

EDITORIAL

ESTRATEGIA DE MEJORA DEL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO DEL DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN

STRATEGY TO IMPROVE UNDERGRADUATE LEARNING OF MEDICAL IMAGING

Salvador Pedraza¹

1. Centro de Diagnostico por la Imagen. Hospital Clinico de Barcelona. Facultad de Medicina. Universidad de Barcelona. IDIBAPS.

Palabras clave:

Diagnóstico por la Imagen;
Radiología;
Medicina Nuclear;
Radiología Intervencionista;
Aprendizaje de Medicina;
Inteligencia Artificial.

Keywords:

Medical Imaging;
Radiology;
Nuclear Medicine;
Interventional Radiology;
Learning of Medicina;
Artificial Intelligence.

Resumen

El diagnóstico y el tratamiento guiado por la imagen aportan un gran valor asistencial a la medicina moderna y por ello es muy importante mejorar su aprendizaje durante la universidad. El objetivo de este artículo es aportar las siguientes propuestas de mejora del aprendizaje de la radiología y de la medicina nuclear en las facultades de medicina: 1) Modelo de asignaturas obligatorias con una asignatura de conceptos básicos y múltiples asignaturas centradas en la imagen médica de cada área anatómica. 2) Presencia de asignaturas optativas a cerca de los avances del diagnóstico por la imagen, la radiología intervencionista, la inteligencia artificial, la radiómica o la teragnosis. 3) Aprendizaje autodirigido del estudiante con métodos que estimulan su participación como el aprendizaje basado en problemas, el “aula invertida” o el aprendizaje en línea. 4) Simulación del valor de la imagen médica en escenarios clínicos con métodos como los mundos virtuales o las técnicas de gamificación. 5) Internacionalización del aprendizaje de la Radiología. 6) Potenciación de las prácticas en los servicios de Radiología i Medicina Nuclear. 7). Incremento del número de Trabajos fin de grado sobre temas de radiología y medicina nuclear. 8) Realización de casos problemas de Radiología en los exámenes prácticos de Evaluación Clínica Objetiva Estructurada.

Abstract

Medical Imaging and Image-guided treatment add great healthcare value to modern medicine and therefore it is very important to improve their learning during university. The objective of this article is to provide the following proposals for improving the learning of radiology and nuclear medicine in medical schools: 1) Compulsory subjects model with a subject of basic concepts and multiple subjects focused on the medical image of each anatomical area. 2) Presence of optional subjects about advances in diagnostic imaging, interventional radiology, artificial intelligence, radiomics or theragnosis. 3) Self-directed learning of the student with methods that stimulate their participation such as problem-based learning, the flipped classroom or online learning. 4) Simulation of the value of medical imaging in clinical settings with methods such as virtual worlds or gamification techniques. 5) Internationalization of the learning of Radiology. 6) Promotion of practices in the Radiology and Nuclear Medicine services. 7). Increase in the number of final degree projects about radiology and nuclear medicine. 8) Introduction of Radiology problem cases in the practical exams of Structured Objective Clinical Evaluation

El diagnóstico por la imagen ha ido adquiriendo de manera progresiva durante las últimas décadas una mayor importancia clínica. Actualmente la mayoría de las decisiones clínicas se basan en la información aportada por las imágenes radiológicas y de medicina nuclear. Este valor clínico se relaciona con la gran utilidad de las técnicas radiológicas para realizar el diagnóstico precoz en programas de preventivos, el diagnóstico rápido en patología urgente, la biopsia diagnóstica, la realización de tratamientos interven-

cionistas, el diseño de modelos en 3D, la planificación quirúrgica y la valoración de la respuesta al tratamiento.

Dada la importancia del diagnóstico por la imagen es estratégico garantizar una adecuada formación al respecto durante la carrera de medicina. El análisis de la formación durante el pregrado (1,3,4,7,9) revela una falta de homogeneidad en el modelo de aprendizaje universitario de la radiología y de la medicina nuclear.

Autor para la correspondencia

Salvador Pedraza

Real Academia Nacional de Medicina de España

C/ Arrieta, 12 · 28013 Madrid

Tlf.: +34 91 547 03 18 | E-Mail: secretaria@ranm.es

El objetivo de este artículo es aportar unas propuestas de mejora en el aprendizaje de la radiología y de la medicina nuclear en nuestras facultades de medicina. En este sentido podemos considerar ocho recomendaciones concretas.

