



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

APRENDIZAJE ACTIVO CON APOYO DE RECURSOS DIGITALES EN FISIOLOGÍA

**Pizarra digital, ABPs, foros, glosarios, cuestionarios y mapas conceptuales permiten el
aprendizaje autónomo y colaborativo de la materia**

- Fuentes Broto, Lorena

Universidad de Zaragoza

Departamento de Farmacología y Fisiología

Calle Domingo Miral s/n

50009-Zaragoza (España)

lfuentes@unizar.es

- Castro López, Marta

Universidad de Zaragoza

Departamento de Farmacología y Fisiología

Calle Domingo Miral s/n

50009-Zaragoza (España)

marta.castro@unizar.es

- Miana Menal, Javier

Universidad de Zaragoza

Departamento de Farmacología y Fisiología

Calle Domingo Miral s/n

50009-Zaragoza (España)

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

jmiana@unizar.es

- Soteras Abril, Fernando

Universidad de Zaragoza

Departamento de Farmacología y Fisiología

Calle Domingo Miral s/n

50009-Zaragoza (España)

fsoteras@unizar.es

- Pinilla Lozano, Isabel

Universidad de Zaragoza

Departamento de Cirugía, Ginecología y Obstetricia

Calle Domingo Miral s/n

50009-Zaragoza (España)

ipinilla@unizar.es

1. RESUMEN: 500-700 caracteres

En la asignatura de Morfología, Estructura y Función II que imparte el área de Fisiología en el Grado de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte (Huesca), se integraron diferentes metodologías activas apoyadas con recursos digitales como la pizarra digital; el aprendizaje basado en problemas; los foros, glosarios y cuestionarios de Moodle; y los mapas conceptuales con C-maps Tools y su co-evaluación mediante Evalcomix. Esta innovación fue evaluada por el profesorado y los estudiantes mediante

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

cuestionarios tipo Likert. Las conclusiones extraídas tras esta experiencia animan al profesorado a mejorar y continuar en próximos cursos con estas metodologías.

Proyecto financiado por la Universidad de Zaragoza, convocatorias de Innovación Docente PESUZ_11_5_446.

2. **ABSTRACT:** 500-700 characters

In the course of Morphology, Structure and Function II that teaches the area of Physiology in the Medical Degree at the Health and Sport Sciences School (Huesca), different active methodologies have been integrated and supported with digital resources as the digital board, the problem-based learning, the forums, glossaries and quizzes of Moodle, and the realization of conceptual maps with C-maps Tools and their co-assessment through Evalcomix. The faculty and students, through Likert questionnaires, have evaluated this innovation. The conclusions drawn after this experience encourage teachers to improve future courses and continue with these methodologies.

Funded by the PESUZ_11_5_446 teaching innovation project of the University of Zaragoza

PALABRAS CLAVE: Nuevas tecnologías, metodologías activas, aprendizaje autónomo
/ **KEYWORDS:** Learning technologies, active learning, autonomous learning

3. **ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Ciencias Experimentales y de la Salud

4. **ÁMBITO TEMÁTICO DEL CONGRESO:** El aprendizaje autónomo del alumno

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

5. MODALIDAD DE PRESENTACIÓN:

- Comunicación oral

6. DESARROLLO: tendrá una extensión de entre 25.000 – 35.000 caracteres (con espacios)

a) Objetivos

La asignatura de Morfología, Estructura y Función II (MEF2) es una asignatura obligatoria de 18 ECTS que se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso del grado de Medicina. El objetivo principal de la Fisiología en la MEF2 es que el alumno comprenda los procesos que se requieren para el normal funcionamiento del sistema cardiocirculatorio, respiratorio y digestivo y sus alteraciones como base de la fisiopatología. Este objetivo, no solo requiere de un conocimiento teórico de la materia, sino de la adquisición de competencias de Capacidad de análisis y síntesis; Comunicación oral y escrita en lengua nativa; Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio; Toma de decisiones y Trabajo en equipo.

Dada la situación actual y en un intento de adaptarnos al Espacio Europeo de Educación Superior, este curso se comenzó una innovación docente para mejorar la calidad del aprendizaje del alumnado mediante la integración de diversas metodologías innovadoras. Los objetivos específicos de esta innovación fueron:

- Preparar al sujeto para el aprendizaje autónomo pero acompañado.
- Dar importancia al manejo de herramientas de aprendizaje y no sólo a la acumulación de conocimientos
- Adquisición de competencias mediante la utilización de metodologías activas y colaborativas que garanticen dicho proceso de aprendizaje.

b) Descripción del trabajo

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

En esta innovación aplicamos el concepto de u-learning¹ (ubiquitous-learning) que hace referencia al conjunto de enseñanza-aprendizaje, apoyadas en la tecnología, y que son accesibles en cualquier momento, lugar y situación. Es decir, un contexto mixto de aprendizaje donde se pueden conseguir experiencias educativas enriquecedoras y satisfactorias si sabemos combinar, convenientemente, el potencial de las clases presenciales y la adquisición de conocimientos y el desarrollo de competencias mediadas por las TIC, denominado e-Aprendizaje². De igual manera, entendemos la e-Evaluación³ como cualquier proceso electrónico de evaluación en el que las TICs son utilizadas para la presentación de las actividades, las tareas de evaluación y el registro de las respuestas.

Por lo tanto, en esta innovación se integraron diversas metodologías activas, de tal forma que el contenido de la asignatura se estructuró en tres unidades de aprendizaje: “Cardiovascular”, “Respiratorio” y “Digestivo”. Una unidad de aprendizaje no era sólo una colección ordenada de recursos de aprendizaje, sino que incluía también toda una variedad de actividades prescritas, tales como solución de problemas, búsquedas, discusión, evaluaciones, evaluación entre iguales, servicios y apoyo ofrecido por profesorado, formadores y otros miembros del personal.

