



ARTÍCULO ESPECIAL

Declaración de El Escorial: un marco para la enseñanza de competencias digitales en medicina

Javier Arias, Julio Mayol y Jesus Millán*

Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

Recibido el 14 de julio de 2025; aceptado el 3 de octubre de 2025

Disponible en Internet el xxxx

PALABRAS CLAVE

Educación médica;
Competencias
digitales;
Salud digital

KEYWORDS

Medical education;
Digital competences;
Digital health

Resumen Los continuos y previsibles avances en el desarrollo tecnológico nos obligan a contemplar la enseñanza-aprendizaje de nuevas competencias, de cara a su inclusión en los planes de estudio de Medicina. Resulta imperativo inculcar una dinámica para que esto suceda en las facultades de medicina. La presente declaración de El Escorial, en el transcurso del Encuentro de Verano de la Universidad Complutense de Madrid, aboga por establecer un marco teórico-práctico de ayuda a los responsables del desarrollo curricular y de la planificación docente.

© 2025 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

El Escorial Declaration: A framework for teaching digital skills in medicine

Abstract The ongoing and foreseeable advances in technological development compel us to consider the teaching and learning of new competencies with a view to their inclusion in medical curricula. It is imperative to instill a dynamic for this to happen in medical schools. This Declaration of El Escorial, presented during the Complutense University of Madrid Summer Meeting on Medical Education, advocates for the establishment of a theoretical and practical framework to assist those responsible for curriculum development and teaching planning.

© 2025 The Authors. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción y justificación

La transformación digital de la medicina está revolucionando la práctica clínica, impactando en cómo los profesionales acceden, gestionan y utilizan la información. La integración

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jesus.millan@salud.madrid.org (J. Millán).

estratégica de tecnologías digitales, inteligencia artificial (IA) y análisis de datos en la educación médica es fundamental para preparar a los futuros médicos para un entorno sanitario dinámico y en constante evolución. Esta declaración se enmarca en la creciente importancia del Espacio Europeo de Datos Sanitarios (EEDS) y la Ley de Inteligencia Artificial de la UE, que establecen un marco regulatorio crucial para el uso ético y efectivo de la tecnología en el sector salud y la formación de los profesionales médicos del futuro.

Una vez que «la transformación digital está en marcha», las facultades de medicina, en consonancia con su esfuerzo por mejorar la preparación de los futuros médicos, deberían adoptar un nuevo escenario y adaptarse al mismo¹. En este sentido, parece justificado consensuar e incorporar a los resultados de aprendizaje que se espera para los estudiantes un marco curricular en el que se incluyan los dominios, tanto obligatorios como opcionales, relacionados con la adquisición de competencias digitales que influyen en el profesionalismo, en el manejo científico de los datos en salud y los sistemas de información, así como en la salud del paciente².

Propósito

Esta declaración tiene como objetivos principales:

- Definir las competencias digitales esenciales que deben adquirir los estudiantes de Medicina, en línea con los avances tecnológicos y el marco regulatorio europeo, incluyendo el EEDS y la Ley de IA.
- Promover el uso ético, seguro y eficiente de las herramientas digitales, tanto en la formación médica como en la práctica profesional.
- Garantizar que los futuros médicos comprendan los principios de gestión y gobernanza de datos sanitarios, incluyendo el conocimiento y cumplimiento de las normativas de privacidad, el uso responsable de la IA en salud y la importancia de la ciberseguridad.

Competencias digitales esenciales

Las competencias digitales clave para los estudiantes de Medicina se estructuran en las siguientes áreas:

Alfabetización digital, gestión y seguridad de datos

Dominio de herramientas digitales: uso competente de dispositivos, *software* y plataformas digitales en diversos entornos sanitarios, incluyendo la capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías.

Ciberseguridad y protección de datos: comprensión y aplicación de principios de ciberseguridad para proteger datos personales y clínicos, en cumplimiento con el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) y el EEDS.

Gestión de datos de salud: conocimiento y comprensión de los usos primarios y secundarios de los datos de salud, según lo establecido en el EEDS:

- **Uso primario:** acceso, gestión y utilización de historias clínicas electrónicas (HCE) y datos de salud de pacientes para la atención directa.

- **Uso secundario:** comprensión de la importancia y aplicaciones de datos de salud anonimizados para investigación, innovación, salud pública y desarrollo de políticas sanitarias, respetando la normativa vigente.

Herramientas digitales para el aprendizaje y la práctica clínica

Aprendizaje digital: utilización efectiva de plataformas de aprendizaje en línea, simulaciones clínicas, tecnologías inmersivas (realidad virtual y aumentada) y otras herramientas digitales para el aprendizaje y la actualización profesional continua.

IA en salud: aplicación de la IA en salud como apoyo al diagnóstico, toma de decisiones clínicas y tratamiento de pacientes, en cumplimiento con la Ley de IA de la UE. Esto incluye la comprensión de los diferentes tipos de IA, sus aplicaciones específicas en medicina y sus limitaciones.

