

# Proyecto de Innovación y Mejora Docente 2012-2013

Planes de Innovación y Mejora Académica

**Código:** ID2012/129

## **Título:**

“Anatomía Humana. Aparato locomotor y biomecánica: utilización de instrumentos digitales para la interpretación por el alumno de la cabeza y mandíbula con sus articulaciones, obtenidas por RX; TAC , etc. Aprendizaje práctico y autoevaluación (Parte 2)”

## **Participantes:**

### **Responsable PDI:**

07795367T Antonio J. Álvarez-Morujó Suárez [amorujo@usal.es](mailto:amorujo@usal.es) 923294547

### **Colaboran:**

07815297N Santiago Carbajo Pérez [sccon@usal.es](mailto:sccon@usal.es) 923294547

10528258P Juan C. Carvajal Cocina [jccocina@usal.es](mailto:jccocina@usal.es) 923294547

07827459F María Benita Gómez Esteban [mbgomez@usal.es](mailto:mbgomez@usal.es) 923294547

## **Distribución de tareas**

**Antonio J Álvarez-Morujó Suárez:** Planteamiento didáctico, confección y revisión conceptual.

**Santiago Carbajo:** Selección y tratamiento digital del material radiográfico.

**Juan C. Carvajal Cocina:** Elaboración de cuestionarios y programación para Flash.

**María Benita Gómez Esteban:** Selección y tratamiento digital del material topográfico

## **Índice**

Introducción	pag. 3
Objetivos	pag. 4
Planteamiento	pag. 5
Planificación y desarrollo	pag. 6
Autoaprendizaje	pag. 6
Autoaprendizaje complementario	
Valoración subjetiva	pag. 9
Valoración objetiva	pag. 11

## Introducción

- En el dossier enviado a ese vicerrectorado para solicitar la aprobación y financiación del proyecto ID2012/129 denominado “Anatomía Humana. Aparato locomotor y biomecánica: utilización de instrumentos digitales para la interpretación por el alumno de la cabeza y mandíbula con sus articulaciones, obtenidas por RX; TAC , etc. Aprendizaje práctico y autoevaluación (Parte 2)”, presentado por Antonio J. Álvarez-Morujó Suárez y en el que colaboran los profesores anteriormente citados, nuestra experiencia docente nos indica que los alumnos de Odontología deben adquirir entre otras competencias, la de conocer exhaustivamente la morfología, disposición y relaciones de todos los elementos que constituyen el macizo facial y la mandíbula; así como, el funcionamiento preciso de las articulaciones existentes entre sus elementos. Por ello, es imprescindible que sepan interpretar toda la información que en el momento actual se puede obtener con las técnicas de imagen de las se dispone hoy en día en las clínicas dentales o en los centros especializados en estas técnicas.

- Este informe se basa en el elaborado para el proyecto ID2012/130, me limitaré a corroborar lo referido en el dossier que lo acompaña: que el grupo cuenta con probada experiencia en la elaboración de este tipo de módulos interactivos de aprendizaje y como se expuso en él previamente se realizaron por este grupo otros módulos entre los que citaré los referidos a corazón, miembro inferior, médula o tronco del encéfalo. Cualquiera de ellos se puede consultar en la dirección de STUDIUM que les facilito, aunque en este momento no se encuentran a disposición de los alumnos.

<https://moodle.usal.es/course/view.php?id=4128>

- Como se mencionaba en la documentación enviada, estos trabajos sirvieron de apoyo a las clases teórico-prácticas convencionales, siendo el grado de aceptación y de satisfacción por parte del alumnado muy significativo. Así, el módulo sobre la articulación temporomandibular (ATM)(Fig. 1), en el Curso Doctorado en Biomateriales, con 18 usuarios matriculados en el mismo, alcanzó las 33 visitas.

Doctorado Biomateriales: Registros - Windows Internet Explorer

https://moocle.usal.es/course/view.php?id=3317

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Doctorado Biomateriales: Registros

Contacto: +34 923 29 4748 studium@usal.es

Usidad se ha autenticado como: JUAN CARLOS CARVAJAL COCINA (Salir)

**STUDIVM** CAMPUS VIRTUAL

Doctorado Biomateriales: Bases estructurales y aplicaciones quirúrgicas

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Doctorado Biomateriales: Bases estructurales y aplicaciones quirúrgicas: Todos los participantes, Todos los días (Hora local del servidor)

Doctorado Biomateriales: Bases estructurales y aplicaciones quirúrgicas Todos los participantes Todos los días ATP Todas las acciones Mostrar en página