Se utilizó la plataforma **Moodle**⁴ (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) del Anillo Digital Docente de la Universidad de Zaragoza que se adaptó a la estructura por unidades de aprendizaje de la asignatura introduciendo en cada una sus actividades correspondientes y permitiendo una interfaz sencilla y organizada para el seguimiento de la materia. Cada unidad de aprendizaje siguió el siguiente esquema:

1- Clases de trabajo en el aula: comprende las presentaciones de las clases magistrales que la profesora impartió sobre la materia de la unidad de aprendizaje. Las clases de trabajo en el aula siguieron el concepto de clase magistral, ahora bien, su objetivo fue exponer a los alumnos exclusivamente los conocimientos básicos sobre cada tema, de manera que les permitió abordar el estudio del conjunto de la materia de forma autónoma. Durante las clases de trabajo en el aula se utilizó:

- **Pizarra digital** (Mimio®). Es un sistema portátil que colocado sobre una superficie en la que se puede proyectar permite al profesor, entre muchas funciones, dibujar y realizar anotaciones sobre las imágenes proyectadas y que éstas queden grabadas en la presentación.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

2- **Foros:** La filosofía del foro se basa en la teoría del constructivismo social, afianzando el aprendizaje colaborativo. Se abrió un foro de uso general en cada bloque del Moodle para que los alumnos plantearan sus dudas y respondieran a los compañeros. La profesora moderó y evaluó la participación en los foros. Mediante el uso del foro como un espacio de colaboración se pretendió enseñar a los alumnos a argumentar, fomentar el pensamiento crítico y el respeto a la opinión ajena, desarrollando habilidades cognitivas de orden superior como argumentar, analizar y evaluar.

3- **Glosario:** Los alumnos definieron en Moodle los conceptos que iban aprendiendo en la materia, pudiendo comentar las definiciones ya realizadas. Así, se construyó un glosario de términos de la materia que se pudo consultar y al que se enlaza automáticamente cada vez que aparece el término en la plataforma Moodle.

4- **Actividad:**

-Mapa conceptual: Se pretendía que el alumno asimilara el contenido de las clases teóricas con ayuda de las dudas planteadas en el foro y del glosario creado entre los alumnos. La realización de un mapa conceptual sobre el contenido de la unidad de aprendizaje ayudó al alumno a organizar, interrelacionar y fijar el conocimiento del contenido estudiado. Los mapas conceptuales también son potenciadores de aprendizajes constructivistas, fomentando la reflexión, el análisis y la creatividad. El mapa conceptual se realizó con la **herramienta C-maps Tools**⁵ que es un software multiplataforma para la creación de mapas conceptuales elaborado por el Institute for Human and Machine Cognition (IHMC). Esta herramienta posibilita la navegación por los mapas realizados, lo que los convierte en interactivos. Se pueden enlazar e indexar prácticamente todo tipo de archivos (documentos Word, páginas web, documentos Excel, PowerPoint, PDF...), con la posibilidad de añadir información contextual a cada uno de los conceptos o nodos del mapa. Tras la realización del mapa conceptual, se subió a la plataforma Evalcomix⁶ de la asignatura para su evaluación y co-evaluación mediante una rúbrica elaborada por la profesora.

-Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Los ABP son supuestos teóricos en los que se relatan, con el formato de breve historia clínica, las situaciones de pacientes con alteraciones de una serie de variables fisiológicas, y se pide a los alumnos que razonen sobre los procesos adaptativos (homeostáticos) que se pondrán en marcha en cada caso,

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

para restaurar la normalidad. El aprendizaje basado en problemas es un método de enseñanza-aprendizaje que usa el problema como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos. Se trabajó en pequeños grupos lo que permitió la confrontación y discusión durante la resolución de las actividades, fomentando el aprendizaje colaborativo, la capacidad de observación experimental y la resolución de problemas reforzando el aprendizaje significativo. Se ejercitó la puesta en común de todos los hechos observados, las ideas discutidas y los conceptos teóricos que enmarcaron cada actividad, tomando el alumno un rol protagonista. El docente jugó un papel orientador, superador de los errores personales y estimulador del pensamiento divergente para la construcción del conocimiento.

-Pruebas funcionales: El estudiante de fisiología debe conocer y desarrollar algunas pruebas funcionales de interés médico. Con un equipamiento sencillo como espirómetro, electrocardiógrafos, tensiómetros, fonendoscopios, martillos de reflejos y otros elementos básicos se pueden realizar numerosas exploraciones funcionales. Estas pruebas se realizaron en los laboratorios de Fisiología de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte que cuentan con todo el material necesario. Los guiones para las mismas y los principales resultados y conclusiones estuvieron con anterioridad a su realización en la plataforma Moodle.

5- Evaluación del aprendizaje: La evaluación será por parte de los profesores mediante escalas de observación, exámenes de habilidades prácticas y exámenes teóricos, incluyendo también cuestionarios de Moodle a lo largo del curso y las co-evaluaciones del resto de compañeros en los ABP realizados en grupo.

-Autoevaluación a través de **cuestionarios de Moodle:** La profesora realizó una base de datos de preguntas relativas a cada unidad, diseñando un cuestionario con una proporción de preguntas adecuada. Se permitió resolver los cuestionarios varias veces, mostrando las respuestas correctas y los comentarios para que los alumnos se autoevaluaran.

-Co-evaluación: Mediante la **rubrica en la plataforma Evalcomix** se realizaron las encuestas para evaluar los mapas conceptuales de los compañeros. Con la integración de la evaluación por pares en la plataforma Evalcomix se permitió, no sólo el diseño e implementación de herramientas evaluativas, sino además la participación activa del

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

alumno en su proceso de evaluación por medio de la autoevaluación y la evaluación. El seguimiento de las calificaciones del alumno, se realizó de una forma sencilla, ya que en cada actividad la profesora pudo observar las calificaciones que los alumnos se otorgaron entre sí. Por otro lado, el alumno puede consultar la herramienta con la que el profesor y sus compañeros de forma anónima le han calificado y cómo la han rellenado.

