# CONCEPTCASE: UNA METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE APRENDIZAJE BASADO EN CONCEPTOS SOBRE CASOS CLÍNICOS MEDIANTE SISTEMAS INTELIGENTES DE ACCESO A INFORMACIÓN EN INTERNET

**Manuel de Buenaga[1], Margarita Rubio[2], Fernando Aparicio[1], Asunción Hernando[2]**

[1] Departamento de Sistemas Informáticos y Automática, Escuela Politécnica
[2] Departamento de Especialidades Médicas, Facultad de Ciencias Biomédicas
Universidad Europea de Madrid
C/ Tajo, s/n. Villaviciosa de Odón
{buenaga, margarita.rubio, fernando.aparicio, masuncion.hernando}@uem.es
web: http://www.esp.uem.es/gsi/

**Resumen.** *En este trabajo presentamos ConceptCase, una metodología orientada a la integración de aprendizaje basado en conceptos y aprendizaje basado en casos. La metodología se basa en que el estudiante pueda profundizar fácilmente en los conceptos que aparecen en un caso (nos hemos focalizado en casos clínicos y estudiantes de medicina), gracias a la utilización de un sistema inteligente de acceso a la información en Internet, que permite identificar los conceptos y acceder de forma directa a información sobre ellos. Para la definición y evaluación de nuestra metodología, hemos desarrollado una experiencia inicial sobre un caso clínico en el marco de una asignatura de 2º curso de Grado en Medicina. El caso en concreto era de una paciente con una patología cardíaca, en el que surgen conceptos relacionados con la descripción de la enfermedad, su evolución y tratamiento, y seleccionamos como ontologías o bases de conceptos MedlinePlus y FreeBase. Conducimos una experiencia de evaluación sobre un conjunto de 60 alumnos, obteniendo resultados positivos, tanto desde el punto de vista de los resultados objetivos del aprendizaje, como de satisfacción de los usuarios.*

**Palabras clave:** Metodología de formación, sistema inteligente, acceso a la información en internet, ontología, casos clínicos, método del caso, aprendizaje basado en conceptos

## 1. INTRODUCCIÓN

En esta comunicación presentamos ConceptCase, una metodología orientada a la integración del aprendizaje basado en conceptos y el aprendizaje basado en casos. ConceptCase se basa por una parte en la utilización del método del caso (Benito 2005, UPM 2008): en este trabajo nos hemos centrado en casos clínicos, sobre los que el estudiante puede adquirir todo el conocimiento necesario para su comprensión, sobre una situación y contexto concreto. Por otra parte, ConceptCase promueve el aprendizaje basado en conceptos (Gütl 2005, Daley 2010), ya que al estudiar el caso, el estudiante tiene la oportunidad de profundizar en torno a cada uno de los conceptos que van surgiendo a lo largo de él, encontrándoles mayor significado al hacerlo en el contexto del caso.

Un elemento necesario en nuestra metodología es la utilización de un sistema inteligente de acceso a la información (Aparicio 2011b). El sistema que hemos utilizado tiene como propósito mostrar el caso clínico al estudiante, y facilitarle la identificación de los principales conceptos que aparecen en él. El sistema además facilita al estudiante acceder de forma rápida a información de calidad sobre cada uno de los conceptos, promoviendo así su aprendizaje.
En los puntos siguientes veremos los objetivos más en detalle planteados en nuestro estudio, la descripción de la experiencia, incluyendo los elementos de la metodología que proponemos y una experiencia mantenida sobre un conjunto de 60 alumnos de Medicina, un análisis de los resultados obtenidos, y finalizamos con un punto de recapitulación, con conclusiones y trabajo futuro.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo general que nos hemos planteado en nuestro trabajo ha sido diseñar y evaluar una metodología dirigida a estudiantes de Medicina para comprender e interrelacionar los conceptos que aparecen en un caso clínico, comparándola con una búsqueda libre de conceptos en Internet. La metodología se basa en que el estudiante puede profundizar fácilmente en los conceptos que aparecen en el caso, que proporciona el contexto que favorece su aprendizaje.
Más en detalle, hemos desglosado el anterior objetivo general en los siguientes más específicos:

- Diseñar una metodología basada en una herramienta informática dirigida a estudiantes de Medicina que sirva para facilitar la comprensión e interrelación de los conceptos que aparecen en un caso clínico.
- Realizar una experiencia con alumnos de Grado en Medicina mediante una metodología de aprendizaje basada en utilizar información obtenida en Internet para profundizar en los conceptos incluidos en el contexto de un caso clínico.
- Evaluar el aprendizaje mediante un cuestionario de preguntas sobre conceptos que aparecen en el caso.
- Comparar los resultados de aprendizaje obtenidos en los alumnos que utilizaron la herramienta informática con los resultados obtenidos por los alumnos que realizaron búsquedas libres de conceptos en Internet
- Evaluar aspectos subjetivos como la percepción del aprendizaje y la usabilidad de la herramienta informática.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En nuestro trabajo, y de acuerdo con los objetivos que acabamos de señalar, nos hemos planteado definir los principales aspectos de la metodología y tener una experiencia de aplicación y evaluación sobre un conjunto de alumnos de características adecuadas (60 alumnos de 2º curso de Grado en Medicina). Tratamos ambas cuestiones a continuación.

### 3.1. Elementos clave de la metodología

Los elementos principales de la metodología que proponemos son los siguientes:

1. La selección de los casos de clínicos objeto de estudio
2. La identificación de ontologías o conjuntos de conceptos relevantes para el dominio
3. La selección de fuentes de información médicas de referencia en internet

4. La utilización de un sistema inteligente que facilite el acceso integrado a toda esta información.

En nuestro trabajo, seleccionamos finalmente para su utilización por parte de los alumnos en nuestra experiencia un caso de una paciente con una patología cardíaca, en el que surgen conceptos relacionados con la descripción de la enfermedad, su evolución y tratamiento. Previamente, abordamos la cuestión general de la selección de los casos clínicos de trabajo, y la consideramos un paso básico en nuestra metodología.

Para la selección de un caso clínico apropiado para llevar a cabo la experiencia de aprendizaje, tuvimos en cuenta el nivel de conocimientos y jugó un papel principal la exploración de diferentes historiales almacenados en las siguientes bases de datos, referentes en Medicina: casos clínicos del departamento de patología de la escuela de medicina de la Universidad de Pittsburgh (UPMC, http://path.upmc.edu/cases.html), casos de la escuela de medicina de familia de Penn State (http://www.hmc.psu.edu/ume/fcmonline) y la colección del National Center for Case Study Teaching in Science de la Universidad de Buffalo (http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/collection).

De estas tres fuentes finalmente seleccionamos los casos del UPMC, dadas las características del formato (en general poseen una estructura uniforme en la que se divide el contenido en una historia previa, los resultados de las pruebas y el diagnóstico final), las facilidades en la clasificación (como por ejemplo el índice por diagnóstico o la búsqueda por palabra clave) y la estabilidad de la base de datos (mantenida desde 1995). Algunos de los textos médicos que hemos utilizado y analizado más en nuestra investigación del UPMC son los casos clínicos 223, 410, 474, 564, 565 o 616. Estos textos de la Universidad de Pittsburgh son ampliamente utilizados tanto en investigación médica como en otros dominios, como por ejemplo en (Watson 2005, Ruiz-Rico 2008). El caso que seleccionamos para la prueba fue el 223 (http://path.upmc.edu/cases/case223.html), que se corresponde con el caso de una mujer de 37 años con un diagnóstico de miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho, con muchos indicios debido a la gran cantidad de patologías relacionadas en su familia.

