

# INVESTIGACIÓN EN HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE LA DOCENCIA EN ANATOMÍA

Mayordomo Acevedo, Raquel

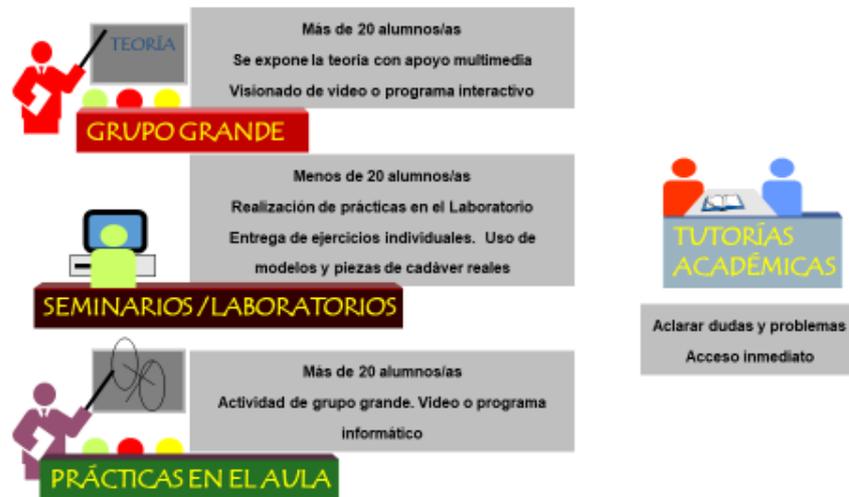
La docencia en anatomía necesita de recursos visuales para su éxito en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Mi experiencia como profesora de Anatomía Humana y Anatomía de la Extremidad Inferior en el título de Grado en Podología en la Universidad de Extremadura me ha permitido desarrollar algunos recursos digitales que son muy eficientes en el aprendizaje del alumno en esta materia, teniendo en cuenta los resultados académicos y de valoración de algunos de estos recursos de forma específica.

El aprendizaje en anatomía es a menudo tedioso y aburrido por la cantidad de materia y el reto de adquirir un nuevo lenguaje. Sabemos que nuestros alumnos necesitan aprender mucho en muy poco tiempo. Necesitan aprender a aprender por ellos mismos. Lo tienen que hacer de forma urgentemente pues de ello depende su futuro, y el de la sociedad. Las clases aburridas son un lujo que los profesores del siglo XXI no pueden permitirse. Por eso en el presente trabajo se presentan algunas herramientas que contribuyen a la mejora del aprendizaje como: Nuevas tecnologías en la era digital como los Modelos 3D, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), gamificación (kahoot) y evaluación por rúbrica. Tras la explicación de estas herramientas podemos asegurar que hay más de una manera de aprender anatomía con motivación y entusiasmo. Si dirigimos una dosis diaria de coaching, motivación, conocimiento y mejora, tendremos un impacto real en el aprendizaje de nuestros alumnos. Tendremos alumnos más motivados y por tanto mejores resultados y la satisfacción del trabajo efectivo.

## **1. Docencia en anatomía. Todo un reto**

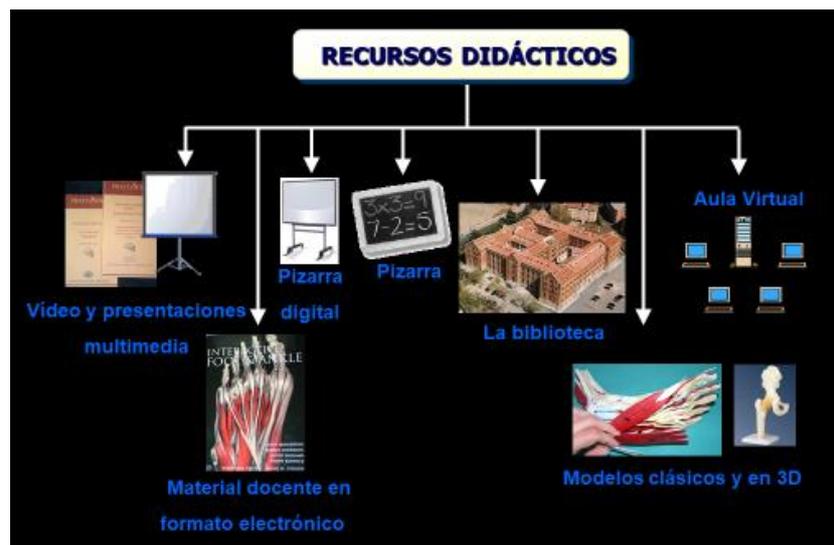
Lo primero que como docentes tenemos que reconocer es lo que tenemos en el aula actualmente: alumnos poco motivados. Hay una pérdida del valor del aprendizaje pues a la universidad llegan alumnos que no tienen motivación para aprender. Muchos lo hacen obligados o no han entrado en la carrera que querían y eso no les ayuda. Esto se puede deducir fácilmente de los datos que ofrece la UTEC para diferentes grados en los que el alumno no elige la carrera que estudia en primera opción (UTEC, Universidad de Extremadura, 2019). Por otra parte, los alumnos motivados se encuentran con la dificultad añadida de un aprendizaje