La innovación se evaluó mediante dos tipos de encuestas, una específica para recoger la información y opinión desde el punto de vista de los docentes, y otra para los alumnos. Con este aspecto se completó la evaluación, cuya finalidad, conviene no olvidar, es la revalidación permanente de la calidad del profesor, de las técnicas empleadas y del aprendizaje del alumno.

c) Resultados y/o conclusiones

Todas las actividades realizadas se planteaban en clase de forma presencial y se reflejaban en la plataforma Moodle de la asignatura, quedando esta organizada y estructurada para un mejor seguimiento por parte del alumno de todas las actividades a realizar. En la Figura 1 se muestra la plataforma Moodle al finalizar la asignatura con todo el contenido que a ella se incorporó.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

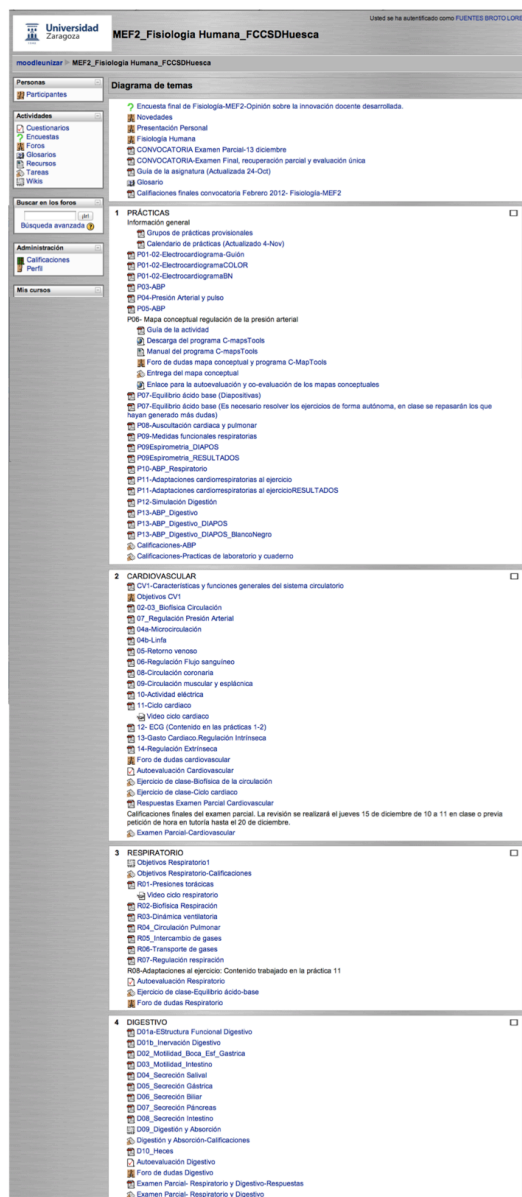


Figura 1. Plataforma Moodle de MEF2-Fisiología al terminar el curso 2011-2012

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

La pizarra digital fue de gran utilidad para realizar simulaciones informáticas e incorporar información durante las presentaciones proyectadas sobre ella (Figura 2).

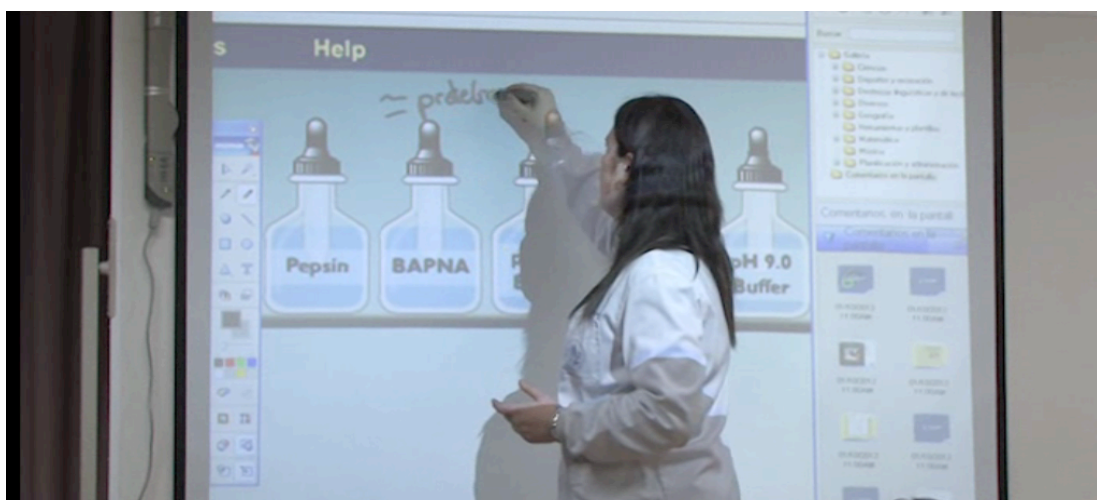


Figura 2. Utilización de la pizarra digital durante una clase presencial.

Se utilizó la herramienta de foros de Moodle para la comunicación asíncrona entre los alumnos y con la profesora (Figura 3). En total se abrieron 3 foros para la realización de actividades. Estos foros son de pregunta y respuesta, de tal forma que hasta que el alumno no responde a la pregunta no puede ver las respuestas de los demás compañeros que posteriormente puede consultar. También se abrió un foro especial para las dudas de la actividad del mapa conceptual, por la complejidad técnica de la actividad y un foro de dudas para cada bloque de la asignatura: Cardiovascular, respiratorio y digestivo. La participación de los alumnos fue alta, con más de 3 aportaciones de media por alumno y consiguiendo resolver dudas comunes a varios alumnos a través de un mismo tema en el mismo foro.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Foros generales

Foro	Descripción	Temas	Suscrito	RSS
Novedades	Novedades y anuncios	14	☒	
Presentación Personal	Esta actividad NO es evaluable, es solo para ir conociéndonos y para aprender el manejo de los foros en la plataforma. Selecciona el tema "Presentación personal" y responde a la pregunta.	1	☐	
Fisiología Humana	Selecciona "Fisiología Humana" y responde a la pregunta. Esta actividad se evalúa dentro del apartado "Glosario y foros"	1	☐	

Foros de aprendizaje

Sección	Foro	Descripción	Temas	Suscrito	RSS
1	Foro de dudas mapa conceptual y programa C-MapTools	En este foro podéis plantear vuestras dudas sobre la actividad. Este foro NO es evaluable.	4	☐	
2	Objetivos CV1	Un miembro de cada grupo tiene que seleccionar el objetivo asignado y responder al mismo. Los demás miembros del grupo, simplemente tienen que responder al primer comentario diciendo que también pertenecen a ese grupo. La evaluación será la misma para los miembros del grupo y pertenecerá al ...	9	☐	
	Foro de dudas cardiovascular	Plantear aquí las dudas que os surtan y no hayáis podido resolver del apartado cardiovascular. La participación en este foro NO se evalúa.	10	☐	
3	Foro de dudas Respiratorio	Plantear aquí las dudas que os surjan y no hayáis podido resolver del apartado de respiratorio. La participación en este foro NO se evalúa.	1	☐	
4	Foro de dudas Digestivo	Plantear aquí las dudas que os surjan y no hayáis podido resolver del apartado de digestivo. La participación en este foro NO se evalúa.	0	☐	

Figura 3. Foros abiertos en la plataforma Moodle, con los temas incorporados a cada uno con más de un centenar de participaciones por parte de los alumnos en total.