Mostrando 33 registros

Fecha	Dirección IP	Nombre completo	Acción	Información
lun 13 de mayo de 2012, 11:46	85.53.239.94	FRANCISCO COLLIA MARTIN	resource view	ATP
lun 13 de mayo de 2012, 11:45	85.53.239.94	FRANCISCO COLLIA MARTIN	resource view	ATP
lun 13 de febrero de 2012, 09:23	147.96.14.15	ELISABETH MARTIN GARCIA	resource view	ATP
sáb 16 de febrero de 2012, 18:32	77.226.209.132	JUAN FERNANDO JIMENEZ VESBU-FRHERIO	resource view	ATP
mié 13 de febrero de 2012, 23:28	83.32.154.46	ELISABETH MARTIN GARCIA	resource view	ATP
lun 11 de febrero de 2012, 19:42	79.146.241.79	MERCEDES RODRIGUEZ BENITO	resource view	ATP
vie 8 de febrero de 2012, 00:06	88.3.229.30	VICTORIA GÓMEZ RUIZ	resource view	ATP
lun 4 de febrero de 2012, 23:25	87.111.168.16	MARIA ROSA SÁNCHEZ GONZÁLEZ	resource view	ATP
dom 3 de febrero de 2012, 03:20	95.123.104.167	FRANCISCO JAVIER SANCHEZ HERNANDEZ	resource view	ATP
lun 21 de enero de 2012, 17:24	81.20.196.209	ANGELA SANCHEZ SANCHEZ	resource view	ATP
mié 20 de enero de 2012, 22:56	89.128.67.208	CRISTINA CORDERO CIVANTOS	resource view	ATP
jue 24 de enero de 2012, 00:05	87.111.168.16	MARIA ROSA SÁNCHEZ GONZÁLEZ	resource view	ATP
mié 23 de enero de 2012, 16:28	210.4.194.218	CRISTINA NETO GOMEZ	resource view	ATP
lun 21 de enero de 2012, 20:04	84.125.11.344	ELISABETH MARTIN GARCIA	resource view	ATP
sáb 19 de enero de 2012, 19:44	212.22.40.229	ELISABETH MARTIN GARCIA	resource view	ATP
sáb 19 de enero de 2012, 19:44	212.22.40.229	ELISABETH MARTIN GARCIA	resource view	ATP
sáb 19 de enero de 2012, 19:44	212.22.40.229	ELISABETH MARTIN GARCIA	resource view	ATP
sáb 19 de enero de 2012, 19:44	212.22.40.229	ELISABETH MARTIN GARCIA	resource view	ATP
sáb 19 de enero de 2012, 19:44	212.22.40.229	ELISABETH MARTIN GARCIA	resource view	ATP
sáb 19 de enero de 2012, 19:44	212.22.40.229	ELISABETH MARTIN GARCIA	resource view	ATP
sáb 19 de enero de 2012, 19:44	212.22.40.229	ELISABETH MARTIN GARCIA	resource view	ATP
sáb 19 de enero de 2012, 19:44	212.22.40.229	ELISABETH MARTIN GARCIA	resource view	ATP
vie 18 de enero de 2012, 19:19	84.125.25.15	CRISTINA NETO GOMEZ	resource view	ATP
mié 15 de enero de 2012, 18:18	81.172.9.196	ENRIQUE GARCIA MERINO	resource view	ATP
lun 14 de enero de 2012, 20:12	87.111.168.165	YANIRA DEL CARMEN SANTANA HERNANDEZ	resource view	ATP
lun 14 de enero de 2012, 19:55	87.111.168.155	YANIRA DEL CARMEN SANTANA HERNANDEZ	resource view	ATP

Fig. 1

- Estas aseveraciones, se habían confirmado anteriormente con la puesta en funcionamiento del módulo surgido del proyecto en el curso 2011-12 denominado “Esplacnología Humana en el EEES: Instrumentos digitales para el aprendizaje práctico y la evaluación continuada. Proyecto piloto para su extensión a otras asignaturas del área de Anatomía”, también aprobado y financiado por el Vicerrectorado de Política académica y del que se envió en su momento el informe correspondiente.

## Objetivos

- Procuraré no extenderme excesivamente en la descripción de los objetivos ya que estos son coincidentes con los enumerados en la primera parte de este proyecto (ID2012/129). Las radiografías, en su diferentes variantes siempre estuvieron formando parte de los contenidos prácticos de la asignatura Anatomía Humana en sus tres vertientes o “especialidades”, tanto en las oposiciones a plazas docentes como en los programas de los alumnos. En la actualidad se concede cada vez más importancia a la interpretación de las imágenes del cuerpo humano captadas con diferentes técnicas, sean radiológicas (RX), por tomografía computarizada (TAC), resonancia magnética nuclear (RMN), tomografía por emisión de positrones (PET), aunque no se ha podido disponer de imágenes esta última por el escaso número de aparatos existentes en el país.