Evaluación crítica de la IA: capacidad para evaluar críticamente las aplicaciones de la IA en salud, comprendiendo sus beneficios potenciales, limitaciones técnicas, riesgos éticos y de seguridad, y la importancia de la validación y transparencia.

Comunicación y colaboración digital en salud

Telemedicina y comunicación digital: uso eficiente y ético de plataformas de telemedicina y herramientas de comunicación digital para la interacción con pacientes, colegas y otros profesionales de la salud.

Colaboración en red: participación activa en redes profesionales y colaboración interdisciplinaria a través de herramientas digitales.

Educación y divulgación digital: desarrollo de habilidades para la educación y divulgación sanitaria digital, incluyendo la creación y difusión de contenido de salud confiable y accesible.

Análisis e interpretación de datos en salud

Bases de datos y sistemas de apoyo a decisiones: uso competente de bases de datos biomédicas, sistemas de apoyo a la toma de decisiones clínicas (CDSS) y otras herramientas para la gestión y análisis de información clínica.

Big data y análisis predictivo: comprensión y aplicación de herramientas de *big data* y análisis predictivo en salud, respetando la normativa del EEDS y los principios éticos en el manejo de grandes volúmenes de datos.

Impacto de los datos: comprensión del impacto del uso secundario de datos en la investigación médica, la innovación y el desarrollo de políticas sanitarias.

Ética y regulación en el uso de tecnologías digitales en medicina

Ley de IA de la UE: conocimiento profundo de la Ley de IA de la UE, incluyendo los diferentes niveles de riesgo, los requisitos de transparencia y explicabilidad para el uso de la IA en el sector salud, y las obligaciones de los proveedores y usuarios de sistemas de IA.

Ética en la IA: aplicación de principios éticos en el diseño, desarrollo y uso de la inteligencia artificial en medicina, priorizando la seguridad, el bienestar del paciente, la equidad y la no discriminación.

Protección de datos y privacidad: cumplimiento estricto de las normativas sobre protección de datos y privacidad en el manejo de información clínica, incluyendo el RGPD y las disposiciones específicas del EEDS.

Integración en el plan de estudios y estrategias de implementación

Para garantizar que los futuros médicos adquieran las competencias digitales necesarias, las facultades de medicina deberían considerar la integración progresiva de estos conocimientos en sus planes de estudio. Esto podría incluir:

- Incorporar módulos específicos sobre tecnologías digitales en medicina desde los primeros años de formación, complementados con actividades prácticas en entornos simulados y clínicos.
- Desarrollar metodologías innovadoras de enseñanza, como cursos interactivos, talleres, estudios de caso y experiencias prácticas con herramientas digitales.
- Evaluar el aprendizaje y la adquisición de competencias digitales a lo largo del grado, estableciendo criterios claros de formación y certificación.

Desarrollo de una cultura digital y colaboración interdisciplinar

Las facultades de medicina tienen la oportunidad de fortalecer la cultura digital en su comunidad académica, promoviendo la formación continua en tecnologías emergentes y fomentando el diálogo interdisciplinar. Para ello, podrían:

- Facilitar la capacitación de docentes y estudiantes en el uso y aplicación de herramientas digitales, incluyendo su dimensión ética y regulatoria.

- Establecer sinergias con instituciones académicas, organismos de salud y centros de investigación para fomentar el desarrollo e innovación en salud digital.
- Crear espacios de colaboración y experimentación en los que los estudiantes puedan explorar nuevas tecnologías aplicadas a la medicina.

Conclusión

El avance de la digitalización en medicina exige que las facultades de medicina asuman un papel activo en la actualización continua de sus planes de estudio y estrategias formativas³. Es fundamental que revisen periódicamente la formación en competencias digitales, adaptándola a los avances tecnológicos, a la evolución del marco normativo y a las necesidades del sector sanitario⁴.

Asimismo, deben explorar modelos flexibles de implementación que se ajusten a sus propios recursos y contexto institucional, asegurando en todo momento que la formación digital no solo se integre de manera efectiva, sino que preserve su propósito fundamental: garantizar una atención médica segura, ética y plenamente centrada en el paciente.

Bibliografía

1. Montero Delgado JA, Merino Alonso FJ, Monte Boquet E, Avila de Tomás JF, Cepeda Díez JM. Competencias digitales clave de los profesionales sanitarios. *Educ Med.* 2020;21:338–44.
2. Car J, Ong QC, Erlikh Fox T, Leightley D, Kemp SJ, Švab I, et al. The digital health competencies in medical education framework. An International Consensus Statement Based on a Delphi Study. *JAMA Netw Open.* 2025;8(1):e2453131. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.53131.
3. Baumgartner M, Sager C, Blagec K, Dorffner G. Digital health understanding and preparedness of medical students: a cross-sectional study. *Med Educ Online.* 2022;27:2114851.
4. Kurana MP, Raaschou-Pedersen DE, Kurtzhals J, Bardram JE, Ostrowski SR, Bundgaard JS. Digital health competences in medical school education: a scoping review and Delphi method study. *BMC Med Educ.* 2022;22:129.