El glosario fue construido íntegramente por los alumnos, quienes eligieron qué conceptos incorporar al mismo. La profesora corrigió y evaluó los términos incorporados al mismo. En total se introdujeron en el glosario más de 300 términos, con un media de cinco términos por alumno (Figura 4).

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Universidad Zaragoza

MEF2_Fisiologia Humana_FCCSDHuesca

moodleunizar ► MEF2_Fisiologia Humana_FCCSDHuesca ► Glosarios ► Glosario

Actualizar Glosario

Importar entradas / Exportar entradas

Agregar una entrada para cada nuevo término y definirlo. Se pueden completar y contestar las definiciones de otros compañeros. Las aportaciones en este glosario se calificaran en el apartado de "participación en el ADD", que supone un 10% de la nota final de la asignatura.

Buscar ☒ Buscar en conceptos y definiciones?

Agregar entrada

Vista Normal Vista por Categoría Buscar por fecha Buscar por autor

Navegue por el glosario usando este índice.

Especial | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ
O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | TODAS

Página: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ... 33 (Siguiente)
TODAS

2

2,3-DPG:
También llamado: ácido 2,3-Bisfosfoglicérico, o 2,3-difosfoglicerato, es un metabolito que desplaza la curva de saturación de la Hemoglobina a la derecha.

1 Comentario ☐ ☒ ☒

Calificaciones: 100 / 100 100 / 100

A

Absorción:

Figura 4. Glosario definitivo al terminar la asignatura. Todos los conceptos fueron creados por los alumnos, añadiendo comentarios a las definiciones iniciales, además de ser revisados y evaluados por la profesora.

Todos los alumnos, a excepción de uno que no siguió la modalidad de la asignatura de estudio continuo realizaron su mapa conceptual con el programa C-map Tools. Un ejemplo de los mismos puede verse en la Figura 5.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

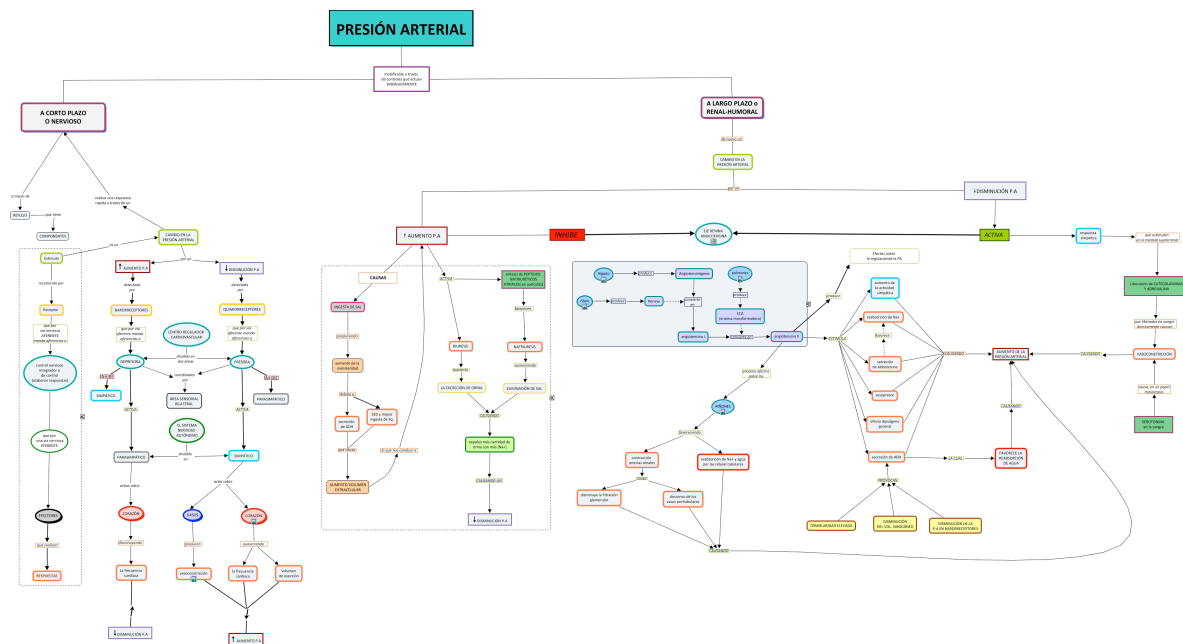


Figura 5. Mapa conceptual sobre la regulación de la presión arterial realizado por la alumna Clara Laliena en la asignatura MEF2-Fisiología (2º Medicina) del curso 2011-2012 con la profesora Lorena Fuentes.

Los mapas conceptuales fueron evaluados mediante una rúbrica (**Figura 6**). Se utilizó la aplicación Evalcomix de la Universidad de Cadiz para la autoevaluación, evaluación por pares y de la profesora de cada mapa conceptual, agrupando a los alumnos aleatoriamente en grupos de 5 personas para realizar la co-evaluación (**Figura 7**).

