

"Imágenes digitales como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje en el marco de la Emergencia Sanitaria 2020 de Udelar"

Autores: Lucía Farías*, Natalia Duarte*, Sebastián Piano*, Marcelo Sosa**, Florencia Noya*, Carla Muñoz***, Franco Simini****, Natalia Huart*.

* Licenciatura en Imagenología de Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay

** Asesoramiento técnico de la Lic. en Imagenología de Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay

*** Unidad de Apoyo a la Enseñanza de Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay

**** NIB - Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Facultades de Medicina e Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay

Palabras claves: Imagenología, TICs, Anatomía Radiológica.

Resumen: en el contexto de la Emergencia Sanitaria que atraviesa nuestro país y el mundo, la Universidad de la República (Udelar) está tomando y actualizando medidas que generan un reordenamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo de este trabajo es compartir parte de un proyecto en proceso que incluye estudios imagenológicos para su utilización por parte de docentes y estudiantes, ya sea en el armado de clases, charlas o discusiones que requieran imágenes de anatomía normal y/o patológica. Está disponible en la página web de la Escuela Universitaria de Tecnología Médica.

Introducción

Los nuevos retos y desafíos de la era [digital](#), imponen en la universidad, la necesidad de adecuar este proceso a las exigencias del contexto social y al desarrollo de la ciencia y la tecnología. Debido a esto y en el contexto de emergencia sanitaria que enfrenta en la actualidad nuestro país y el mundo, a causa del COVID-19, consideramos que el presente material podría ser una herramienta valiosa para que estudiantes y docentes accedan a una gran variedad de estudios desde sus hogares.

Actualmente en la enseñanza de ciencias médicas, el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ([TICs](#)), la diversidad de escenarios docentes y asignaturas descriptivas,

exigen el desarrollo rápido de habilidades perceptivas en los estudiantes, por lo que adquiere particular importancia, la selección y el manejo eficaz de estos métodos.

Los impactos fundamentales se centran en su uso como fuente de información, canal de comunicación, instrumento cognitivo y de procesamiento de la información.

Las TICs favorecen la asimilación y la retroalimentación del proceso enseñanza-aprendizaje, así como estimulan la participación del estudiante.

Dentro de las [ventajas](#) del uso de las TICs se destaca que superan las limitantes geográficas utilizando una modalidad a distancia y semipresencial. Esto, en el contexto actual de pandemia, las convierte en una herramienta de valor agregado para dictar clases y teletrabajar en Uruguay y el mundo.

Dentro de las TICs, podemos destacar que las imágenes digitales con fines docentes se han convertido en una herramienta que favorece el aprendizaje. Siendo la memoria visual, superior a la auditiva, permite un mayor aprovechamiento de los órganos sensoriales, logra más permanencia de los conocimientos adquiridos en la memoria, se puede transmitir mayor volumen de información en menos tiempo, motiva el aprendizaje y activa las funciones intelectuales.

Dado que el Licenciado en Imagenología brinda información al médico acerca de patologías a través de métodos de imagen, es crucial que posea un extenso conocimiento de la anatomía humana. Una [investigación](#) realizada en Brasil en el 2019, mostró que los alumnos que utilizan exámenes imagenológicos como herramienta de estudio de la anatomía humana, obtienen mejor rendimiento en dicha materia que aquellos que no las utilizan.

Objetivo

Compartir parte de un proyecto en proceso que incluye estudios imagenológicos para su utilización por parte de docentes y estudiantes, ya sea en el armado de clases, charlas o discusiones que requieran imágenes de anatomía normal y/o patológica.

Metodología

Se recolectaron imágenes durante tres meses; desde octubre a diciembre del 2019 en los distintos centros de asistencia en los que los estudiantes involucrados en este trabajo realizaban prácticas.

Se incluyeron radiografías (Rx), mamografías (Mx), tomografías computadas (Tc) y resonancias magnéticas (Rm), de cualquier sector anatómico, sin distinción de sexo y edad.

Los formatos incluidos de radiografías y mamografías fueron: formato físico, digital, CD, DVD. Sin embargo, para las TC y RM sólo se incluyeron en formato digital. Todos los pacientes que aportaron sus imágenes fueron informados y firmaron su consentimiento.

Finalizado el periodo de recolección de estudios, se clasificaron según la técnica, sector anatómico y enfoque (en caso de radiografías). Posteriormente se digitalizaron los estudios que habían sido presentados en formato físico (radiografías y mamografías), para lo que se utilizó cámara digital, negatoscopio y aplicaciones de celular.

Se generó una planilla excel asignando un código a cada paciente para preservar el anonimato. Para la codificación, en el caso de las radiografías se empleó la simbología "Rx", para las mamografías "Mx", para las tomografías computadas "Tc" y para las resonancias magnéticas "Rm". Para discriminar el género se aplicó "F" para el sexo femenino, "M" para el sexo masculino y "O" en otros. Seguido del sexo, se asignó la edad en años. A continuación se muestra en forma gráfica la codificación aplicada ejemplificando con el paciente número 1.