- En el caso concreto de la odontología, haremos referencia a una técnica muy especial denominada ortopantomografía o radiografía panorámica por el papel que juega en el diagnóstico odontológico, no solo de los dientes sino también del maxilar y de la mandíbula. Sin ella el odontólogo perdería una gran ayuda en la mayoría de las especialidades de su campo. Prácticamente es utilizada de forma sistemática en odontología, teniendo una gran relevancia diagnóstica en la cirugía bucal, implantología, ortodoncia, periodoncia, patología oral y dental.

- Se podrían describir diferentes objetivos a conseguir con la ejecución de este proyecto, pero quizá el fundamental sea el de mostrar al alumno el vínculo existente entre la anatomía descriptiva y topográfica de clases magistrales o seminarios, la que se observa las piezas cadavéricas o reproducciones en la sala de disección y la necesaria para la práctica clínica.

- La utilización de este material permite al estudiante de odontología establecer ese nexo de unión al que anteriormente aludía y la anatomía básica, lo que le servirá de guía para mejorar la comprensión de la interpretación clínica de las imágenes obtenidas con los mencionados métodos. El posterior desarrollo de este proyecto, también puede resultar útil para los estudiantes de cursos de postgrado.

- Por lo que respecta a los objetivos específicos referidos a la adquisición de las competencias enumeradas en Proyecto de Título de Grado en Odontología, haré una descripción detallada en ulteriores apartados.

## Planteamiento

- Como anteriormente referí, al tratarse de un proyecto basado en la estructura del ID2012/130 y estar planteado como complementario del mismo, fundamenta su organización estructural en él; por tanto este trabajo se diseña genéricamente para que los alumnos que cursan las asignaturas de Anatomía de aparatos y sistemas y la de Anatomía de cabeza y cuello y bucodental de 1er curso del Grado de Odontología, adquieran a lo largo del periodo de formación, entre otras competencias, las de conocer la morfología, estructura, relaciones y función de los referidos sistemas, así como la de saber interpretar las distintas estructuras que los configuran, a partir de la información obtenida por medio de las técnicas de captación de imágenes antes citadas.

- Esto obliga a los docentes a adquirir, no sólo conocimientos competenciales relacionados con el dominio del contenido disciplinario puro: descriptivo, relacional o funcional a partir exclusivamente de piezas cadavéricas, si no también a desarrollar capacidades asociadas con la adquisición de conocimientos didácticos complementarios capaces de vehicular el saber disciplinario hacia el saber pedagógico, con el objeto de cumplir con el "acto educativo".

- En este proyecto, al igual que en el ID2012/130, se han tenido en cuenta las restricciones presupuestarias a las que nos estamos viendo sometidos y la falta de recursos humanos con los que se puede contar; por tanto, se han aprovechado algunas de las posibilidades que ofrece la programación en ActionScript (Flash) y el hecho de que su reproductor (Flash Player) esté instalado en todos los navegadores. Así pues, creo que se trata de un instrumento que parcialmente compensa tales deficiencias y complementa las técnicas clásicas utilizadas en los procesos de aprendizaje de esta asignatura.

- Al igual que en la Parte 1, a pesar de su obsolescencia, hemos aprovechado al máximo sus prestaciones, no descartando, como se dijo en el informe referido a dicha parte, revisar y actualizar el trabajo en los próximos meses, una vez se instale la última versión del citado programa (Flash CS-6), adquirido gracias a la financiación concedida a este proyecto.

## Planificación y desarrollo

- En este proyecto se integra una colección de imágenes que se presentan al alumno secuenciadas y agrupadas en dos bloques: radiografías y tomografías.

- El programa con el que se trabajó permite incorporar material en cualquier momento o incluso modificar el ya existente, por lo que el número y la variedad de imágenes que se pueden ofrecer es prácticamente ilimitado. Siendo probablemente la forma de que el usuario establezca un primer contacto con las radiografías o las tomografías, proporcionándole un entrenamiento visual, que en esta etapa de su formación académica le permita conocer dos de las diferentes modalidades de obtención de información sobre la estructura y función del cuerpo humano. Las imágenes incluidas en el programa pertenecen exclusivamente a sujetos carentes de cualquier tipo de patología o malformación.