En la identificación de ontologías o conjuntos de conceptos relevantes para el dominio, decidimos utilizar MedlinePlus y FreeBase. El concepto de ontología ha sido desarrollado con éxito en los últimos años en Inteligencia Artificial e Informática en general, y han sido creadas y utilizadas para el dominio de la Medicina especialmente: SNOMED, UMLS o el propio MeSH se encuentran entre ellas. Las ontologías incluyen un gran número de conceptos médicos, información básica sobre ellos, el tipo o clase de que son, y la forma en que se encuentran relacionados (por ejemplo síntoma/enfermedad/tratamiento).

Para agrupar estas fuentes de conocimiento y ponerlas a disposición de los estudiantes, hemos utilizado un sistema (Aparicio 2011a, Aparicio 2011b) que permite el acceso a través de una interfaz Web a los principales conceptos de un caso clínico. El sistema, tras procesar el texto del caso clínico con un módulo dedicado al procesamiento del lenguaje natural, identifica los principales conceptos que aparecen en él y los muestra al estudiante (ver Figura1). El estudiante puede seleccionar cualquiera de los conceptos, y entonces accede de forma directa a la información existente sobre el concepto en cuestión bien en FreeBase o en MedlinePlus, que ofrecen información de calidad y autorizada, la primera de propósito más generalista e introductorio, y la segunda más especializada. De esta forma, el estudiante puede profundizar de forma muy directa, fácil y accesible en los conceptos que son clave para comprender el caso,

encontrándolos contextualizados en una situación concreta.

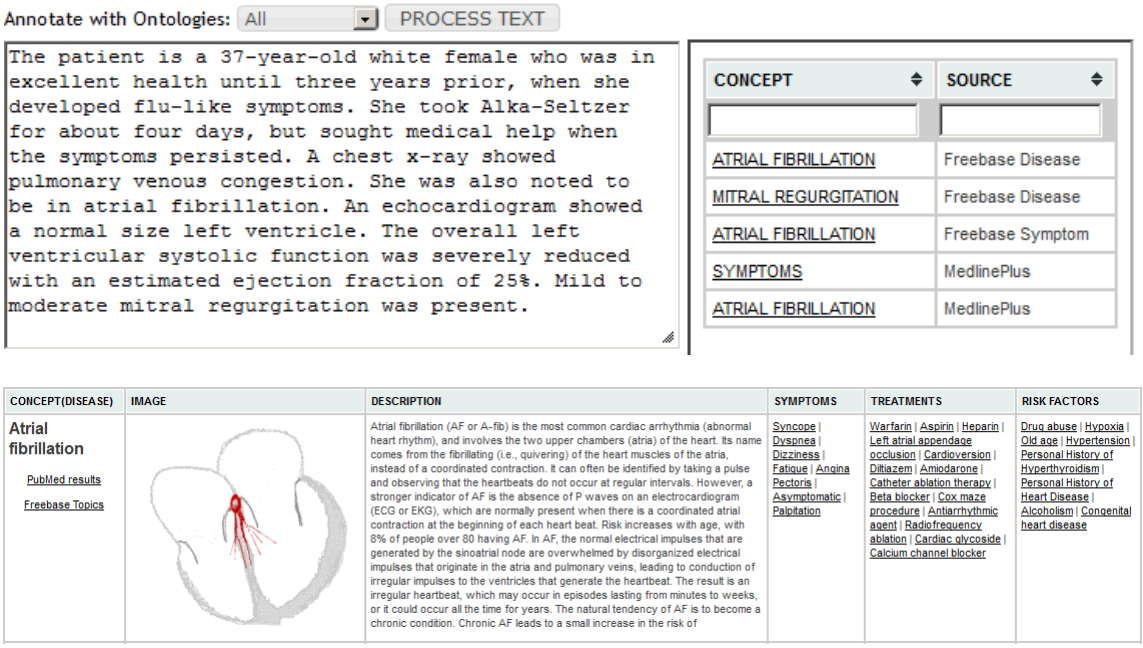


*Figura 1. Comportamiento del sistema al procesar un fragmento del texto del caso (parte superior) y la información detallada y semántica obtenida desde la fuente Freebase para el concepto 'atrial fibrillation' (parte inferior)*

### 3.2. Experiencia de evaluación sobre alumnos

Una vez preparada la herramienta informática se desarrolló una experiencia inicial que nos permitiera probarla y hacer una primera evaluación de sus ventajas e inconvenientes. Esta experiencia se llevó a cabo en el marco de una asignatura de 2º curso de Grado en Medicina a partir del estudio de un caso clínico. El caso clínico seleccionado era la historia clínica de una paciente con una patología cardíaca, en la que se incluían conceptos relacionados con la descripción de la enfermedad, su evolución y tratamiento. El texto del caso estaba en idioma inglés y contenía 482 palabras. Es importante tener en cuenta que en el momento que los alumnos realizaban la prueba no habían estudiado en ninguna materia los aspectos relacionados con el caso.

Propusimos realizar la prueba a un total de 101 alumnos matriculados en 2º de Medicina durante el período de prácticas en aula de informática de una de las asignaturas del curso. Los alumnos fueron debidamente informados del carácter anónimo y voluntario de la participación. Asimismo se les explicó el objetivo y la metodología de la prueba. Finalmente decidieron participar voluntariamente 60 alumnos, que fueron divididos en dos grupos como se explicará a continuación.

Todos los alumnos participantes tenían acceso a Internet y al texto del caso clínico desde el ordenador que se les había asignado. Debían leer el caso y disponían a continuación de 90 minutos para responder a un cuestionario con preguntas específicas sobre la enfermedad y conceptos relacionados. Para ello, se les entregó un documento en el que debían indicar su edad y sexo y en el que se incluían 10 preguntas de opción múltiple con 4 posibles respuestas y una sola respuesta correcta. De las 10 preguntas incluidas en el cuestionario, una de ellas era sobre epidemiología de la patología que presentaba la paciente, una sobre factores de riesgo, dos preguntas sobre

manifestaciones clínicas, cinco sobre tratamiento y una pregunta sobre evolución. Las preguntas concretas que se incluyeron se muestran en el apéndice al final del artículo.
Para comparar la experiencia de aprendizaje, con la herramienta informática y sin ella, dividimos aleatoriamente a los alumnos en dos grupos que utilizarían una metodología distinta para realizar la búsqueda de información que les permitiera responder las preguntas sobre el caso.

- ***El grupo 1*** estuvo formado por 26 alumnos a los que se les indicó que para contestar a las preguntas del cuestionario relacionadas con el caso podían buscar información en Internet de forma libre mediante los buscadores o bases de datos que les parecieran más apropiados. No se les dio ninguna orientación más pero hay que señalar que todos los alumnos de este curso habían realizado un seminario sobre búsqueda bibliográfica en Ciencias de la Salud.
- ***El grupo 2*** estuvo compuesto por 34 alumnos que debían utilizar el sistema informático diseñado para el estudio. A estos alumnos se les explicó cómo funcionaba el sistema y se les indicó que sólo debían utilizar la información que obtenían a través de él (FreeBase, MedlinePlus y PubMed) sin consultar ninguna otra página de Internet.

Los alumnos del grupo 2, además del cuestionario de 10 preguntas sobre los conceptos que aparecían en el caso clínico, debían contestar a una encuesta de 7 preguntas sobre percepción subjetiva del aprendizaje y usabilidad del sistema informático. Para estos cuestionarios se utilizó una escala Likert de 1 a 5 (1=totalmente en desacuerdo; 5=totalmente de acuerdo). Las preguntas que se incluyeron en dicho cuestionario se aparecen detallan a continuación:

*APRENDIZAJE SUBJETIVO*
1=Totalmente en desacuerdo 2= En desacuerdo 3=Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4=De acuerdo 5=Totalmente de acuerdo

| | |
|---|---|
| El sistema me ha ayudado a extraer información relevante sobre el caso | 1 2 3 4 5 |
| El sistema me ha ayudado a reducir el tiempo usado para comprenderlo respecto a una búsqueda tradicional en internet | 1 2 3 4 5 |

*USABILIDAD SUBJETIVA*
1=Totalmente en desacuerdo 2= En desacuerdo 3=Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4=De acuerdo 5=Totalmente de acuerdo

| | |
|---|---|
| El interfaz es agradable | 1 2 3 4 5 |
| Es fácil de encontrar la información que necesito | 1 2 3 4 5 |
| Me siento cómodo utilizando el sistema | 1 2 3 4 5 |
| La velocidad es razonable | 1 2 3 4 5 |
| Es fácil de aprender a usar | 1 2 3 4 5 |

Para cada alumno se registró el tiempo que transcurrió desde el comienzo de la prueba hasta que entregó su cuestionario. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa SPSS 18.

## 4. RESULTADOS

Como datos generales, de los 60 alumnos que participaron en la prueba 38 (63,3%) eran mujeres, 17 (28,3%) varones y 5 (8,3%) no indicaron este dato. La media de edad fue de 20,5 ± 3,7 años con un rango de 19 a 37 años. Dedicaron como media 43,3 ± 11,6

minutos a realizar la prueba, con un rango de 20 a 90 minutos. Todos los alumnos que participaron en la prueba obtuvieron una puntuación de 5 o más en el cuestionario de 10 preguntas de opción múltiple sobre conceptos relacionados con el caso clínico. La media de puntuación obtenida fue de 7,8 ± 1,5.
Dado que los alumnos del grupo 1 hacen la búsqueda libre en internet, mientras que los alumnos del grupo 2 hacen una búsqueda acotada en las fuentes mencionadas a través del sistema, nuestro objetivo era demostrar que los resultados obtenidos por el grupo 2 podían aproximarse a los resultados usando toda la gama de recursos de internet al resolver las preguntas del examen. La ventaja de acotar la información de este modo es, precisamente, el control de la veracidad de la información por parte del profesor y disponer de un marco bien definido sobre el que preparar un cuestionario en el que para cada respuesta el profesor previamente conoce uno o varios caminos.

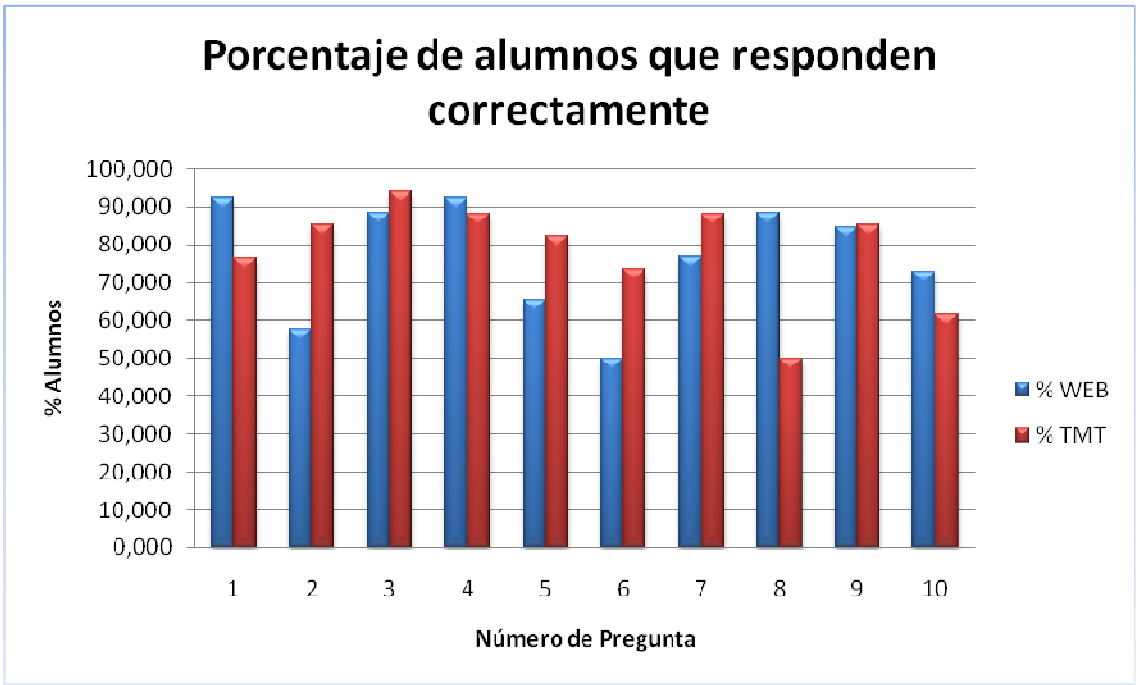


*Figura 2. Porcentaje de alumnos que dan la respuesta correcta a cada una de las preguntas del cuestionario objetivo*

Los resultados obtenidos son muy positivos, tanto en las pruebas objetivas como en los cuestionarios subjetivos del grupo 2. Tal y como se puede observar en la Figura 2, los resultados de la prueba objetiva no sólo se han igualado con los del grupo 1 sino que son ligeramente mejores, ya que en 6 de las 10 preguntas el tanto por ciento de alumnos que han respondido correctamente es superior en el grupo 2. Esta ligera superioridad también queda reflejada en la nota media, mientras que la del grupo 1 se sitúa en el 7,7 ± 1,4, la del grupo 2 llega hasta el 7,9 ± 1,6. Finalmente, en los cuestionarios subjetivos llevados a cabo únicamente por el grupo 2, donde se hace uso de moda y mediana para valorar las percepciones siguiendo lo mencionado en (Jamieson 2004), los resultados (que se muestran en la Tabla 1) se pueden considerar muy esperanzadores dado que en todas las preguntas tanto la moda como la mediana resultantes se sitúan en el 4 (de 5), excepto la facilidad para aprender a usar donde se obtiene el valor máximo de 5.

| | | MODA | MEDIANA |
|---|---|---|---|
| APRENDIZAJE SUBJETIVO | El sistema me ha ayudado a extraer información relevante sobre el caso | 4 | 4 |
| | El sistema me ha ayudado a reducir el tiempo usado para comprenderlo respecto a una búsqueda tradicional en internet | 4 | 4 |
| USABILIDAD SUBJETIVA | El interfaz es agradable | 4 | 4 |
| | Es fácil de encontrar la información que necesito | 4 | 4 |
| | Me siento cómodo utilizando el sistema | 4 | 4 |
| | La velocidad es razonable | 4 | 4 |
| | Es fácil de aprender a usar | 5 | 5 |

*Tabla 1.Moda y mediana obtenidas de los cuestionarios subjetivos de tipo Likert, realizadas para la percepción del aprendizaje y la usabilidad.*

Estos resultados obtenidos con la herramienta son muy satisfactorios, porque los alumnos consiguen puntuaciones ligeramente mejores que con la búsqueda libre, que si bien tiene el problema de la fiabilidad de la información y la dificultad para el alumno de su selección, por otra parte permite acceder a toda la información que hay en Internet. También, los alumnos que utilizan el sistema hacen una valoración positiva sobre el uso de este método de aprendizaje y sobre la usabilidad de la herramienta.

## 5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En esta comunicación hemos presentado ConceptCase, una metodología que integra aprendizaje basado en casos y en conceptos, y nuestra experiencia de utilización sobre casos clínicos.

Como conclusiones generales podemos destacar que las herramientas informáticas que faciliten y dirijan la búsqueda de información en Internet pueden mejorar el proceso de aprendizaje en los alumnos de Ciencias de la Salud, y también, que estas herramientas permiten el estudio de los conceptos fundamentales a partir de casos clínicos y son percibidas por los alumnos como una ayuda que facilita su trabajo. Desde el punto de vista del docente el sistema de búsqueda de información dirigida permite asegurar que los alumnos utilizan fuentes de información científica fiables y de calidad.

