

MEMORIA

PROYECTO INNOVACIÓN DOCENTE ID2013/321

30/06/2014

MARÍA JOSÉ GUTIÉRREZ PALMERO

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES: EXPOSICIÓN Y DEBATE A TRAVÉS DE UN FORO EDUCATIVO EN LA MATERIA “FUNDAMENTOS DE RADIOLOGÍA ODONTOLÓGICA Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA”.

VICERRECTORADO DE PROMOCIÓN Y COORDINACIÓN

**MEMORIA DE EJECUCIÓN PROYECTO DE INNOVACIÓN
DOCENTE ID2013/321**

**EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES:
EXPOSICIÓN Y DEBATE A TRAVÉS DE UN FORO EDUCATIVO
EN LA MATERIA “FUNDAMENTOS DE RADIOLOGÍA
ODONTOLÓGICA Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA”.**

PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

Profesor Coordinador:

M^a José Gutiérrez Palmero, Profesor Colaborador Doctor

Componentes del equipo:

Francisco Javier Cabrero Fraile, Profesor Titular de Universidad

Javier Borrajo Sánchez, Profesor Asociado

1. INTRODUCCIÓN:

Los resultados del Proyecto Tuning ponen de manifiesto que las Universidades no sólo deben transmitir conocimientos, contenidos científicos, sino que han de potenciar al mismo tiempo una serie de competencias o cualidades en el alumnado, importantes en su formación y favorables para el desempeño de su trabajo profesional (capacidad de análisis y síntesis, independencia de criterio, curiosidad, trabajo en equipo, habilidad para la comunicación, etc.). Esto obliga al profesor universitario a dinamizar su docencia, a innovar en determinados aspectos y a dar un nuevo enfoque al proceso enseñanza-aprendizaje. Desde esta perspectiva, un grupo de profesores del Área de Radiología y Medicina Física perteneciente al Departamento de Física, Ingeniería y Radiología Médica y adscritos a la Facultad de Medicina, hemos emprendido durante el presente curso académico 2013-2014 una experiencia docente que tiene como finalidad evaluar las competencias transversales de los alumnos matriculados en la asignatura “Fundamentos de Radiología Odontológica y Protección Radiológica” de primer curso del Grado en Odontología. Esta evaluación se ha llevado a cabo a través de la realización de un trabajo, por equipos de alumnos y la posterior exposición del trabajo y participación, de todos los alumnos, en un foro de debate sobre el tema.

2. OBJETIVOS:

Los objetivos que pretendemos en el desarrollo de esta práctica están orientados a favorecer la capacidad de los alumnos con el fin de:

- Mejorar su trabajo en equipo, tanto en el aula como fuera de ella y fomentar su responsabilidad en el campo encomendado.
- Analizar, sintetizar y estructurar la información y bibliografía manejada sobre un determinado tema y redactar correctamente un trabajo.
- Comunicar las conclusiones del trabajo realizado de un modo claro y razonado ante sus compañeros de clase.
- Mejorar la exposición oral como entrenamiento para una futura divulgación de resultados científicos en investigación.

-Participar a través de un foro de debate del intercambio de conocimientos adquiridos.

3. METODOLOGIA:

La Metodología de esta práctica contempla varios niveles de desarrollo o de actuación que podríamos sintetizar del modo siguiente:

En primer lugar, se llevará a cabo la planificación, por parte de los docentes, de los trabajos o temas que deben preparar los alumnos y que serán de contenido académico. Se decide elegir un único tema, *la radiación ionizante*, tema muy importante para los alumnos de Odontología. Este tema se distribuirá en cuanto a su contenido entre los distintos equipos de alumnos. Se establecerán 6 grupos de trabajo o equipos y en cada grupo 5 alumnos siendo uno de ellos alumno portavoz-coordinador. El total de alumnos matriculados es de 30 y cada profesor tutorizará a 2 grupos de trabajo.