- En ningún momento se ha pretendido hacer de los contenidos del ejecutable una lección exhaustiva de radiología o de tomografía, simplemente se ha procurado facilitarle una herramienta práctica con la que pueda entrenar la percepción visual, mostrándole un número lo suficientemente amplio y variado de imágenes y otorgarle la libertad para que mediante “un simple paseo con el ratón” por todas y cada una de las mismas, pueda obtener toda la información que contienen.

- Considerando los objetivos del proyecto y las competencias que deben adquirir los alumnos que cursen las asignaturas antes citadas del Grado de Odontología, taxativamente definidas en los apartados CM1.14 y CM1.27, es por lo que se ha dividido en tres apartados: autoaprendizaje inicial, autoaprendizaje complementario y autoevaluación.

**- Como el planteamiento y el desarrollo de este proyecto, son exactamente los mismos que los descritos en el proyecto base ID2012/130, me limitaré a continuación a transcribir literalmente los allí referidos, si bien el material utilizado en este trabajo, es específico y está orientado a los alumnos que cursan la asignatura Anatomía de cabeza y cuello y bucodental del Grado de Odontología.**

-Para el desarrollo del proyecto se partió de dos núcleos principales denominados en función de la técnica utilizada para la obtención de las imágenes presentadas: imágenes radiográficas e imágenes tomográficas. Cada uno de ellos se subdividió en los tres apartados anteriormente citados.

- Partiendo de un menú genérico el usuario puede optar por introducirse en el apartado de las imágenes de cabeza sobre las que se quiera obtener información, eligiendo, bien las radiográficas o bien las tomográficas, sean TAC o RMN (Fig. 2).

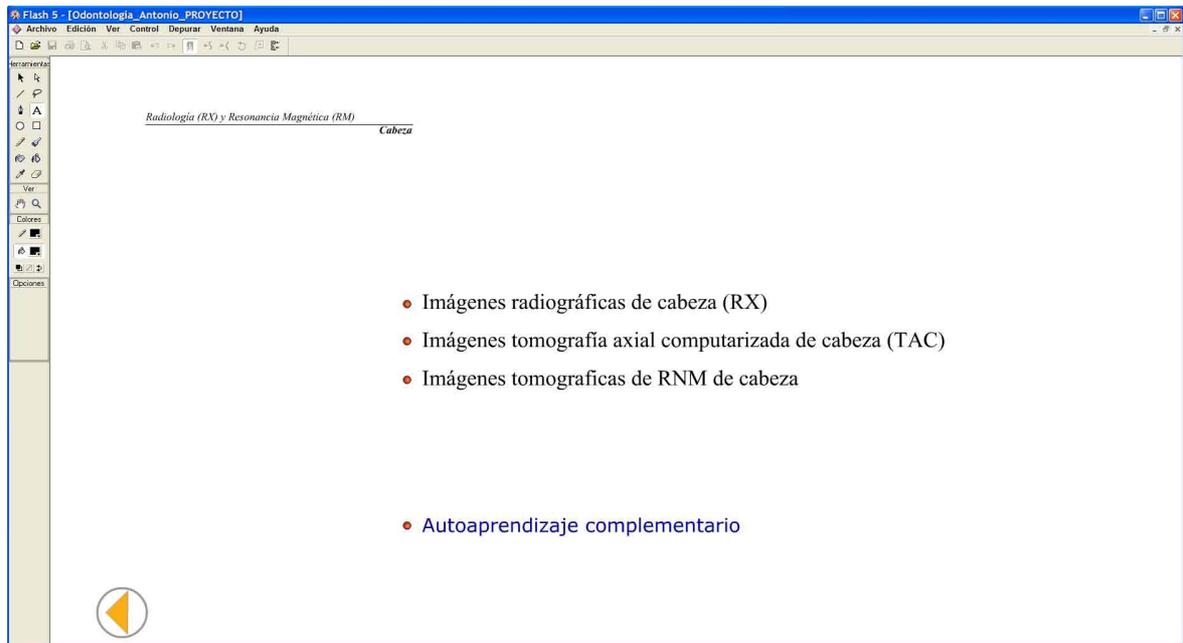


Fig. 2

### A) Autoaprendizaje

- Todos los elementos o detalles óseos importantes, se presentan como reconocidos en su mayor parte por el programa (Fig. 3), de manera que el alumno, al ir pasando el icono sobre alguno de ellos, irá obteniendo la información en pantalla del mismo, así como la delimitación que ocupa en la imagen (Fig. 4).

- Este tipo de presentación motiva e incita al usuario a seguir buscando en los contenidos que se le ofrecen. Sirvan de ejemplo estos dos cuadros del programa "demo". En la Fig. 4, se pueden observar todos los puntos de información asociados a la imagen tomográfica que se le presenta en la pantalla.

