DESCUBRIENDO LA BIOQUÍMICA EN LAS COLECCIONES DE ARTE DEL MUSEO DEL PRADO

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente nº 64 (Vicerrectorado de Evaluación de la Calidad, UCM, Convocatoria 2013).

Tipo: Grupos Innovadores: Proyectos de innovación educativa y mejora de la docencia.

PROYECTO INTERDEPARTAMENTAL. PARTICIPANTES:

- Departamento de Bioquímica y Biología Molecular I
- Departamento de Historia del Arte II (Modeno)
- Museo del Prado
- Y un artista profesional, Licenciado en Bellas Artes.

PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS:

El nuevo modelo educativo propone una docencia centrada en el estudiante con el fin de que desarrolle una serie de competencias que le capaciten para el aprendizaje autónomo y la inserción profesional. Para conseguir este objetivo, es fundamental la introducción de metodologías activas de aprendizaje. Una de dichas metodologías, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP; *PBL: Problem-Based Learning*) ha sido aplicada desde el curso 2010-2011 por las profesoras de Bioquímica del equipo para la docencia de esta asignatura en el primer curso del Grado en Biología, con resultados muy satisfactorios (véase Proyecto de Innovación *"Implantación de nuevas metodologías en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Bioquímica del Grado en Biología*).

La introducción del ABP favorece el establecimiento de un clima de diálogo en las aulas que nos ha permitido detectar un problema adicional a la deficiente preparación científica con la que los estudiantes de primer curso acceden a la Universidad: la escasa o nula formación en materias propias de las Humanidades, como el Arte o la Historia. En los planes de estudio actuales, los alumnos que eligen la vía científica-tecnológica pierden el contacto con este mundo, lo que propicia una falta de conocimiento en estas áreas que consideramos importantes para una formación integral de la persona.

Por ello, este Proyecto interdisciplinar se planteó con un doble objetivo:

- utilizar las colecciones de arte del Museo del Prado como una herramienta para la enseñanza y el aprendizaje de la Bioquímica, y
- orientar a nuestros estudiantes hacia una formación integral.

¿CÓMO SE LLEVÓ A CABO EL PROYECTO?

1.- PRESENTACIÓN DEL CONTEXTO: SIGLOS XVI y XVII.

Puesto que es materialmente imposible abarcar la totalidad de las colecciones del Prado, la actividad se ha centrado en la pintura española de los siglos XVI y XVII, de la que es especialista la profesora de Historia del Arte. Así se puede ofrecer una visión integral de este período particularmente interesante: las circunstancias histórico-políticas que caracterizaron a los reinados

de los monarcas de la casa de Austria, la interrelación de España con el Nuevo Mundo, la evolución de la Ciencia, y el florecimiento de las letras y la pintura en el Siglo de Oro.

2.- VISITAS AL MUSEO DEL PRADO

Los alumnos de los cuatro grupos de la asignatura que participaban en el Proyecto (A, D, E y F), se desplazaron al Museo en grupos de 30 (número máximo permitido) acompañados por sus respectivas profesoras de Bioquímica y el profesor de pintura. En primer lugar, el responsable del Área de Formación del Profesorado del Museo del Prado impartió un seminario para que los estudiantes conociesen el origen del Museo y sus colecciones, así como las características más relevantes de los autores y las obras que examinarían.

Visita de dos grupos al Museo del Prado (Marzo, 2013)

A continuación, los grupos visitaron las salas en las que se exponen los cuadros a observar. El objetivo es que disfruten con su contemplación, aprecien su valor artístico y simbólico, y se interesen por descubrir la relación con la Bioquímica. El profesor de pintura comentaba los aspectos artísticos y las profesoras de Bioquímica plantearon los posibles nexos con esta disciplina.