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Evaluación del mapa conceptual				
Dimensión: Evaluación del mapa conceptual		Valor Percentual: 100		
Subdimensión: Evaluación del mapa conceptual		Valor Percentual: 100		
Atributos / Valores		Excelente	Bueno	Regular
		100	75	35
Conceptos	Contiene todos los conceptos importantes y todos los secundarios relevantes.	Contiene los principales y algunos secundarios, pero faltan algunos secundarios.	Hay una mezcla de conceptos y trozos de escritura (ejemplos, ideas, ideas, etc.)	No se observan los conceptos que representan las ideas centrales del texto, o se observan solo uno o dos de ellos.
Establecimiento de relaciones	Las relaciones entre conceptos son correctas, las líneas unen los conceptos que deben unir. Los mapas están explícitos y ayudan a entender mejor las relaciones.	RELACIONES: Son correctas pero incompletas, faltan líneas que deberían estar presentes. RELCOS: Incompletos, solo aparecen algunos que sí son correctos.	RELACIONES: Son parcialmente incorrectas, algunas líneas unen conceptos que no deben. RELCOS: Incorrectos, están todos, pero solo algunos son correctos.	RELACIONES: Son incorrectas en su mayoría o inexistentes. RELCOS: Incompletos e incorrectos.
Grado de ramificación	Se observa una adecuada ramificación de los conceptos, se esfuerza por presentar mapas desde la concepción algunos puntos de coincidencia.	Se muestran líneas de conexión pero estas casi no se relacionan en otros segmentos del mapa.	Se observan pocas líneas de conexión, no hay muchas conexiones entre las derivaciones.	Los conceptos se muestran "sueltos", no se identifican ideas de apoyo.
Profundidad jerárquica (número de niveles entre el concepto raíz y el más alejado)	Muestra 4 niveles o más	Muestra de 2 a 3 niveles	Existe por lo menos un nivel en cada concepto	No hay niveles
Jerarquización	Tiene una organización correcta y completa y el mapa lo transmite adecuadamente.	La organización es correcta pero incompleta, faltan niveles o elementos dentro de un nivel.	La organización es incorrecta para completa, hay conceptos mal situados, quedan en un nivel distinto del que les corresponde.	La organización es incorrecta e incompleta, faltan niveles o elementos dentro de un nivel y otros están mal situados.
Enlaces cruzados (Son los enlaces que se presentan en un mapa conceptual entre 2 conceptos o ideas que están en diferentes sectores del mapa)	Muestra 4 enlaces o más	Muestra de 2 a 3 enlaces	Existe por lo menos un enlace en el mapa	No hay enlaces
Simplicidad y facilidad de uso	Visualmente es sencillo y claro, contiene ejemplos.	Algunas líneas de relación no se entienden, contiene solo algún ejemplo.	El número de conexiones es excesivo y hace difícil su uso, no contiene ejemplos.	No se entienden bien las relaciones ni la jerarquía, no contiene ejemplos.
Lenguaje verbal	Empieza un vocabulario suficientemente amplio, adecuado y comprensible. Emplea los términos técnicos adecuados.	Empieza un vocabulario bastante amplio, adecuado y comprensible. Emplea algunos términos técnicos de forma adecuada.	Empieza un vocabulario reducido, porque adecuado y comprensible. Hay ausencia de términos técnicos.	Empieza un vocabulario pobre y poco comprensible. Hay ausencia de términos técnicos.
Calidad de la presentación (uso del lenguaje, ortografía, estilo)	Manifiesta limpieza y orden en sus evidencias de aprendizaje, demostrando preocupación por la calidad. Sin errores de ortografía ni gramática.	No se observa limpieza y orden en sus evidencias de aprendizaje. Sin errores de ortografía ni gramática.	Manifiesta limpieza y orden en sus evidencias de aprendizaje, demostrando preocupación por la calidad. Presenta algunos errores de ortografía y gramática.	No se observa limpieza y orden en sus evidencias de aprendizaje. Presenta algunos errores de ortografía y gramática.
Puntualidad y cumplimiento del plazo establecido	Entrega con puntualidad las evidencias de aprendizaje asignadas de acuerdo al calendario propuesto. Demuestra interés y esfuerzo por realizar las evidencias de aprendizaje, esforzándose por hacerlas.	Entrega con un retraso de tiempo las evidencias de aprendizaje asignadas según el calendario propuesto. Demuestra interés y esfuerzo por realizar las evidencias de aprendizaje, esforzándose por hacerlas.	Entrega con puntualidad las evidencias de aprendizaje asignadas de acuerdo al calendario propuesto. Demuestra poco o ningún interés o esfuerzo por realizar las evidencias de aprendizaje.	Entrega con un retraso de tiempo las evidencias de aprendizaje asignadas según el calendario propuesto. Demuestra poco o ningún interés o esfuerzo por realizar las evidencias de aprendizaje.
Información adicional	Además de todos los conceptos y relaciones que se derivan de la información original el mapa, contiene varias contribuciones del autor, en forma de conceptos, imágenes o relaciones adicionales, que resultan relevantes y mejoran el alcance del mapa conceptual.	Además de todos los conceptos y relaciones que se derivan de la información original el mapa, contiene algunas contribuciones del autor, en forma de conceptos, imágenes o relaciones adicionales, que resultan relevantes y mejoran el alcance del mapa conceptual.	Además de todos los conceptos y relaciones que se derivan de la información original el mapa, contiene algunas contribuciones del autor, en forma de conceptos, imágenes o relaciones adicionales, que dificultan la comprensión del mapa.	No hay información adicional o extensiones relevantes.
Creatividad	Manifiesta un claro desarrollo de su creatividad en sus evidencias de aprendizaje. Logra que sus tareas se distinguen de las demás, en términos de contenidos (no de forma).	Incorpora algunas propuestas innovadoras y creativas en sus evidencias de aprendizaje. Logra que sus tareas se distinguen de las demás, en términos de contenidos (no de forma).	Hay poca iniciativa y creatividad en sus evidencias de aprendizaje.	Ausencia de creatividad en sus evidencias de aprendizaje.

Figura 6. Rúbrica diseñada y utilizada para la evaluación de los mapas conceptuales