obstaculizado por el bombardeo de multitud de estímulos. De hecho, en la Imagen 1 vemos los tipos de actividades a los que hacen frente en el marco educativo de la LOU y la LOMLOU (Ley Orgánica 4/2007, 2007). Así mismo el objetivo de obtener un título eclipsa a menudo la importancia del aprendizaje diario y diluye la paciencia en una carrera a ciegas por las credenciales.



**Imagen 1.** Actividades de Aprendizaje con metodología ECTS. Fuente: Elaboración propia

El aprendizaje en anatomía es como hemos dicho tedioso y aburrido por la cantidad de materia a asimilar ya que necesitan aprender mucho en muy poco tiempo. Algunos de los recursos para la docencia en anatomía se muestran en la Imagen 2.



**Imagen 2.** Variedad de recursos didácticos para la docencia en Anatomía.

Fuente: Elaboración propia.

## 2. Experiencias prácticas de aprendizaje en Anatomía

A continuación, se presentan algunas experiencias realizadas y su análisis utilizando recursos didácticos digitales aplicados a la docencia en anatomía y con los que se han obtenido resultados de mejora del aprendizaje. Hay que resaltar que la aplicación de dichos recursos requiere la formación previa del docente sin la cual no sería efectiva ni serviría para la mejora del aprendizaje del alumno.

### 2.1. Nuevas tecnologías. La era digital. Modelos 3D

La obtención de modelos 3D es un proceso complejo de depuración de imágenes con un software específico (freeware) que consiste en la manipulación por computadora de la información incluida en la resonancia magnética o tomografía computarizada. El procesamiento de geometría digital se utiliza para generar un volumen tridimensional del interior de las estructuras anatómicas a estudio a partir de una gran serie de imágenes radiográficas bidimensionales tomadas alrededor de un solo eje de rotación. Los tomogramas "cortes" se pueden crear tan delgados como un milímetro o menos. Las imágenes se pueden mostrar en numerosos planos de visualización y también se pueden mostrar como imágenes en 3-D. Por lo general, aparece un exceso de material alrededor de las piezas, y esto debe eliminarse para obtener la versión final. Una vez que tenemos la versión final completamente limpia, imprimimos el modelo. Necesitamos una impresora 3D y material plástico como acrílico butadieno estireno (ABS), en varios colores. Las piezas se ensamblan utilizando imanes, ya que esto permite a los estudiantes practicar y realizar varios intentos.

Se realizó una prueba de evaluación para una actividad práctica con 120 estudiantes de distintos cursos del grado en Podología (Mayordomo, Cuevas, Mingorance, Marcos y Pérez, 2018). Antes de la práctica con modelos 3D los estudiantes obtuvieron más respuestas incorrectas que correctas. Después de la práctica, los estudiantes que usaron modelos 3D tuvieron más del doble de la tasa de éxito que los estudiantes que practicaron con modelos tradicionales (ver Tabla 1).

**Tabla 1.** Resultados de la práctica de anatomía realizada con modelos 3D y modelos clásicos.

<b>Práctica</b>	<b>Modelos 3D % (n)</b>	<b>Modelos clásicos % (n)</b>
<b>Aciertos antes</b>	34,85(23)	34,85(23)
<b>Fallos antes</b>	65,15(43)	65,15(43)
<b>Aciertos después</b>	89,39(59)	48,48(32)
<b>Fallos después</b>	10,61(7)	51,52(34)

Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes que usaron modelos 3D también mostraron una mayor motivación y pasaron más tiempo estudiando los modelos. Consideraron que usar modelos 3D era más parecido a trabajar con estructuras humanas reales. Por tanto, podemos afirmar que su uso favorece la asimilación de conceptos en anatomía y mejora los resultados de los estudiantes que practican con estos modelos, en comparación con el uso de modelos tradicionales.

El uso de una impresora 3D permite hacer variaciones que son imposibles en los modelos tradicionales, lo que abre infinitas posibilidades de enseñanza en anatomía. Además, se pueden hacer modelos para el estudio de cualquier región anatómica del cuerpo. Además, puede ser utilizado para la práctica clínica, abriendo una amplia gama de posibilidades para hacer ortesis plantares, por ejemplo, o para crear modelos para patologías específicas como, por ejemplo, modelos de uñas.