1. Modelo mixto de las asignaturas obligatorias combinando una asignatura de conceptos básicos de diagnóstico por la imagen y múltiples asignaturas centradas en cada área anatómica. La asignatura de conceptos esenciales de diagnóstico por la imagen se debería realizar al principio de la carrera durante el 2º o 3º curso. Las asignaturas de cada área anatómica se realizarían durante los cursos siguientes y mostrarían al alumno de manera integrada el valor que aportan las diferentes especialidades tal como ocurre en el día a día en todos los hospitales. Es importante que la enseñanza de la radiología y la medicina nuclear la realicen especialistas de dichas áreas tanto en la asignatura básica como en las asignaturas integradas.
2. Creación de asignaturas optativas sobre los avances en el diagnóstico y el tratamiento guiado por la imagen con aprendizaje prioritario de conceptos de radiología intervencionista, de inteligencia artificial, de radiómica y de teragnosis. Estas asignaturas se podrían realizar preferiblemente durante los últimos años de la carrera.
3. Aprendizaje autodirigido del estudiante mediante métodos que estimulen su participación como el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aula invertida o el aprendizaje en línea o "elearning". El método ABP está centrado en el aprendizaje autodirigido (11). El alumno se integra en un grupo de no más de 10 estudiantes que deben analizar un caso problema con una planificación de 3 reuniones. En la primera reunión los alumnos establecen los objetivos de aprendizaje del problema, en la segunda reunión comparten el conocimiento que han aprendido sobre los diferentes objetivos y en la tercer reunión el tutor facilitador les comenta cuales eran los objetivos establecidos y analizan si han conseguido alcanzar estos objetivos o deben ampliar su aprendizaje en un tema concreto. El método ABP potencia el trabajo en grupo y la iniciativa del estudiante, pero requiere un mayor número de horas de docencia de la asignatura, un número adecuado de profesores, y una formación específica de los docentes por lo que solo se ha puesto en marcha en facultades de reciente creación que han podido integrar esta metodología en su plan de estudios global.

En el aprendizaje en aula invertida el docente facilita al alumno de manera previa el contenido de la clase para que la pueda estudiar e identificar sus dudas. Ello permite que en la hora de la clase el profesor no tema que explicar el tema si no que se dedique a responder a las dudas de los alumnos. Esta metodología permite una mayor interacción entre alumnos y profesores, pero para que tenga éxito es imprescindible que

los alumnos hayan estudiado previamente el dossier aportado por el profesor y este requisito no siempre es factible.

El elearning se basa en el acceso individual del estudiante a material docente de la asignatura que le permita un aprendizaje asincrónico y que se combina con sesiones presenciales sincrónicas con el profesor. En esta metodología, el estudiante puede acceder a repositorio de casos clínicos con imágenes etiquetadas y con respuestas a preguntas establecidas. La Radiología y medicina Nuclear pueden implementar de manera fácil esta metodología y a los estudiantes les permite una autonomía en su organización de trabajo diario (6).

4. Simulación de escenarios clínicos que muestren el valor del diagnóstico y el tratamiento guiado por la imagen como la metodología de creación de mundos virtuales y/o el uso de técnicas de gamificación. Existen experiencias muy positivas durante la última década sobre la enseñanza de la radiología en el entorno de un mundo virtual en algunas universidades españolas (12). Su experiencia muestra la participación entusiasta de los alumnos y la consecución exitosa de los objetivos docentes. Además, esta metodología permite la colaboración entre estudiantes de diferentes universidades. La Radiología puede implementarse de manera fácil para el aprendizaje con esta metodología (5).

La metodología de la gamificación para el aprendizaje de la radiología se basa en que el estudiante asume el rol de un avatar que debe superar unos retos en un caso clínico simulado (10). La superación de estos retos le permite obtener una puntuación y una clasificación final de los ganadores. En la práctica el estudiante está altamente motivado y repite voluntariamente el escenario clínico para poder conseguir una mejor puntuación y de esta manera una mejor posición en la clasificación final respecto a sus compañeros. Esta dinámica de juego consigue que el estudiante aprende de una manera agradable y divertida los objetivos docentes establecidos.

5. Internacionalización del aprendizaje de la Radiología con iniciativas como por ejemplo la Collaborative Online International Learning (COIL). Esta iniciativa ha surgido como una forma de profundizar el compromiso global de los estudiantes con destino a un lugar sin necesidad de que viajen al extranjero (2). Al vincular las clases universitarias en diferentes países a través de la tecnología digital, el paradigma de enseñanza COIL ayuda a los estudiantes a adquirir competencias mientras fomenta la conciencia intercultural en un entorno de aprendizaje multicultural compartido. Los estudiantes utilizan diferentes tecnologías de comunicación para completar tareas y proyectos compartidos guiados por profesores de cada país que colaboran en la enseñanza y gestión de cursos.

6. Potenciación de las prácticas en los servicios de Radiología i Medicina Nuclear que permita un contacto directo de los estudiantes con el trabajo diario de los profesionales de estos servicios y que permita al estudiante ver con ejemplos concretos la utilidad del diagnóstico y el tratamiento guiado por la imagen. En esta actividad el estudiante debe presentar un informe o portafolio sobre su experiencia durante las prácticas y es importante valorar adecuadamente en la nota de la asignatura esta actividad para que los estudiantes mantengan su compromiso durante las mismas.
7. Incremento del número de Trabajos fin de grado (TFG) sobre temas de radiología y medicina nuclear lo que obliga a que el estudiante se integre en un grupo de investigación de diagnóstico por la imagen y que de manera tutorizada realice un trabajo de investigación sobre un tema que posteriormente deberá exponer. EL TFG implica una alta implicación del estudiante y es una estrategia para que conozca mucho mejor el valor que aportan las técnicas de diagnóstico por la imagen.
8. Realización de casos problemas de Radiología en los exámenes prácticos de Evaluación Clínica Objetiva Estructurada (ECO). Este examen pretende confirmar que el alumno ha adquirido habilidades clínicas esenciales mediante la simulación de un escenario clínico (8). Por ello debería haber al menos una estación de ECOE en que se valoren las competencias prácticas de radiología en cada facultad durante el último año de la carrera

Como conclusión reforzar la importancia del aprendizaje adecuado de las técnicas de diagnóstico y tratamiento intervencionista guiado por la imagen durante la carrera de medicina.

DECLARACIÓN DE TRANSPARENCIA

El autor/a de este artículo declara no tener ningún tipo de conflicto de intereses respecto a lo expuesto en el presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Plan de Estudios Europeo de Formación en Radiología. https://www.myesr.org/education/training-curricula#paragraph_grid_2072
2. De Castro AB, Dyba N, Cortez ED, Pe Benito GG. Aprendizaje internacional colaborativo en línea para preparar a los estudiantes para entornos de trabajo multiculturales. *Enfermera Educ.* 2019; 44(4): E1-E5.
3. Brent G, Kadom N, Straus CM. La educación en radiología en el siglo XXI: Amenazas y oportu-

- nidades. *J Am Coll Radiol.* 2019; 16: 1482-1487.
4. Smith EB, Boscak A, Friedman EM et al. Educación de estudiantes de medicina en radiología 2020: Encuestas de la Alianza de Educadores de Estudiantes de Medicina en Radiología y Estudiantes de Medicina. *Acad Radiol.* 2022; 29: 298-311.
5. Solomon AJ, England RW, Kolarich AR, Liddell RP. Interrumpiendo el paradigma de la educación: una oportunidad para avanzar en el entrenamiento de simulación en radiología: radiología en entrenamiento. *Radiología.* 2021; 298: 292-294.
6. Stoehr F, Muller L, Brady AP et al. Enseñanza en línea en radiología como modelo piloto para modernizar la educación médica: Resultados de un estudio internacional en cooperación con la ESR. *Insights Imaging.* 2021; 12: 141.
7. Pedraza S, Donoso S. Education in radiology: State of the art. *J Mex Fed Radiol Imaging.* 2022; 1(2): 65-66.
8. Pérez Baena AV, Sendra Portero F. La evaluación clínica objetiva estructurada (ECO): Aspectos principales y papel de la radiología. *Radiología.* 2023; 65(1): 55-65.
9. European Society of Radiology (ESR). ESR statement on new approaches to undergraduate teaching in Radiology. *Insights Imaging.* 2019; 10: 109.
10. Aguado P, Gamificación: Conceptos básicos y aplicaciones en Radiología. *Radiología.* 2023; 65: 122-132.
11. Casas JD, Balliu E, Barceló J et al. La docencia de la Radiología mediante el aprendizaje basado en problemas: Diseño e implementación de un proyecto docente en una Facultad de nueva creación. En: Nájera A, Arribas E, eds. *Innovación docente en radiología y medicina física en las universidades españolas.* Albacete: Els; 2011. p. 17-34.

Si desea citar nuestro artículo:

Pedraza S. Estrategia de mejora del aprendizaje universitario del diagnóstico por la imagen. *An RANM.* 2023;140(02): 99–101. DOI: 10.32440/ar.2023.140.02.ed01