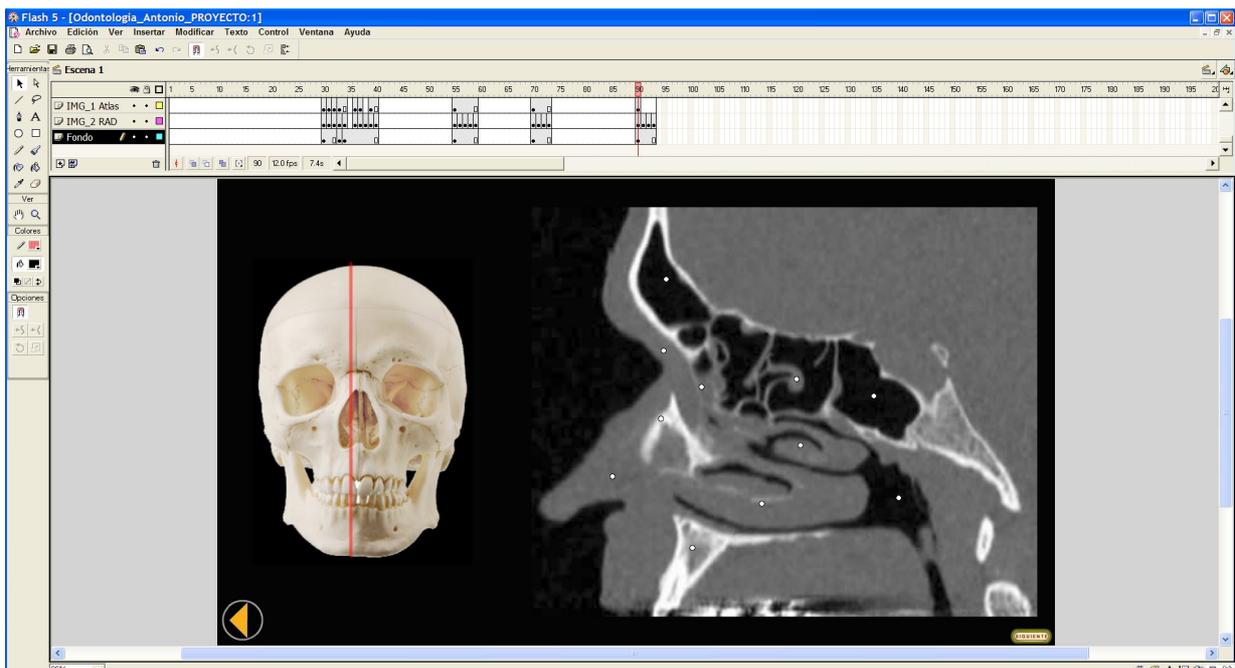


Fig. 3

- Por tanto, este planteamiento hace innecesaria la presencia permanente del profesor en el proceso de identificación de estructuras o elementos, proporcionando así una total autonomía al alumno en su proceso de aprendizaje.