La observación de la indumentaria de los personajes de la época y la investigación de los materiales empleados para su confección fue el punto de partida para estudiar las proteínas fibrosas y entender la importancia de la relación estructura-función en las proteínas. Los espléndidos retratos de la gente de placer de la Corte de los Austrias (locos, enanos y bufones) y de personajes de la familia real, realizados por Velázquez y Carreño de Miranda, nos muestran excelentes ejemplos de patologías. La curiosidad de los estudiantes por descubrir sus causas les lleva a estudiar y comprender los procesos implicados en el almacenamiento y transmisión de la información genética, y cómo las alteraciones de los mismos pueden dar lugar a enfermedades genéticas. Finalmente, la rica colección de bodegones del Prado nos permite conocer qué comían y bebían los españoles de la época. A partir de esta información, averiguan qué procesos bioquímicos conducen a la obtención del vino, cómo se puede obtener energía mediante la degradación de los hidratos de carbono, los lípidos y las proteínas, y por qué una alimentación inadecuada conduce a enfermedades que, como el escorbuto de los marineros o la gota de reyes y nobles, eran frecuentes en la época.

3.- APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

Esta actividad se realizó finalizadas las etapas anteriores. Previamente se formaron equipos de 3 personas para favorecer el aprendizaje cooperativo. Puesto que el programa académico consta de 26 lecciones agrupadas en tres bloques temáticos (Estructura y función de proteínas, Estructura y

función de ácidos nucleicos y Metabolismo) se planteó un problema por cada bloque temático y un ejercicio de integración. Fueron elaborados por las profesoras de Bioquímica a partir de los escenarios que proporcionan las obras contempladas en el Museo del Prado. Los títulos son:

- ***Proteínas fibrosas, tejidos, arte***
- ***Enfermedades genéticas en la pintura de Velázquez***
- ***In vino veritas***
- ***Alimentación, enfermos y pintura***

Los enunciados se facilitaron a los alumnos a través del Campus Virtual de la UCM, informándoles del tiempo disponible para realizar la actividad y de la fecha en la que deberían presentar un informe final. El aprendizaje conseguido y reflejado en el informe les sirve para resolver el ejercicio de evaluación.

4.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE Y DISCUSIÓN DEL PROBLEMA

Se realizó en el aula habitual de cada grupo utilizando el sistema EduClick (mandos de respuesta electrónicos, software), y presentaciones interactivas de Power Point. Con este procedimiento se lleva a cabo la evaluación y la discusión del problema de forma simultánea y el software permite conocer las calificaciones inmediatamente.

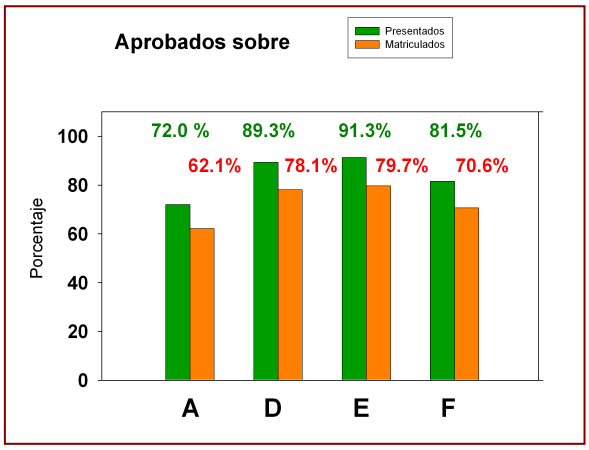
5.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

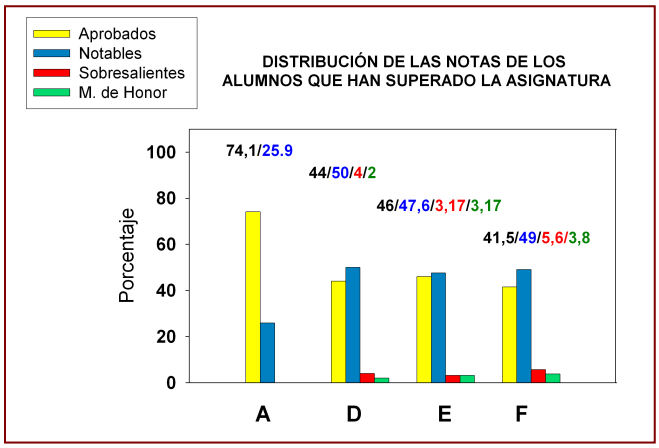
Ciclo de seminarios en el Salón de Actos de la Facultad de Biología para los alumnos y público en general impartidos por profesoras participantes en el Proyecto:

Trinidad de Antonio: "*La pintura de los siglos XVI y XVII. La imagen del poder, la religión, el gusto del monarca*"
Mercedes Echaide: *"La elegancia de los polifenoles convierte el vino en encaje"*
Lucía García: *"Proteínas receptoras de taninos, ¿excepción o ejemplo?"*
Ana Saborido: *"El color: del óleo a la retina"*

RESULTADOS DEL PROYECTO

- La asistencia de los alumnos a las visitas al Museo fue masiva: **86%** del total matriculado en los 4 grupos de la asignatura. Los estudiantes valoraron muy positivamente este aprendizaje de la Bioquímica a través de las colecciones de pintura del Museo del Prado.
- Contribución a la formación integral de los estudiantes mediante el establecimiento de nexos entre el arte, la historia y la ciencia.
- Ofrece nuevas perspectivas para la futura inserción laboral de los estudiantes en campos tan diversos como la enología, el control de calidad de alimentos y textiles, la paleogenética, la arqueometría, la ilustración artística, o las actividades realizadas por biólogos para el control, conservación y restauración de obras de arte.
- Los resultados del curso en cuanto a calificaciones se presentan a continuación. A destacar no solo el porcentaje elevado de alumnos que aprobaron la asignatura en los cuatro grupos, sino que en tres de ellos, el porcentaje de notables supera al de aprobados, lo que indica una mejora significativa de calidad en el aprendizaje.





- Difusión del Proyecto:

- Portada principal de la página web de la Facultad de Biología durante el mes de marzo de 2013.
- Reseña en la página web de la SEBBM.
- Reportaje para el portal científico SINC: Una visita al Museo del Prado con ojos de bioquímico: http://www.agenciasinc.es/Reportajes/Una-visita-al-Museo-del-Prado-con-ojos-de-bioquimico

- Se establece una colaboración estable de la profesora Responsable del Proyecto con el Área de Educación del Museo del Prado que "visibiliza" a nuestra Facultad en este ámbito.

EQUIPO DEL PROYECTO

- **DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR I. Facultad de Biología:**

  ALICIA MEGÍAS FRESNO (RESPONSABLE) *(Catedrática de Bioquímica)*
  MERCEDES OÑADERRA SÁNCHEZ *(Catedrática de Bioquímica)*
  Mª DOLORES ARAGONÉS SANZ *(Catedrática de Bioquímica)*
  Mª TERESA PORTOLÉS PÉREZ *(Catedrática de Bioquímica)*
  ANA SABORIDO MODIA *(Prof. Titular de Bioquímica)*
  CRISTINA BLÁZQUEZ ORTIZ *(Prof. Titular de Bioquímica)*
  MERCEDES ECHAIDE TORREGUITAR *(Prof. Asociado)*
  LUCÍA GARCÍA ORTEGA *(Personal Docente e Investigador Campus de Excelencia Moncloa)*

- **DEPARTAMENTO DE HISTORIA DEL ARTE II (MODERNO). Facultad de Geografía e Historia.**

  TRINIDAD DE ANTONIO SÁENZ *(Prof. Titular de Historia del Arte II))*

- **MUSEO DEL PRADO**

  ENRIQUE PÉREZ PÉREZ *(Responsable del Área de Formación del Profesorado)*

- **ARTISTA PROFESIONAL**

  ÁLVARO VALLS RUEDA *(Profesor de pintura del Taller Compluarte, Servicio Acción Social, UCM))*