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

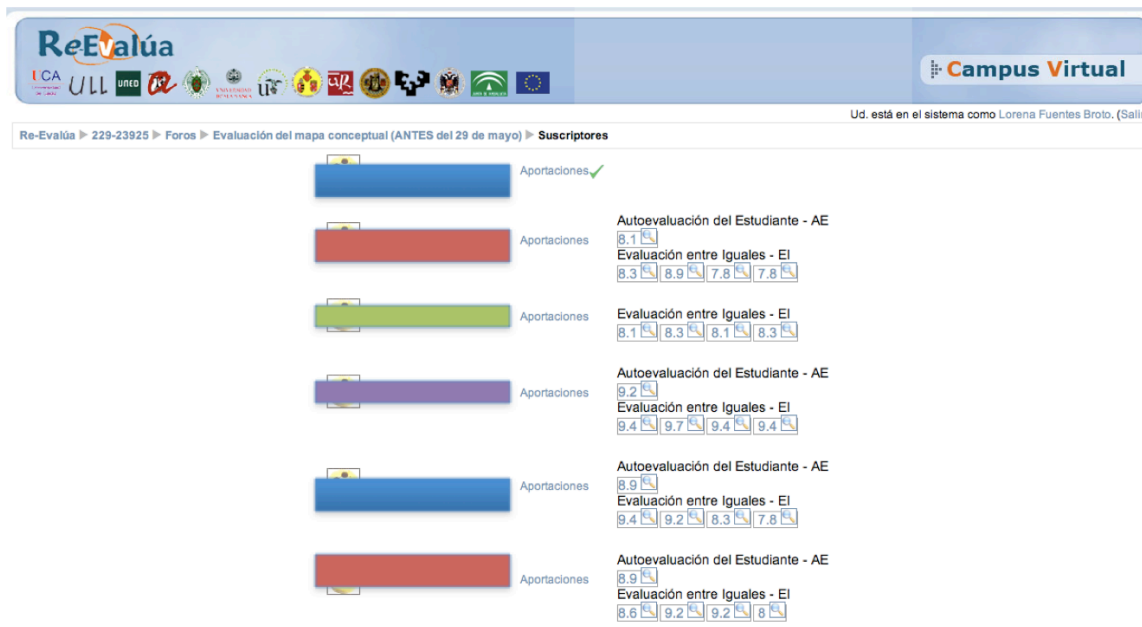


Figura 7. Auto y co-evaluaciones realizadas a través de Evalcomix

Finalmente, en la **Tabla 1** se detallan a continuación los resultados de las encuestas de evaluación de la innovación docente:

Tabla 1. Resultados de la encuesta completada por los alumnos tras la finalización de la asignatura.

1. El manejo de la Moodle de la asignatura me ha resultado sencillo

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 12.50 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 37.50 %
- Totalmente de acuerdo (4): 50.00 %

Promedio: 3.38

2. La organización de los distintos materiales y actividades en el Moodle me ha resultado útil para el

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

aprendizaje de la asignatura.

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 6.25 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 25.00 %
- Totalmente de acuerdo (4): 68.75 %

Promedio: 3.63

3. La actividad de realizar los objetivos en grupo ha reforzado mi capacidad de trabajo en grupo

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 25.00 %
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 25.00 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 43.75 %
- Totalmente de acuerdo (4): 6.25 %

Promedio: 2.31

4. He participado activamente, contribuyendo a la construcción del objetivo asignado a mi grupo

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 0
- Parcialmente de acuerdo (3): 43.75 %
- Totalmente de acuerdo (4): 56.25 %

Promedio: 3.56

5. Además del objetivo que tuvo que desarrollar mi grupo, he tenido en cuenta las aportaciones del resto de grupos a los demás objetivos.

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 25.00 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 43.75 %
- Totalmente de acuerdo (4): 31.25 %

Promedio: 3.06

6. El formato de los foros del Moodle para compartir los objetivos ha sido sencillo de utilizar

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 25.00 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 37.50 %
- Totalmente de acuerdo (4): 37.50 %

Promedio: 3.13

7. He participado activamente, contribuyendo a la construcción del glosario global.

- Totalmente en desacuerdo (0): 6.25 %
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 6.25 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 18.75 %

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- Totalmente de acuerdo (4): 68.75 %

Promedio: 3.44

8. He hecho un uso adecuado de los conceptos y conocimientos trabajados durante el curso para realizar mis aportaciones en el glosario.

- Totalmente en desacuerdo (0): 6.25 %

- Parcialmente en desacuerdo (1): 0

- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 6.25 %

- Parcialmente de acuerdo (3): 25.00 %

- Totalmente de acuerdo (4): 62.50 %

Promedio: 3.38

9. He tenido en cuenta las aportaciones del resto de mis compañeros en el glosario.

- Totalmente en desacuerdo (0): 6.25 %

- Parcialmente en desacuerdo (1): 12.50 %

- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 18.75 %

- Parcialmente de acuerdo (3): 18.75 %

- Totalmente de acuerdo (4): 43.75 %

Promedio: 2.81

10. Los ejercicios de clase me han ayudado a llevar la asignatura al día:

- Totalmente en desacuerdo (0): 0

- Parcialmente en desacuerdo (1): 0

- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 6.25 %

- Parcialmente de acuerdo (3): 56.25 %

- Totalmente de acuerdo (4): 31.25 %

Promedio: 3.06

11. Los ejercicios de clase me han ayudado a preparar la asignatura:

- Totalmente en desacuerdo (0): 0

- Parcialmente en desacuerdo (1): 0

- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 12.50 %

- Parcialmente de acuerdo (3): 31.25 %

- Totalmente de acuerdo (4): 50.00 %

Promedio: 3.19

12. Me ha resultado útil la realización de los ABP sin haber trabajado la materia correspondiente con antelación.

- Totalmente en desacuerdo (0): 6.25 %

- Parcialmente en desacuerdo (1): 18.75 %

- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 12.50 %

- Parcialmente de acuerdo (3): 25.00 %

- Totalmente de acuerdo (4): 37.50 %

Promedio: 2.69

13. En la realización de cada ABP he invertido:

- Menos de 1h (0): 0

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- Entre 1-3h (1): 75.00 %
- Entre 3-5h (2): 25.00 %
- Entre 5-8h (3): 0
- Más de 8h (4): 0

Promedio: 1.25

14. La atención de la profesora ha sido útil para la comprensión de los ABP.

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 12.50 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 50.00 %
- Totalmente de acuerdo (4): 37.50 %

Promedio: 3.25

15. Los guiones de las prácticas eran claros y ayudaban a la correcta comprensión y seguimiento de las mismas

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 6.25 %
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 0
- Parcialmente de acuerdo (3): 18.75 %
- Totalmente de acuerdo (4): 75.00 %

Promedio: 3.63

16. El uso de la pizarra digital facilita la comprensión de las explicaciones y el seguimiento de las simulaciones informáticas

- Totalmente en desacuerdo (0): 12.50 %
- Parcialmente en desacuerdo (1): 18.75 %
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 31.25 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 25.00 %
- Totalmente de acuerdo (4): 12.50 %

Promedio: 2.06

17. El programa C-mapsTools me ha resultado sencillo de instalar y manejar

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 18.75 %
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 25.00 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 43.75 %
- Totalmente de acuerdo (4): 12.50 %