Como trabajo futuro nos planteamos principalmente dos líneas. Por una parte enriquecer la metodología y el sistema inteligente que le da soporte permitiendo incluir mapas de conceptos (D'Antoni 2010, Novak 2006), promoviendo este tipo de aprendizaje. Por otra parte, adaptar y evaluar la metodología en otros dominios adicionales al de la Medicina, intensivos en conocimiento (e.g. Derecho o Ingenierías)

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (TIN-2009-14057-C03-01) y el Fondo Europeo para el Desarrollo Regional (FEDER).

## REFERENCIAS

Aparicio, F., Buenaga, M., Rubio, M., Hernando, M. A., Gachet, D., Puertas, E., Giráldez, I. (2011). TMT: A scalable platform to enrich translational medicine

environments. Proc. of the IADIS International Conference e-Society 2011, Avila/Spain, 401-405

Aparicio, F., Buenaga, M., Rubio, M., Hernando, M. A., Gachet, D., Puertas, E., Giráldez, I. (2011). TMT: Una herramienta para guiar a los usuarios en la búsqueda de información sobre textos clínicos. *Revista de la Sociedad Española de Procesamiento de Lenguaje Natural*, N. 46, pp 27-34

Benito, A, Cruz, A. (2005). Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior. Ediciones Narcea.

Daley, B., Torre, D. (2010). Concept maps in medical education: an analytical literature review, *Medical Education: 44: 440-448*

D'Antoni, A., Pinto, G., Olson, V., (2010). Does the mind map learning strategy facilitate information retrieval and critical thinking in medical students? *BMC Medical Education 10:61*.

Gütl, C., García-Barrios, V. 2005. The Application of Concepts for Learning and Teaching. *Proceedings of the 8th International Conference on Interactive Computer aided Learning (ICL2005).* Villach, Austria.

Novak, J., Cañas, J., (2006). La Teoría Subyacente a los Mapas Conceptuales y Cómo construirlos, Florida Institute for Human and Machine Cognition, Informe Técnico IHMC CmapTools 2006-01

Ruiz-Rico, F., Vicedo, J.-L., & Rubio-Sánchez, M.-C. (2008). Multilingual assistant for medical diagnosing and drug prescription based on category ranking. *22nd International Conference on on Computational Linguistics: Demonstration Papers*, COLING '08, 169–172.

Shariff, S. Z., Cuerden, M. S., Haynes, R. B., McKibbon, K. A., Wilczynski, N. L., Iansavichus, A. V., Speechley, M. R., et al. (s.f.). Evaluating the impact of MEDLINE filters on evidence retrieval: study protocol, *5*, 58-58. doi:10.1186/1748-5908-5-58

Smith, T., Zeng, M. (2004). Building Semantic Tools for Concept-based Learning Spaces: Knowledge Bases of Strongly-Structured Models for Scientific Concepts in Advanced Digital Libraries. *Journal of Digital Information, Vol 4, No 4.*

UPM (2008). *El Método del Caso*. Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica e Madrid.

Watson, M., Smith, A., & Watter, S. (2005). Leximancer Concept Mapping of Patient Case Studies. En R. Khosla, R. J. Howlett, & L. C. Jain (Eds.), *Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems* (Vol. 3683, págs. 1232-1238). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

# APENDICE

## Cuestionario sobre conceptos del caso clínico utilizado con los alumnos para la evaluación del aprendizaje

1.-Señala la respuesta FALSA:
a.-Todos los pacientes con fibrilación auricular presentan síntomas
b.-La fibrilación auricular es el tipo de arritmia más frecuente
c.-Un paciente con fibrilación auricular puede presentar dolor torácico y astenia
d.-La fibrilación auricular aumenta el riesgo de accidente cerebrovascular

2.-La insuficiencia mitral:
a.- Es la valvulopatía menos frecuente en la población general
b.- No tiene relación con el problema cardíaco que presenta nuestra paciente
c.-Puede justificar la regurgitación mitral
d.-Tiene una prevalencia mayor en mujeres que en varones

3.-Señala cuál de los siguientes no se considera factor de riesgo de fibrilación auricular
a.-La hipertensión arterial
b.-Tener entre 30 y 40 años
c.-El hipertiroidismo
d.-El consumo excesivo de alcohol

4.-En relación al cateterismo cardíaco:
a.-El cateterismo cardíaco sólo está indicado para el tratamiento de la enfermedad coronaria pero no se realiza con fines diagnósticos
b.- En un estudio publicado en enero de 2011 por Tumbarello et al. se demuestra que el cateterismo cardíaco es un factor de riesgo de bacteriemia por Pseudomonas aeruginosa.
c.-En el caso clínico el cateterismo cardíaco se realiza para revertir la fibrilación auricular que presenta la paciente.
d.- Todas son falsas

5.- Señala la correcta en relación con la amiodarona:
a.-En un estudio publicado en enero de 2011 por Freemantle et al. en el que revisan los resultados de ensayos clínicos publicados sobre diferentes antiarrítmicos, llegan a la conclusión de que la amiodarona es el más efectivo en el mantenimiento del ritmo sinusal pero también el que con más frecuencia produce efectos adversos graves
b.- Es un antiarrítmico que actúa aumentando la diuresis
c.-Se clasifica como antiarrítmico de clase II porque su principal efecto es beta-bloqueante
d.-Se utiliza exclusivamente en el tratamiento de arritmias supraventriculares

6.-En el tratamiento de una arritmia
a.-Los antiarrítmicos que se utilizan no interactúan con ningún otro fármaco
b.-Algunos antiarrítmicos producen fotosensibilidad con aparición de reacciones cutáneas tras exposición a luz solar.
c.-Todos los antiarrítmicos tienen el mismo mecanismo de acción
d.- La ablación con radiofrecuencia es una posibilidad terapéutica cuando la arritmia no puede ser controlada con fármacos

7.-La digoxina
a.-Aumenta la contractilidad del músculo cardíaco
b.-Acelera el ritmo cardíaco
c.-Actúa exclusivamente sobre el miocardio y no produce ningún efecto adverso
d.-Todas son correctas

8.-La taquicardia ventricular en esta paciente:
a.-Al recibir tratamiento se estabilizó en un ritmo de 100 latidos por minuto
b.-Pudo ser consecuencia del tratamiento con digoxina y de la alteración valvular.
c.-Aunque no se hubiera tratado no habría tenido consecuencias importantes
d.-Nunca se hubiera presentado sin una enfermedad cardíaca de base

9.-¿Qué es "anasarca" y por qué crees que esta paciente presenta esta manifestación clínica?
a.-Se trata de un edema generalizado que en el caso de esta paciente se debe al fallo multiorgánico que desarrolla como consecuencia del fallo cardíaco
b.- Se trata de un edema localizado en cabeza y cuello que en esta paciente se deba a la administración de fármacos antiarrítmicos
c.-Se trata de una edema localizado en el abdomen que en el caso de esta paciente es consecuencia del shock séptico que presenta
d.-Todas son falsas

10.- La paciente tiene antecedentes familiares de enfermedad cardíaca y una de sus hermanas tuvo que someterse a un trasplante de corazón. Señala la FALSA respecto al trasplante:
a.-A los 10 años del trasplante cardíaco sobreviven aproximadamente el 50% de los pacientes
b.- Habitualmente el corazón que se trasplanta procede de cadáver humano pero se investiga para que la posibilidad de trasplantes procedentes de otras especies o de corazones artificiales sea cada vez más una realidad.
c.- El trasplante es la última opción para pacientes con miocardiopatía, alteraciones valvulares o defectos cardíacos congénitos cuando otras alternativas terapéuticas no tienen efecto
d.- Las complicaciones del trasplante (rechazo, alteración de la función renal por fármacos, infecciones….) son excepcionales y no aparecen antes de los 5 años desde el trasplante