## 2.2. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

La actividad consistió en plantear un proyecto en el que el alumno a través de su resolución pudiera adquirir las competencias y conocimientos necesarios en la anatomía en lugar del aprendizaje en grupo grande con clase magistral. El ejemplo utilizado se ilustra en el Caso 11 (Aprendizaje del aparato músculo esquelético). Escenario o problema: Modelo de enseñanza de la anatomía del aparato musculo esquelético (Treviño *et al.*, 2010). El resultado de la experiencia fue valorado positivamente por el estudiante el cual puede ser evaluado por el informe que entrega conforme al plazo establecido.

## 2.3. Aprendizaje con juegos en anatomía (gamificación). Kahoot

La gamificación (gamification en inglés o ludificación en estricto castellano) consiste, básicamente, en convertir una tarea en un juego para hacerla más atractiva y potenciar la motivación, la concentración, la deportividad, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos que son propios de los juegos.

Pero no se trata tan sólo de “vestir nuestras clases con la apariencia de juego” para atraer a los alumnos superficialmente, sino de buscar además que la experimentación de este sistema gamificado tenga sentido: hacer posible el “jugar a estudiar Anatomía”, lo cual, aunque suene paradójico, es totalmente posible. La mayoría lo considera motivante y lo recomienda, aunque no haya acertado en el juego. Así lo recoge la estadística que registra en cada experiencia el propio sistema informático, lo cual permite evaluar al alumno en esta experiencia práctica.

## 2.4. Evaluación por rúbrica

Se les pide realizar un mural sobre la musculatura del muslo y se pactan todos los términos y su evaluación a priori (Imagen 3). Permite la autoevaluación y la co-evaluación. Mejora el proceso de aprendizaje y se demuestra en los resultados académicos.

### Rúbrica

Aspectos a evaluar	Niveles de desempeño			Puntuación
	Principiante 1 punto	Aprendiz 3 puntos	Avanzado 5 puntos	
Extensión y relevancia de la información	El mural presenta datos incorrectos.	El mural presenta algunos datos precisos, pero otros incorrectos.	El mural presenta abundantes datos todos correctos y actualizados	
Organización y diseño de la información	El mural carece de una organización visual de la información y se presenta únicamente en formato texto.	El mural organiza visualmente la información combinando adecuadamente texto e imágenes.	El mural organiza visualmente la información combinando adecuadamente texto e imágenes, mediante un diseño creativo sobresaliente	

**Imagen 3.** Detalle de la plantilla de rúbrica creada para docencia de anatomía de la Extremidad Inferior. Fuente: Elaboración propia.

## REFERENCIAS

- Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. (2007 abril). Recuperado de: <https://www.boe.es/eli/es/lo/2001/12/21/6/con/> y <https://www.boe.es/eli/es/lo/2007/04/12/4>
- Mayordomo Acevedo, R., Cuevas García, J.C., Mingorance Álvarez, E., Marcos Tejedor, F. y Pérez Pico, AM. (2018). Efficacy of 3D printed models applied to practical teaching of foot anatomy. *XIV Conferencia TEPARG (Transeuropean Pedagogic Anatomical Research Group)* 3, marzo, Paris.
- Treviño González, R., Arcos Camargo, D., Martínez Gómez, E., Saenz Romero, F., Valle, A. y Ruiz Herrera, M.A. (2010). Modelo de enseñanza de la anatomía del aparato músculo esquelético a través del ABP en el Tecnológico de Monterrey. *Educación Médica*, 21(7), 47-51.
- UTECE, Observatorio de indicadores. Universidad de Extremadura (2019, diciembre). Demanda Universitaria. Recuperado de: <https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/unidades/utec/funciones/estadisticas-e-indicadores-universitarios>

## **APUNTES BIOGRÁFICOS**

**Raquel Mayordomo Acevedo** (Cáceres, 1969) es Profesora Titular de la Universidad de Extremadura con más de 20 años de experiencia docente e investigadora en el área de la anatomía y embriología humana en el Centro Universitario de Plasencia. Reside actualmente en Plasencia y coordina un grupo de investigación (DEDAP) catalogado por la Junta de Extremadura desde hace 10 años. Ha dirigido 3 tesis y tiene otras tantas en curso. Cuenta con más de 25 artículos de investigación publicados en revistas internacionales. Sus líneas de investigación se centran en el desarrollo, técnicas de diagnóstico y análisis de las patologías del pie con especial atención al aparato ungueal, además de investigar en la mejora docente de su área de conocimiento que es la anatomía y en proyectos de promoción de la salud.

Contacto: [rmayordo@unex.es](mailto:rmayordo@unex.es)