	A1	A	B
1		Código	Sector
2	1-	M63-Rx4Tc0Rm0Mx0_a	Manos
3	1-	M63-Rx4Tc0Rm0Mx0_b	Pie en apoyo
4	1-	M63-Rx4Tc0Rm0Mx0_c	Tobillo
5	1-	M63-Rx4Tc0Rm0Mx0_d	Rodilla
6	2-	M33-Rx0Tc1Rm0Mx0	Puño
7	3-F83-	Rx2Tc0Rm0Mx0_a	Puño
8	3-F83-	Rx2Tc0Rm0Mx0_b	Tórax

- Número asignado al paciente
- Género (F femenino, M masculino y O otros) y edad (número)
- Cantidad de Radiografías que pertenecen al paciente
- Cantidad de Tomografías computadas que pertenecen al paciente
- Cantidad de Resonancias Magnéticas que pertenecen al paciente
- Cantidad de Mamografías que pertenecen al paciente

- Si el paciente tiene estudios que corresponde a distintos sectores anatómicos se los diferencian en distintas filas, y al código propio del individuo se le agregará un guión bajo seguido de una letra minúscula en orden alfabético según corresponda con la cantidad de estudios.

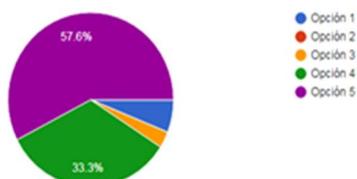
Información complementaria al marco metodológico.

Se aplicó una [encuesta](#) realizada previamente a docentes y ayudantes de la carrera vía web, anónima denominada **“Cuestionario dirigido a Docentes, Honorarios y Rentados de la Lic. Imagenología”**, bajo la aplicación de Google Forms y obtuvo un total de treinta y tres encuestados.

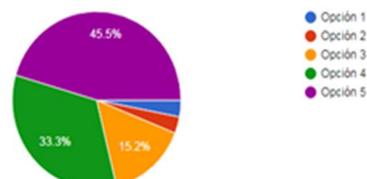
Los [resultados](#) mostraron que aproximadamente el 91% de los encuestados consideran que esta herramienta sería útil para la enseñanza y un 79% la usaría en sus clases. Vale aclarar que la misma fue realizada en un período de tiempo entre el 11 de noviembre al 6 de diciembre de 2019, por lo que el contexto de la emergencia sanitaria no tiene influencia sobre los resultados.

Resultados [encuesta docente:](#)

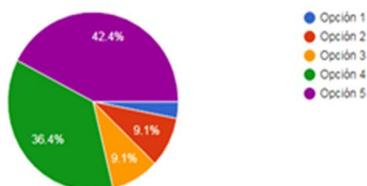
Considero que sería una herramienta útil desde el punto de vista académico.
33 respuestas



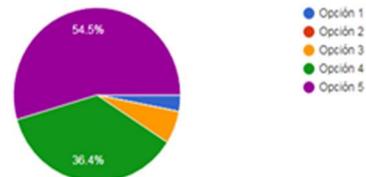
Incentivaría y promovería el aprendizaje del estudiante.
33 respuestas



Podría utilizar la Base de Datos en controles y evaluaciones.
33 respuestas



Facilitaría la planificación y dinámica de las clases en las que participo como Docente .
33 respuestas



Resultados de la recolección de estudios:

Durante los tres meses de recolección (octubre a diciembre del 2019), se recabaron en total 88 estudios, teniendo en cuenta la modalidad y el sector anatómico, como muestran las tablas 1 y 2 a continuación.

Estudio	Cantidad recolectada
Radiografías (Rx)	76
Tomografía Computada (Tc)	1
Resonancia Magnética (Rm)	6
Mamografía (Mx)	5

Tabla 1. Cantidad de estudios recolectados diferenciados por modalidad

El 86 % de los estudios recolectados fueron radiografías.

Tabla 2. Radiografías recolectadas clasificadas según sector anatómico

Sector anatómico	Cantidad de radiografías
Miembros Superiores	10
Miembros Inferiores	25
Tórax	12
Columna	14
Cráneo	9
Abdomen	2
Radiografías con contraste	4

El 92% de los estudios pertenecen a pacientes adultos. El 70 % de los estudios corresponden a mujeres, 30 % a pacientes de sexo masculino y 0 % a otros.

Discusión y Conclusiones

Las TICs constituyen una herramienta complementaria a los métodos convencionales de enseñanza-aprendizaje contribuyendo positivamente en la formación de los futuros profesionales de las tecnologías médicas. El aporte de estudios imagenológicos en el marco de las TICs de la Escuela Universitaria de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República, constituyen una herramienta de estudio y trabajo para docentes y estudiantes.

Si bien este proyecto seguirá en curso, compartir lo generado hasta el momento en el contexto actual de emergencia sanitaria, con el consiguiente distanciamiento físico y maximización de herramientas digitales, podrá ser de utilidad para que docentes y estudiantes discutan tanto el tipo de enfoques radiológicos, como el estudio de la anatomía normal y patológica en distintos planos, etc.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestras familias por el apoyo incondicional, a los pacientes que aportaron sus estudios, al Lic. Javier Martusciello por su apoyo y al equipo de Licenciados del Servicio de Imagenología del Hospital Policial por brindarnos el espacio para usar los negatoscopios y demás elementos en el proceso de digitalización de imágenes.