Promedio: 2.50

18. El programa C-mapsTools me ha resultado útil para realizar un mapa conceptual

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 6.25 %
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 18.75 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 37.50 %
- Totalmente de acuerdo (4): 37.50 %

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Promedio: 3.06

19. En la realización del mapa conceptual interactivo he invertido:

- Menos de 1h (0): 0
- Entre 1-3h (1): 0
- Entre 3-5h (2): 37.50 %
- Entre 5-8h (3): 50.00 %
- Más de 8h. (4): 12.50 %

Promedio: 2.75

20. He realizado la evaluación del trabajo de mis compañeros en base a criterios objetivos, sin influencias personales.

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 18.75 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 50.00 %
- Totalmente de acuerdo (4): 31.25 %

Promedio: 3.13

21. Me ha resultado útil la evaluación que han realizado mis compañeros sobre mi trabajo

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 12.50 %
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 62.50 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 18.75 %
- Totalmente de acuerdo (4): 6.25 %

Promedio: 2.19

22. Me ha resultado sencillo incluir mis aportaciones en los foros de dudas

- Totalmente en desacuerdo (0): 6.25 %
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 31.25 %
- Parcialmente de acuerdo (3): 12.50 %
- Totalmente de acuerdo (4): 50.00 %

Promedio: 3.00

23. En la realización de todas mis aportaciones en los foros he invertido

- Menos de 1h (0): 31.25 %
- Entre 1-3h (1): 56.25 %
- Entre 3-5h (2): 6.25 %
- Entre 5-8h (3): 6.25 %
- Más de 8h (4): 0

Promedio: 0.88

24. Los foros me han ayudado a repasar los contenidos de la asignatura

- Totalmente en desacuerdo (0): 6.25 %
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 18.75 %

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- Parcialmente de acuerdo (3): 25.00 %
- Totalmente de acuerdo (4): 43.75 %

Promedio: 2.88

25. La realización de los cuestionarios a través del Moodle me ha resultado sencilla

- Totalmente en desacuerdo (0): 0
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 0
- Parcialmente de acuerdo (3): 31.25 %
- Totalmente de acuerdo (4): 68.75 %

Promedio: 3.69

26. La Fisiología Humana me parece una asignatura útil para mi formación como médico

- Totalmente en desacuerdo (0): 6.25 %
- Parcialmente en desacuerdo (1): 0
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): 0
- Parcialmente de acuerdo (3): 0
- Totalmente de acuerdo (4): 93.75 %

Promedio: 3.75

27. La actividad desarrollada durante el curso que más me ha gustado ha sido:

- Objetivos realizados en grupo: 0
- Glosario: 0
- Ejercicios en clase: 0
- Aprendizaje Basado en Problemas: 62.50 %
- Prácticas de laboratorio: 18.75 %
- Simulación con pizarra digital: 0
- Mapa conceptual interactivo: 0
- Co-Evaluación mediante rúbricas de los mapas conceptuales: 0
- Foros de dudas en Moodle: 0
- Cuestionarios de autoevaluación: 18.75 %

28. La actividad desarrollada durante el curso que menos me ha gustado ha sido:

- Objetivos realizados en grupo: 18.75 %
- Glosario: 18.75 %
- Ejercicios en clase: 6.25 %
- Aprendizaje Basado en Problemas: 0
- Prácticas de laboratorio: 0
- Simulación con pizarra digital: 6.25 %
- Mapa conceptual interactivo: 31.25 %
- Co-Evaluación mediante rúbricas de los mapas conceptuales: 18.75 %
- Foros de dudas en Moodle: 0
- Cuestionarios de autoevaluación: 0

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

29. La actividad que me ha parecido más útil para la asignatura ha sido:

- Objetivos realizados en grupo:	0
- Glosario:	0
- Ejercicios en clase:	0
- Aprendizaje Basado en Problemas:	43.75 %
- Prácticas de laboratorio:	25.00 %
- Simulación con pizarra digital:	0
- Mapa conceptual interactivo:	0
- Co-Evaluación mediante rúbricas de los mapas conceptuales:	0
- Foros de dudas en Moodle:	0
- Cuestionarios de autoevaluación:	31.25 %

30. La actividad que me ha supuesto mayor dificultad ha sido:

- Objetivos realizados en grupo:	0
- Glosario:	0
- Ejercicios en clase:	25.00 %
- Aprendizaje Basado en Problemas:	31.25 %
- Prácticas de laboratorio:	0
- Simulación con pizarra digital:	0
- Mapa conceptual interactivo:	37.50 %
- Co-Evaluación mediante rúbricas de los mapas conceptuales:	6.25 %
- Foros de dudas en Moodle:	0
- Cuestionarios de autoevaluación:	0

31. En el estudio fuera de clase de la Fisiología de MEF2 he invertido un total de:

- Menos de 40h (0):	6.25 %
- Entre 40 y 70h (1):	0
- Entre 70 y 90h (2):	50.00 %
- Entre 90 y 120h (3):	31.25 %
- Más de 120h horas (4):	12.50 %

Promedio: 2.44

32. En el estudio de la Fisiología de MEF2 he invertido la semana previa al examen:

- Menos de 5h (0):	0
- Entre 5 y 10h (1):	0
- Entre 10 y 15 h (2):	6.25 %
- Entre 15 y 25h (3):	37.50 %
- Más de 25 horas (4):	56.25 %

Promedio: 3.50

33. Comparado con el sistema clásico de impartir la materia exclusivamente con clases magistrales, este sistema de enseñanza con nuevas tecnologías (desarrolladas a través del Moodle) favorece el aprendizaje de la asignatura

SECRETARIA TÉCNICA

VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- | | |
|---------------------------------------|---------|
| - Totalmente en desacuerdo (0): | 0 |
| - Parcialmente en desacuerdo (1): | 6.25 % |
| - Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2): | 6.25 % |
| - Parcialmente de acuerdo (3): | 37.50 % |
| - Totalmente de acuerdo (4): | 50.00 % |