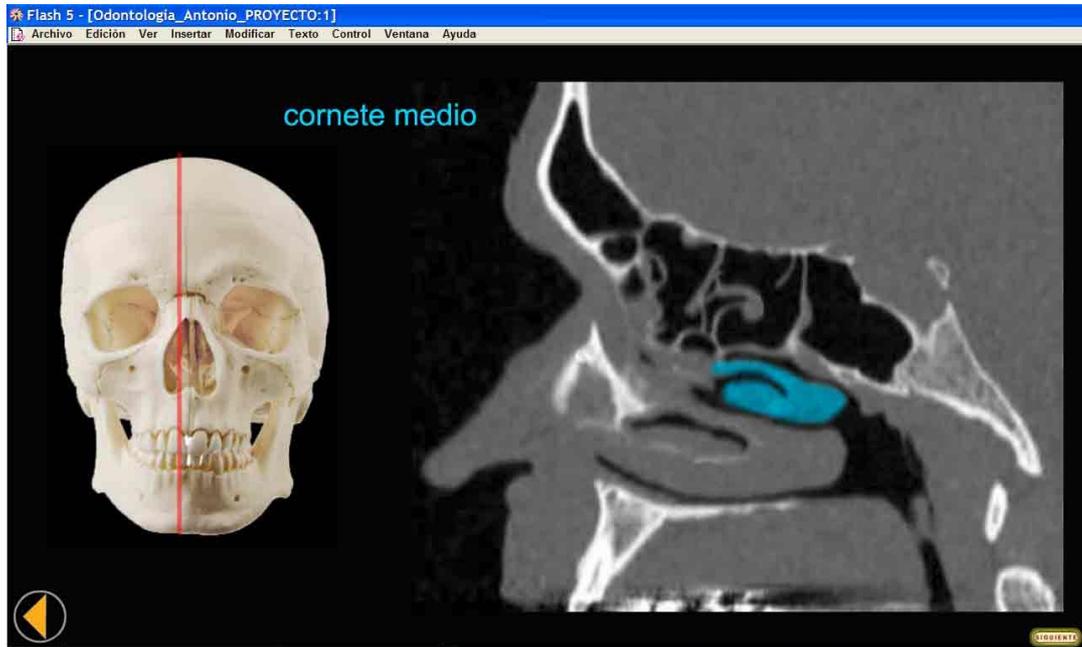


Fig. 4

- Esta metodología es la que se ha seguido tanto para cabeza como para cuello; también se aplica así mismo, a los diferentes tipos de imagen que se estén visionando, sean radiológicas convencionales, su variante la ortopantomografía o radiografía panorámica, o tomográficas (Fig. 5).



Fig. 5

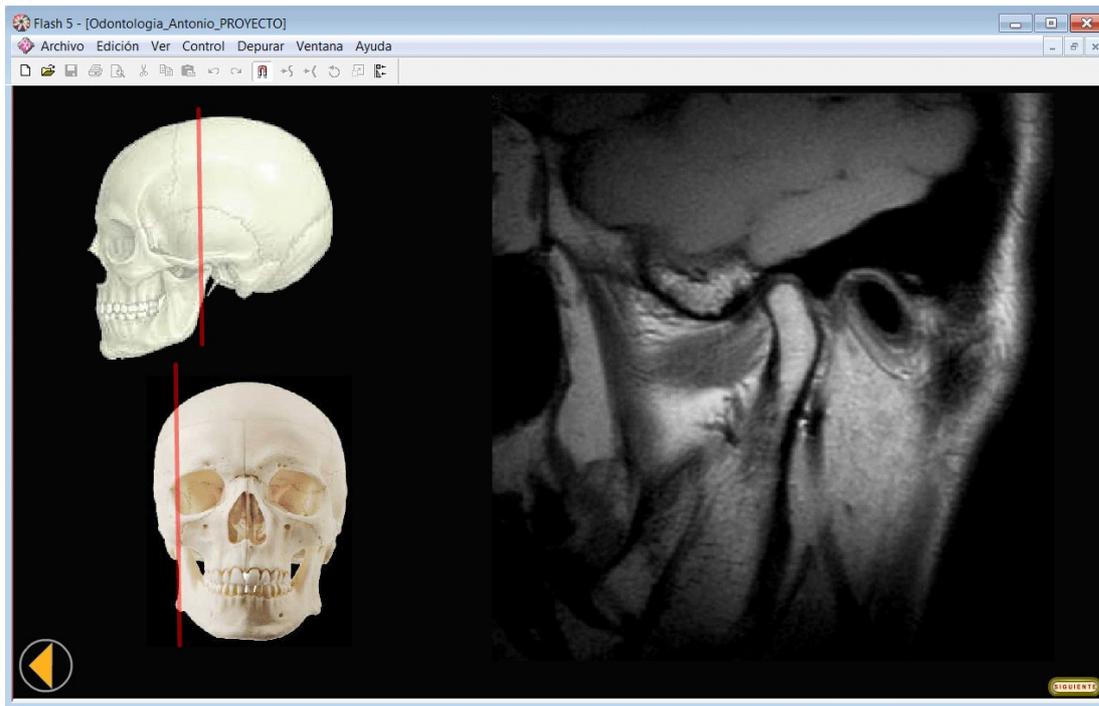


Fig. 6

- El desplazamiento de unas pantallas a otras se realiza mediante botones de acción, de forma que, prácticamente en su totalidad, el usuario se mueve por el ejecutable utilizando exclusivamente el ratón.

- Por ello, la facilidad de uso y la disponibilidad de información, crean en el alumno una actitud favorable y proclive a servirse del programa y a disfrutar con el autoaprendizaje.

- En este formato se le puede ofrecer al alumno todo el material que se considere necesario, dentro de los que es este apartado de la docencia práctica de la asignatura. De sus contenidos obtendrá la información indispensable para la adquisición de las competencias antes citadas.

- Otra de las mejoras que va a suponer para los alumnos el proyecto que presentamos, es la de permitirles disponer en cualquier momento de todas las imágenes de cabeza, interpretarlas y compararlas con la imagen de la estructura anatómica humana, pudiendo así explicarse el como y el porqué de los detalles que aparecen en figuras virtuales, mostrándoles en la pantalla como ayuda una guía orientativa del plano de corte (Fig. 6).

## **B) Autoaprendizaje complementario**

### **- Valoración subjetiva**

- Así mismo, el alumno podrá valorar subjetivamente los conocimientos adquiridos, ya que existe en el programa un apartado en el que, mediante un test de respuesta múltiple, tendrá la posibilidad de autoevaluarse, consultando si la respuesta seleccionada fue la correcta o, por el contrario, es incorrecta (Fig. 7).

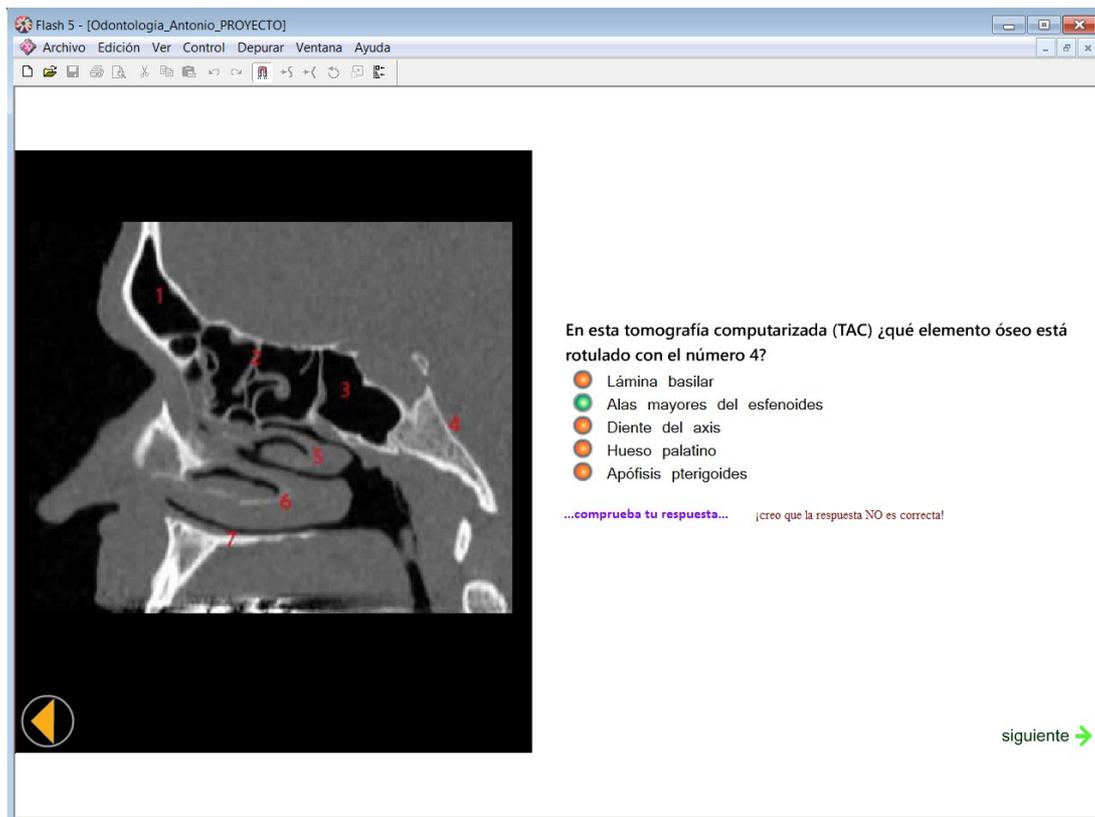


Fig. 7

- La subjetividad viene dada porque no va obtener ninguna puntuación sobre el número de aciertos o fallos que haya cometido.



Fig. 8

- Las imágenes que, se presentarán al alumno en este apartado podrán ser conocidas o nuevas, aunque las ya vistas habrán de identificar detalles morfológicos a los que no se hizo referencia en ninguna de las secciones anteriores (Fig. 8).

- Así mismo, no todas las imágenes incluidas en esta sección son las que ha visto o estudiado previamente en el apartado A, algunas son nuevas, aunque con características similares a las mostradas anteriormente (Fig. 8).

- Este planteamiento lo que pretende es obligar al alumno a realizar un análisis detallado de las imágenes y a aplicar los conocimientos e información teórico-práctica obtenida, para así poder responder correctamente a la pregunta que se le plantea, evitando que en un momento determinado el mismo estímulo visual genere automáticamente una respuesta condicionada

- **Evaluación y valoración objetiva (cuestionarios para autoevaluación)**

- Por último, se tratará de aprovechar todas las posibilidades que ofrece **Studium**, el Campus Virtual de la Universidad de Salamanca. Dentro de las actividades que se pueden mantener en el Curso Aparato Locomotor y Biomecánica figura la de “cuestionarios”.

- Aprovechando las características de esta herramienta y para complementar las secciones anteriores se ha planteado llevar a cabo valoraciones tanto de los contenidos teóricos como de los prácticos.

- En el caso de los primeros utilizaremos el cuestionario para valorar objetivamente mediante puntuación el nivel de conocimientos que posee el alumno en la parte descriptiva, topográfica y funcional de la asignatura, lo que pudiéramos considerar estrictamente la parte teórica (Fig. 9).

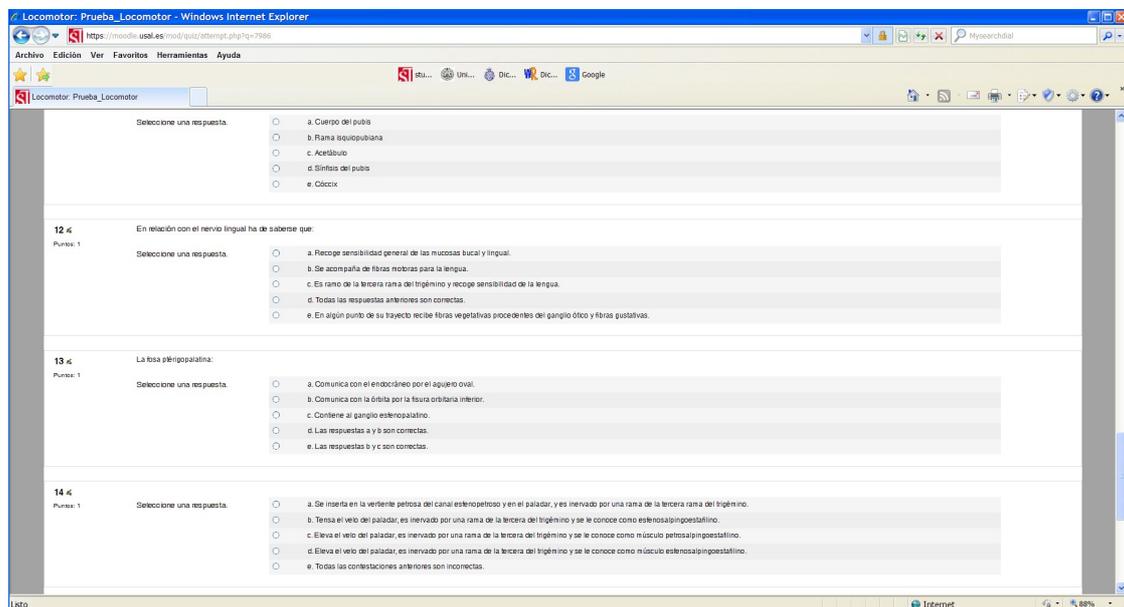


Fig. 9

- La evaluación práctica pretende complementar, en este apartado, el nivel de conocimientos adquirido por el alumno durante el período de autoaprendizaje, permitiendo, así mismo, valorar objetivamente su grado de formación. Para ello, se les evaluará, también, mediante un test de respuestas múltiples, en el que se les muestra en cada cuestión una imagen, debiendo de responder correctamente a la pregunta que se le formula en relación con la identificación de estructuras o elementos que debiera conocer y que aparecen en ella (Fig. 10).

Locomotor: Prueba\_Locomotor - Windows Internet Explorer

https://moodle.usal.es/mod/quiz/attempt.php?id=7986

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Locomotor: Prueba\_Locomotor

c. Es rama de la tercera rama del trigémino y recoge sensibilidad de la lengua.

d. Todas las respuestas anteriores son correctas.

e. En algún punto de su trayecto recibe fibras vegetativas procedentes del ganglio ótico y fibras gustativas.

**13**  La fosa pirigopalatina:

Puntos: 1

Seleccione una respuesta.

a. Comunica con el endocráneo por el agujero oval.

b. Comunica con la órbita por la fisura orbitaria inferior.

c. Contiene al ganglio esfenopalatino.

d. Las respuestas a y b son correctas.

e. Las respuestas b y c son correctas.

**14**  La estructura que aparece en la imagen en verde corresponde a:

Puntos: 1



A

Seleccione una respuesta.

a. Ligamento estilomandibular

b. Disco articular

c. Cápsula articular

d. Tendón del músculo masetero

e. Apófisis coronoides

Guardar sin enviar Enviar todo y terminar

Internet % 88%

Fig. 10