Un segundo paso constituye la elaboración propiamente dicha de los temas por parte de cada grupo de alumnos y conlleva la utilización de la documentación pertinente, la redacción de manera correcta, la adaptación a la comunicación oral, etc. Estos trabajos son comentados y corregidos por los tutores antes de ser expuestos, lo que supone ya un medio para que vayan desarrollando su capacidad de autoaprendizaje y detecten sus carencias y dificultades. Asimismo deberán adecuar el trabajo al tiempo de exposición disponible, no más de 20 minutos, por lo que deberán demostrar su capacidad de selección y síntesis. Finalmente, se lleva a cabo la exposición de los trabajos en el aula donde están presentes todos los alumnos matriculados y los profesores participantes en el proyecto.

Concluida la fase de exposición de trabajos, se abrirá un foro de debate a través de una mesa redonda que moderarán los portavoces-coordinadores de cada grupo.

La metodología docente se desprende pues de lo anteriormente expuesto:

- Planificación del trabajo con la coordinación de todos los componentes del grupo.
- Orientación a los alumnos en los trabajos que deben realizar.
- Exposición de los temas de trabajo.
- Debate, a través de un foro donde se comentarán dificultades, dudas, opiniones...etc.
- Evaluación

4. PROCEDIMIENTO O DESARROLLO DEL PROYECTO.

En primer lugar, todos los alumnos son informados sobre el contenido y desarrollo de esta práctica en la primera semana de inicio del curso académico, con el fin de organizar de forma inmediata los grupos de trabajo. Se concretó la fecha de exposición de trabajos y realización de esta práctica para las últimas semanas de curso y antes de iniciar los exámenes finales.

Se realiza la distribución de alumnos por equipo y resultan 6 grupos y en cada grupo 5 alumnos siendo uno de ellos portavoz-coordinador (el total de alumnos matriculados en la asignatura es de 30). Entre los alumnos de cada grupo se decide nombrar un alumno coordinador, como antes comentamos.

Asimismo son distribuidos los temas de trabajo para cada grupo siguiendo el Programa de la asignatura y eligiendo un único tema de trabajo, *la radiación ionizante*:

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. ESTRUCTURA DE LA MATERIA

TEMA 7. *Ondas electromagnéticas*. Concepto físico de campo. Campo eléctrico y campo magnético. Campo electromagnético. Naturaleza de la radiación electromagnética. Propiedades de las radiaciones electro-magnéticas. Clasificación y espectro de la radiación electromagnética.

FÍSICA DE RADIACIONES: RADIACIONES IONIZANTES

TEMA 10. *Radiaciones ionizantes*: conceptos previos. Clasificación de las radiaciones ionizantes. *Rayos X*. El descubrimiento de Roentgen. Naturaleza de la radiación X. Producción de rayos X: mecanismos de producción. Factores que influyen sobre el espectro de emisión de rayos X. El tubo de rayos X. Aparatos productores de rayos X.

TEMA 11. *Interacción de la radiación con la materia*. Factores que influyen en la absorción de las radiaciones ionizantes. Formas de expresión del espesor del absorbente. Coeficientes de atenuación. Variación de la intensidad en el absorbente: ley general de la atenuación. Capa hemirreductora. Interacción de fotones con la materia: efecto fotoeléctrico, efecto Compton y efecto de materialización o formación de pares. Importancia relativa de cada interacción. Interacción de electrones con la materia.

TEMA 12. *Magnitudes y unidades radiológicas*. Actividad. Unidades de exposición y unidades de dosis absorbida. Tasa de exposición y tasa de dosis absorbida. Concepto de equivalente de dosis en un punto. Concepto de dosis equivalente. Dosis efectiva. Aspectos generales referidos a todas las magnitudes. Magnitudes de interés en la dosimetría del paciente.

TEMA 13. *Radiaciones ionizantes: detección y dosimetría.* Principios físicos de la detección. Comportamiento del detector frente a las características del haz de radiación. Dosimetría de la radiación. Detectores: cámara de ionización, contadores proporcionales y contadores Geiger- Müller. Dosimetría personal basada en la ionización gaseosa. Dosímetros de termoluminiscencia (TLD). Emulsión fotográfica. Detectores de semiconductor. Instrumentos de detección para dosimetría al paciente.

TEMA 14. *El átomo (II): El núcleo.* Caracterización del átomo: número atómico y número másico. Tabla de núclidos: isótopos, isóbaros e isótonos. Fuerzas nucleares. Masa nuclear y energía de ligadura. Fusión y fisión nuclear. *Estructura microscópica de la materia.*

TEMA 15. *Radiactividad.* Descubrimiento de la radiactividad. Constantes radiactivas. Desintegraciones radiactivas. Radiactividad natural: series radiactivas. Otros radionúclidos naturales. Unidades de medida de la radiactividad. Radiactividad artificial: producción de radionúclidos artificiales. Radionúclidos de vida corta.

Los profesores decidimos, como antes comentamos, realizar un tema monográfico sobre radiación ionizante, de tal modo que seleccionamos del Programa de la asignatura los temas que correspondían a esta materia y fueron así distribuidos entre los seis grupos de alumnos. De este modo la exposición de los temas tenía una base común y era la de profundizar en el conocimiento de esta materia, tan importante en los profesionales de la Odontología. Los equipos, con sus tutores, quedaron distribuidos del modo siguiente:

GRUPO 1

BLOQUE IV: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. ESTRUCTURA DE LA MATERIA

TEMA 7. *Ondas electromagnéticas.* Concepto físico de campo. Campo eléctrico y campo magnético. Campo electromagnético. Naturaleza de la radiación electromagnética. Propiedades de las radiaciones electro-magnéticas. Clasificación y espectro de la radiación electromagnética.

TUTOR: Prof. Gutiérrez Palmero

GRUPO 2

TEMA 10. *Radiaciones ionizantes:* conceptos previos. Clasificación de las radiaciones ionizantes. *Rayos X.* El descubrimiento de Roentgen. Naturaleza de la radiación X. Producción de rayos X: mecanismos de producción. Factores que influyen sobre el espectro de emisión de rayos X. El tubo de rayos X. Aparatos productores de rayos X.

TUTOR: Prof. Gutiérrez Palmero

GRUPO 3

TEMA 11. *Interacción de la radiación con la materia*. Factores que influyen en la absorción de las radiaciones ionizantes. Formas de expresión del espesor del absorbente. Coeficientes de atenuación. Variación de la intensidad en el absorbente: ley general de la atenuación. Capa hemirreductora. Interacción de fotones con la materia: efecto fotoeléctrico, efecto Compton y efecto de materialización o formación de pares. Importancia relativa de cada interacción. Interacción de electrones con la materia.

TUTOR: Prof. Borrajo Sánchez

TEMA 12. *Magnitudes y unidades radiológicas*. Actividad. Unidades de exposición y unidades de dosis absorbida. Tasa de exposición y tasa de dosis absorbida. Concepto de equivalente de dosis en un punto. Concepto de dosis equivalente. Dosis efectiva. Aspectos generales referidos a todas las magnitudes. Magnitudes de interés en la dosimetría del paciente.

TEMA 13. *Radiaciones ionizantes: detección y dosimetría*. Principios físicos de la detección. Comportamiento del detector frente a las características del haz de radiación. Dosimetría de la radiación. Detectores: cámara de ionización, contadores proporcionales y contadores Geiger- Müller. Dosimetría personal basada en la ionización gaseosa. Dosímetros de termoluminiscencia (TLD). Emulsión fotográfica. Detectores de semiconductor. Instrumentos de detección para dosimetría al paciente.

TUTOR: Prof. Borrajo Sánchez

TEMA 14. *El átomo (II): El núcleo*. Caracterización del átomo: número atómico y número másico. Tabla de núclidos: isótopos, isobaros e isótonos. Fuerzas nucleares. Masa nuclear y energía de ligadura. Fusión y fisión nuclear. *Estructura microscópica de la materia*.

TUTOR: Prof. Cabrero Fraile

TEMA 15. *Radiactividad*. Descubrimiento de la radiactividad. Constantes radiactivas. Desintegraciones radiactivas. Radiactividad natural: series radiactivas. Otros radionúclidos naturales. Unidades de medida de la radiactividad. Radiactividad artificial: producción de radionúclidos artificiales. Radionúclidos de vida corta.

TUTOR: Prof. Cabrero Fraile

Un segundo paso, y sin duda el más costoso, constituye la elaboración propiamente dicha del trabajo, por parte de cada grupo de alumnos que conlleva la utilización de la documentación pertinente, manejo de la bibliografía recomendada, redacción correcta de los contenidos y adaptación a su comunicación oral. Además los contenidos han de ser adecuados al tiempo de duración de cada exposición, no más de 20

minutos, demostrando así la capacidad de selección y síntesis de la información. En todo este tiempo, los alumnos han acudido a distintas tutorías con el fin de buscar orientación del profesor sobre bibliografía concreta, contenido y exposición (adecuación de diapositivas, presentación...).

Concluida la fase de elaboración del trabajo por los distintos equipos pasaremos a describir la fase de exposición del mismo.

Tras una reunión previa del profesorado con los coordinadores de grupo para dar unas breves instrucciones (recordar la duración de exposición de los trabajos de unos veinte minutos, orden de exposición de los trabajos e identificación de cada alumno que llevará de forma visible un número determinado para que en la participación en el debate sea fácilmente reconocido por el profesor y evaluado) se procede a la exposición. Los grupos presentan sus trabajos siguiendo el orden del temario, de este modo los contenidos van teniendo una correlación y esto facilita la comprensión del tema monográfico elegido. La exposición es libre, de tal modo que los alumnos distribuyen su tiempo y su contenido como mejor les parece. Se suceden los seis grupos de trabajo y todos los alumnos escuchan atentamente la exposición y anotar de forma personal dudas o comentarios que posteriormente preguntarán en el debate para ser aclarados. Tras la exposición y un breve descanso se procedió al debate.

Se establece el foro de debate. Este es moderado por cada uno de los alumnos coordinadores de cada equipo. Comienzan las preguntas que van dirigidas a estos alumnos moderadores y o bien responden ellos o la pregunta es transferida a un alumno de su grupo que pueda responder con más profundidad. Se comentaron dificultades, dudas, se dieron distintas opiniones...y en momentos determinados el profesor intervenía para hacer una aclaración final. La duración del debate fue de aproximadamente dos horas.

La evaluación se llevó a cabo del modo siguiente:

Los criterios de evaluación habían sido explicados con claridad a los alumnos. Nuestro objetivo consistía en desarrollar una serie de competencias transversales y, al mismo tiempo, que sirviesen como dato de evaluación de las mismas.

Entre los criterios de evaluación contemplamos:

Exposición. Presentación. Síntesis y contenido. En un máximo de 1 punto, este apartado contará como 0,5 de puntuación máxima y se aplicará por igual a todos los alumnos de ese grupo.

Defensa y participación en el foro de debate. En un máximo de 1 punto, este apartado contará como 0,5 de puntuación máxima y se aplicará individualmente a cada alumno.

La nota final será la suma de las dos anteriores.

El profesor durante el debate ha estado pendiente de todos y cada uno de los alumnos participantes. En cada intervención del alumno, perfectamente identificado, el profesor anotaba una calificación determinada, utilizando también símbolos \pm fundamentalmente. La valoración final de estas calificaciones nos confiere la nota final del alumno.

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos han sido satisfactorios. En relación con la docencia, este proyecto ha contribuido a desarrollar en los alumnos una serie de competencias:

- Ser capaces de elaborar y sintetizar una serie de conocimientos.
- Ser capaces de transmitir y explicar oralmente el aprendizaje y conocimientos adquiridos.
- Potenciar el trabajo en equipo y su responsabilidad en las tareas encomendadas dentro del mismo.
- El alumno muestra interés por trabajar en equipo y conocer nuevos recursos que ayuden en su proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Participar en un foro de debate sobre un tema previamente estudiado ha servido para profundizar en el conocimiento de ese tema y para motivar al alumnado en la ampliación y desarrollo de sus conocimientos.

En definitiva, con el desarrollo de esta práctica docente se ha querido demostrar que sirve para desarrollar no sólo aquellas capacidades que potencian el autoaprendizaje y la adquisición de conocimientos, sino también para fomentar una serie de habilidades básicas que sirvan al alumno para enfrentarse a su futuro profesional. Al mismo tiempo ha servido al profesor como un medio de evaluación diferente y preciso.