente de pacientes-actores, proporcional al alumnado en formación, y de otro personal de apoyo (informático, auxiliar, etc.), que garantice el funcionamiento fluido de la actividad. De nuevo, quienes van a soportar estas nuevas necesidades de recursos humanos en una facultad y de quienes dependerán funcionalmente han imposibilitado en algunos centros seguir avanzando en el desarrollo efectivo de la simulación.

Merece consideración especial, en este punto, alertar sobre el sesgo tecnológico de la simulación clínica ofrecida, aún muy limitadamente, en algunas facultades españolas, quizá, en parte, inducido por la eficaz acción comercial de los proveedores de materiales de simulación. Desgraciadamente, no es infrecuente encontrar en los laboratorios universitarios de habilidades clínicas instrumental sofisticado de alto coste, que, adquirido sin un criterio bien informado, acaba siendo infrutilizado o almacenado sin uso.

En contrapartida, debe considerarse, especialmente en el grado, que el entorno de simulación es muy apropiado (quizá el único recurso de impacto demostrado) para el tan necesario desarrollo de las habilidades comunicacionales de los estudiantes de medicina. Si se quiere organizar con rigor un programa funcional, no debe infravalorarse en complejidad ni en coste que tal tipo de formación no requiera robots sino actores. La selección y entrenamiento de pacientes estandarizados, siguiendo, por ejemplo, las directrices de la Association of Standardized Patient Educators (<http://www.aspeducators.org/>) es un proceso laborioso, exigente y muy sofisticado que hemos tratado en otro artículo¹⁹. Bien desarrollado, los pacientes simulados pueden adquirir incluso competencias evaluativas y de *debriefing*, aliviando así la dedicación del profesorado clínico a estas tareas. Desgraciadamente, los programas reglados y de calidad para formar a docentes expertos en comunicación clínica son también prolongados y poco accesibles en nuestro país.

Respecto a la selección de contenidos apropiados para incluir en un programa de simulación clínica integral en un

grado de medicina, requeriría, idealmente, intervenir todas las materias clínicas del currículo (cardiología, neumología, neurología, etc.), seleccionando en cada caso los objetivos de aprendizaje clínico aptos para ser alcanzados mediante un entrenamiento en simulación y adecuados al perfil competencial de un graduado en medicina, esto es, de un médico general.

Debe advertirse aquí la tentación de los especialistas de exceder en sus enseñanzas los límites del *core* de competencias que el médico general debería dominar de su especialidad. Evitarlo requiere imponer un criterio director claro que homogeneice el nivel y de unidad de criterio a los distintos departamentos o equipos docentes. Idealmente, esta podría ser una de las misiones de las (excepcionales en nuestro país) unidades de educación médica. En su defecto, habría de ser el equipo decanal quien se responsabilizara de definir el alcance de la intervención curricular mediante simulación. Una estrategia sencilla para que los distintos equipos docentes alineen sus criterios es sugerirles que dirijan la selección de escenarios de simulación hacia 2 bloques temáticos dentro del amplio catálogo de problemas de salud y motivos de consulta propios de cada especialidad:

- Aquellos problemas de salud que, por su alta prevalencia, deberían ser conocidos y manejados por cualquier médico.
- Aquellos problemas de salud que, por resultar críticos y amenazadores para la vida o el funcionamiento del paciente, exigen una intervención precoz (preespecializada), que también resultaría exigible para todo médico.

La Universidad Francisco de Vitoria lleva 4 años ocupada en estos asuntos, en la intención de desarrollar un currículo integrado de entrenamiento en simulación para todo el período clínico de los grados en medicina y enfermería. Se han apuntado aquí algunas de las dificultades que afrontamos cada día y se ha intentado explicar el origen de la motivación que, en bien del alumno, nos mantiene firmes en este camino. Completar el proceso, optimizar el uso de recursos, articularlo adecuadamente con las prácticas hospitalarias y la ECOE final y difundir activamente nuestros resultados objetivos son retos que afrontaremos en los próximos años.

El tiempo determinará definitivamente el rol de la simulación clínica en la medicina. Aunque un análisis de las analogías de la formación médica con el entrenamiento práctico de otras profesiones que nos han antecedido en su implantación y en las que existen experiencias concretas de éxito (aeronáutica, seguridad, deportes, automovilismo, etc.), permite elucubrar sobre la posible generalización y estandarización futura de la simulación clínica en nuestras facultades, será la experiencia real acumulada en los centros educativos, en lo posible multicéntrica y colaborativa, la que constata y delimita las posibilidades reales y las limitaciones de esta modalidad pedagógica en España, tras probar caminos, medir resultados y generar una evidencia propia.

Bibliografía

1. Evidence-based medicine working group. Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine. JAMA. 1992;268:2420-5.

2. Guyatt GH. Evidence-based medicine. *ACP Journal Club*. 1991;114:A16.
3. Gol-Freixa JM, Del Llano Señaris JE. El fenómeno de la "medicina basada en la evidencia". *Med Clin*. 1999;112 Supl 1:3-8.
4. Evidence-based medicine in its place. *Lancet*. 1995;346:785.
5. Rosenberg W, Donald A. Evidence based medicine: an approach to clinical problem solving. *BMJ*. 1995;310:1122-6.
6. Smith BH, Taylor RJ. Medicine, a healing or a dying art? *Br J Gen Pract*. 1996;46:249-51.
7. Glass RM. The patient-physician relationship. *JAMA*. 1996;275:147-8.
8. Crawley L. Evidence-based medicine: a new paradigm for the patient. *JAMA*. 1993;269:1253.
9. Sackett DL, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB. *Medicina Basada en la Evidencia. Cómo ejercer y enseñar la MBE*. Madrid: Churchill Livingstone; 1997.
10. Pocock SJ. The historical development of clinical trials. Cap. 2. En: *Clinical Trials*. Toronto: John Wiley & Sons; 1984. p. 14-5.
11. Flexner A. *The American College. A Criticism*. New York: The Century, Co.; 1908.
12. SEDEM, ACEM, SEMDE, SADEM. Recomendaciones para un nuevo proceso de reforma curricular en las facultades de medicina españolas. *Educ Med*. 2005;8:3-7.
13. Ministerio de Sanidad y Consumo. RD 183/2008, de 8 de febrero, por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos del sistema de formación sanitaria especializada. BOE, Núm. 45, jueves 21 febrero 2008.
14. Ruiz R, García de Leonardo C, Caballero F. Comunicación clínica: por qué, cómo, cuándo y qué (núcleo curricular) enseñar. *Educ Med*. 2016;17 Supl 1:7-13.
15. Hojat M, Vergare MJ, Maxwell K, Brainard G, Herrine SK, Isenberg GA, et al. The devil is in the third year: a longitudinal study of erosion of empathy in medical school. *Acad Med*. 2009;84:1182-91.
16. Neumann M, Edelhäuser F, Tauschel D, Fischer MR, Wirtz M, Woopen C, et al. Empathy decline and its reasons: a systematic review of studies with medical students and residents. *Acad Med*. 2011;86:996-1009.
17. Ziv A, Wolpe PR, Small SD, Glick S. Simulation-based medical education: an ethical imperative. *Acad Med*. 2003;78:783-8.
18. Koln LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To err is human. Building a safer Health System. *Comitee on Quality of Health Care in America*. Institute of Medicine. Washintong D.C.: National Academys Press (US); 2000.
19. Ruiz R, Caballero F. Un programa para reclutar y entrenar pacientes estandarizados en el contexto de un currículo universitario de simulación clínica: FEM Fundación Educación Médica. 2014;17:199-204.