Promedio: 3.31

34. Comenta los puntos fuertes de la metodología utilizada en esta asignatura.

- Activa participación del alumno y distribución real de la nota en los distintos apartados.
- El glosario, los ABP hacen que lleves al día la materia que se va a utilizar. Las evaluaciones en clase también te ayudan a llevar al día y a saber más o menos lo importante de cada tema.
- los ABPs resultan muy prácticos sobre todo para entender mejor algunos temas de la asignatura que no me quedaban muy claros o que no había repasado.
- las autoevaluaciones vienen muy bien para fijarse en los detalles de los temas.
- El punto más fuerte de la asignatura de fisiología ha sido con diferencia las ABP's ya que son entretenidas y ayudan mucho a la comprensión de la materia.
- Aprendizaje Basado en Problemas y prácticas fundamentalmente y los cuestionarios de autoevaluación a través del Moodle para darnos cuenta de si lo estudiado está claro o no, y así repasar más aquellas partes en las que hay más dudas.
- El uso de Moodle y todo el material que en éste se encuentra: foros, autoevaluaciones, temario, prácticas...
- ABPs
- Fácil comprensibilidad de las clases
- Las autoevaluaciones han sido muy, muy útiles.
- Los foros de duda también han resuelto muchas dudas que hayamos podido tener.
- Los ejercicios que realizábamos en clase, que se asemejaban bastante a lo que se nos iba a pedir en el examen.
- las ABPS han estado muy bien al igual que las explicaciones en clase
- Muy bien estructurada y organizada.
- Lo mejor de este sistema, con mucha diferencia, son las ABPs. Al realizarlas das cuenta de si realmente has entendido el contenido de la asignatura y te aportan una visión global de todos los temas. Además, te obligan a ir revisando la teoría periódicamente. No obstante, no creo que se debiesen aumentar el número de ABPs, ya que hay asignaturas en las que se trabajan más frecuentemente y se convierte en demasiado, perdiendo su utilidad e impidiendo la asimilación y el asentamiento de los contenidos.
- Una clase magistral puede ser muy monótona. hacernos participar en ella es una buena idea.
-

35. Comenta los puntos débiles de la metodología utilizada en esta asignatura.

- Exige muchas horas de trabajo y de estudio simultáneamente.
- El Glosario no se hace como debería pues al final se acaba con un glosario muy completo pero al final del curso, lo bueno sería tenerlo a medida que se avanza que te ayude en caso de duda y no como una obligación al final de curso para llegar a cubrir ese porcentaje de nota
- los trabajos de grupo, al ser muchas personas era algo complejo ponernos de acuerdo, incluso para reunirnos.
- El principal punto débil son los trabajos en grupo, los grupos son numerosos, no todo el mundo trabaja igual, es difícil incluso quedar para realizar el trabajo.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- - Objetivos en grupo con demasiadas personas.
- Evaluación de Mapas Conceptuales de nuestros propios compañeros.
- Glosario
- La realización del mapa conceptual y su evaluación tal vez nos quitara demasiado tiempo en relación a lo que aprendimos con él, ya que al estudiar, nosotros mismos hicimos nuestros esquemas y nuestros mapas relacionando conceptos, pero al tener que hacerlo mediante el ordenador perdemos más tiempo.
- En las practicas de laboratorio habia eces que no daba tiempo a completarlas del todo
- El glosario lo veo un poco inútil, se tarda mas en entrar al Moodle y buscar la palabra que quieres (si es que está) que ir directamente al diccionario o a google.
- En cuanto a los mapas conceptuales, son útiles para tener un esquema completo del contenido de un tema, pero es cierto que a muchas personas no nos resulta demasiado eficaz el estudio basado en este sistema. Así mismo, la calificación de los mapas resultó algo problemática, así que sería bueno para próximos cursos que se facilitase.

36. Añade todos los comentarios que quieras resaltar sobre la asignatura y la metodología empleada en la misma

- Estoy satisfecho con la asignatura y la mayoría de la metodología empleada en la misma.
- El curso me ha gustado mucho, me pareció muy útil, además todavía me acuerdo de el 90% de la materia así que creo que estuvo bien planteada.
Sin embargo la pizarra interactiva no me parece que tenga ninguna ventaja sobre un proyector convencional.
- En general, la fisiología es la asignatura que más me ha gustado así como la que más útil me ha parecido. Creo que resulta imprescindible para la comprensión de futuras asignaturas y además facilita mucho el estudio de las mismas. Así mismo, creo que es importante que al final de cada bloque se haga especial hincapié en lo más importante, ya que eso es, al final, lo único que retenemos.
- Después de 2 años de estudiar medicina y no ver ni un solo paciente se agradecen los casos clínicos para no olvidar lo que estamos estudiando

De los resultados de la encuesta de evaluación cabe destacar el número de horas que los alumnos refieren haber invertido en la asignatura. En total, fuera de clase la mayoría está entorno a las 90h, que es exactamente las horas de trabajo autónomo que se habían planificado para esta asignatura de 6 ECTS. Cabe destacar, que sin embargo, el repartado del estudio se ha intensificado en la semana previa a las pruebas de evaluación, duplicando la media esperada de 6h a la semana.

Varias actividades han sido destacadas por los alumnos por su utilidad y también hay varios comentarios de mejora que se tendrán en cuenta para próximos cursos.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Las conclusiones extraídas tras esta experiencia animan al profesorado a mejorar y continuar en próximos cursos con estas metodologías.

Agradecimientos: Los autores quieren expresar su agradecimiento a los técnicos del laboratorio de Medios Audiovisuales de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte de la Universidad de Zaragoza.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cope, B. and Kalantzis, M., eds., Ubiquitous Learning (University of Illinois Press, 2009).
2. Nagy, A. (2005). The Impact of E-Learning, in: Bruck, P.A.; Buchholz, A.; Karssen, Z.; Zerfass, A. (Eds). E-Content: Technologies and Perspectives for the European Market. Berlin: Springer-Verlag, pp. 79–96.
3. Rodríguez Gómez e Ibarra Sáiz, M.S. (eds.) (2011). e-Evaluación orientada al e-Aprendizaje estratégico en la Universidad. Madrid: Narcea.
4. “Plataforma Moodle en la Universidad de Zaragoza”, [en línea]. Enero 2012. Disponible en la web: <http://Moodle.unizar.es>
5. Institute for Human and Machine Cognition, “C-Maps Tools”, [en línea]. Enero 2012. Disponible en la web: <http://cmap.ihmc.us/>
6. “Plataforma Evalcomix 9.1 en la Universidad de Zaragoza”, [en línea]. Enero 2012. Disponible en la web: <http://bb.unizar.es>

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI