

Hacia una reconfiguración del aprendizaje en los laboratorios integrados

Xiaowei Chen*, M^a José Casanueva Marengo, Juan José Delgado Jaén*, Margarita Díaz de Alba**, Enrique Durán Guerrero**, Marta Ferreiro González**, Andrés García Algarra*, Marina Pintado Herrera***, (+) Juan Antonio Poce Fatou***, Deseada María de los Santos Martínez***

*Departamento de Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica y Química Inorgánica. **Departamento de Química Analítica. ***Departamento de Química Física

(+) juanantonio.poce@uca.es

Este proyecto se centra en la asignatura Laboratorio Integrado en Química del grado en Biotecnología. A lo largo de los últimos años esta asignatura ha contado con equipos docentes numerosos cuyos profesores fueron asumiendo una carga docente muy repartida. Estas características han propiciado que la relación de contenidos, prácticas y sistema docente se hayan mantenido a lo largo de los últimos años. Contenidos y metodología han sido reconsiderados por el equipo docente en el ámbito de este proyecto de innovación para romper una tendencia inercial que facilite la mejora continua que requiere toda docencia universitaria.

PALABRAS CLAVE: laboratorio integrado, química, evaluación, contenidos, prácticas.

INTRODUCCIÓN

Por regla general las asignaturas de Química que se imparten en distintas titulaciones de la Facultad de Ciencias se desarrollan principalmente en un aula y se complementan con trabajo de laboratorio. La asignatura "Laboratorio Integrado en Química" del grado de Biotecnología, en cambio, está diseñada de una manera diferente ya que se imparte en su totalidad en un laboratorio.

Se trata de una asignatura de primer curso que a lo largo de los últimos años ha mantenido una media de 60 alumnos distribuidos en tres grupos de prácticas que reciben 60 horas de docencia desplegadas en actividades de 4 horas de duración en las que siempre están presentes 2 profesores.

A lo largo del curso 2019/20 participaron en su docencia 10 profesores de tres áreas de conocimiento: Química Analítica, Química Física y Química Inorgánica, uno profesor más que en el curso anterior.

UNA BOLSA DE CRÉDITOS

Asignaturas como éstas, con tantas horas de docencia (60 h x 3 grupos = 180 h), dan mucho juego a los departamentos implicados para ajustar en grado fino la carga docente de su profesorado. Sin embargo, por regla general, al repartirse mucho la actividad, cada profesor asume un número de horas de laboratorio relativamente pequeño (16 horas ha sido el mínimo este año) si se compara con la duración del curso para los propios alumnos.

¿QUIÉN ES EL PADRE DE LA CRIATURA?

Como consecuencia, y a diferencia de lo que ocurre en asignaturas teóricas, los alumnos tienen dificultad para identificar con nitidez al profesor responsable y se concentran más en tener claro quiénes son los profesores que finalmente evaluarán cada una de sus prácticas.

En una asignatura teórica, el responsable de impartir la teoría suele asumir un liderazgo que vertebra la labor de otros profesores de la misma asignatura encargados, por ejemplo, de

impartir clases de problemas, seminarios o prácticas de laboratorio.

En el Laboratorio Integrado no existe esa figura vertebradora y esa dificultad que tienen los alumnos para identificar al profesor responsable de la asignatura es consecuencia, probablemente, de un sistema basado en que cada área de conocimiento asume independientemente la docencia de las sesiones encomendadas, eso sí, manteniendo consignas y criterios previamente establecidos en la asignatura.

El responsable de la asignatura, más que asumir la responsabilidad de la docencia del Laboratorio Integrado asume un trabajo de coordinación y la elaboración de un calendario de trabajo consensuado.

COMPORTAMIENTO INERCIAL

En raras ocasiones se cuestiona la relación de prácticas que confeccionan la asignatura ya que, dado el escaso tiempo asignado a cada profesor y a la ausencia de un elemento vertebrador (que no coordinador) se asume de forma natural que el curso venidero reproducirá la relación de prácticas que se impartió durante el anterior.

Estas particularidades que se vienen reproduciendo en el Laboratorio Integrado de Biotecnología a lo largo de los últimos años ha derivado en una asignatura que, curso tras curso, ha experimentado escasas revisiones y actualizaciones, ya sean de sus contenidos, ya de su metodología docente.

CONTINUANDO LA EVALUACIÓN

En el curso 2018/19 la calificación de los estudiantes se basó en 25 subcalificaciones obtenidas en trabajos escritos, exámenes tipo test que se realizaban con antelación a la entrada en el laboratorio a lo largo de 11 prácticas planificadas, dos exámenes prácticos y un examen final tipo test.

En este proyecto se planteó como primer objetivo reducir la presión sobre el estudiante disminuyendo el número de subcalificaciones en favor de potenciar el valor del aprendizaje por interacción directa profesor-alumno en el laboratorio. La

idea inicial era modificar el sistema de evaluación para adaptarlo a un sistema de evaluación continua y alejarlo de un sistema en el que estamos continuamente evaluando.

La experiencia vivida en el proyecto con respecto a este objetivo ha sido extraordinaria puesto que la mayor parte del equipo docente (no su totalidad) renunció a él en las primeras reuniones convocadas para darle forma. En efecto, cabe pensar que esta parte del equipo captó el verdadero sentido del compromiso adquirido solo cuando comenzó a trabajar en él. Esta toma de consciencia estimuló la discusión académica y derivó, por decisión de la mayoría, en la opción de renunciar al compromiso adquirido por considerar que la propuesta inicialmente planteada no mejoraría el sistema vigente.

En definitiva, renunciamos a trabajar en un nuevo modelo de evaluación continua en favor de continuar con el mismo sistema de evaluación.

UN CUERPO NO MODIFICA SU ESTADO DE REPOSO O DE MOVIMIENTO SI NO SE APLICA NINGUNA FUERZA SOBRE ÉL

El trabajo realizado por todo el equipo docente ha sido encomiable. El desengaño asociado al primer objetivo se asume bajo la perspectiva de que nuestro equipo ha trabajado con criterios consensuados o acordados por la mayoría, algo que, por otra parte, ha desembocado en la consecución plena de los otros 5 objetivos afrontados en este proyecto.

Hemos aplicado mucha fuerza para modificar nuestro estado de movimiento y en este sentido:

- Se ha revisado la totalidad de los guiones impartidos en años anteriores con vistas a considerar ventajas y desventajas en el contexto de las necesidades formativas del Grado en Biotecnología. Todos los guiones han sido retocados, mejorados y actualizados. Dos prácticas han sido reescritas en su totalidad y una de las impartidas en años anteriores ha sido sustituida por una nueva diseñada y escrita para la ocasión.
- Hemos reconfigurado las sesiones libres para que sirvan como actividad para que los estudiantes recapitulen sobre el propio trabajo realizado en el laboratorio en un contexto en el que se facilita la discusión con los compañeros y con el equipo docente. Este diseño de las sesiones libres, si bien ultimado, no pudo ponerse en práctica debido al confinamiento. Se aplicó una variante para adaptarlo al modelo de docencia virtual basado en la grabación de un video de 5 minutos en el que el alumno exponía un trabajo previamente asignado por el equipo docente.
- Se ha debatido largo y tendido sobre cómo valorar el trabajo en el laboratorio. Se ha consensuado una rúbrica aplicable en el escenario de un examen práctico basado en la penalización por errores cometidos en función de su gravedad (anexo 1) y en otra para evaluar las exposiciones en video (anexo 2).
- Se ha rediseñado el calendario de la asignatura y adaptado a los criterios de reparto docente establecidos por los departamentos implicados (anexo 3). Durante el curso 2018/19 el sistema de trabajo implicó que el profesorado impartiese 48 horas más de las acordadas por los departamentos (12 horas asumidas por el área de Química Analítica, 12 horas asumidas por el área de Química Física

y 24 horas asumidas por el área de Química Inorgánica). En este curso nos propusimos que el sistema de trabajo se adaptase al reparto acordado entre los departamentos y el vicerrectorado competente. En conjunto, aquel desfase de 48 horas ha desaparecido, aunque con una distribución asimétrica debido a la imposibilidad de repartir los 7,5 créditos de la asignatura (2,19 asignados al área de Química Analítica, 2,50 asignados al área de Química Física y 2,81 asignados al área de Química Inorgánica) en múltiplos de 4 horas. En consecuencia, el calendario ha generado un desfase de 3 horas que ha asumido el área de Química Analítica para compensar las 3 horas de menos impartidas por la de Química Inorgánica.

- Todo el trabajo realizado para revisar contenidos y disponer guiones en formato editable se ha coronado con la creación de un espacio compartido en COLABORA (<https://colabora.uca.es>) (anexo 4) accesible para todos los profesores de la asignatura (presentes y futuros), lo que contribuirá a facilitar la actualización de la asignatura en próximas ediciones.

CONCLUSIONES

El Laboratorio Integrado en Química del grado en Biotecnología es una asignatura de primer curso enfocada a desarrollar competencias prácticas en un laboratorio que dispone de una bolsa de créditos muy repartidos entre un equipo docente relativamente numeroso. Estas circunstancias propician que su docencia tenga un carácter inercial que tiende a perpetuar contenidos y metodología.

Este proyecto en el que se han alcanzado 5 de los 6 objetivos inicialmente planteados ha permitido a su equipo docente tomar consciencia de que la primera ley de Newton no solo se aplica a objetos físicos.

ANEXOS

Sol-201900138455-tra_Anexo 1.pdf

Sol-201900138455-tra_Anexo 2.pdf

Sol-201900138455-tra_Anexo 3.pdf

Sol-201900138455-tra_Anexo 4.png

Sol-201900138455-tra_Anexo 5.png

Sol-201900138455-tra_Anexo 6.mov

Rúbrica para evaluar las exposiciones (escala 1-5 que se extrapolará a la escala 0-10)

	1	2	3	4	5
Se ajusta al tiempo	$\pm 3'$ (si alcanza 3' se le quita la palabra)	$\pm 2'59''$	$\pm 2'00''$	$\pm 1'30''$	$\pm 1'00''$
Errores cometidos	Muchos y muy significativos	-	Algunos aunque no malogran en exceso la exposición	-	Ninguno
Su aportación ayuda a sus compañeros a entender conceptos	Los va a confundir aún más	-	Regular	-	Sin duda, una gran aportación
Su aportación es mera reproducción del guión	Así es, sin aportar nada y reproduciendo casi literalmente el guión	-	Se apoya con coherencia en algunos aspectos del guión pero también aporta cosas interesantes	-	Una aportación muy novedosa y valiosa para facilitar la comprensión

Las casillas marcadas con un guión corresponden a situaciones que a criterio de los profesores son intermedias entre los estados que la limitan.

ERRORES MUY GRAVES --> -3 PUNTOS

Contaminación. Devolver materiales a botes comerciales
Contaminación. No limpiar el material
Contaminación. Pesar directamente en platillo de balanza
Contaminación. Pipetear u obtener reactivos sólidos directamente desde el bote comercial
Error gravimétrico. Pesar en caliente
Error gravimétrico. Pesar en vaso mojado
Error gravimétrico. Usar balanza sin tarar o sin anotar peso de recipiente
Error volumétrico. Extraer sobrante en matraz aforado en vez de repetir la disolución
Error volumétrico. No homogeneizar la disolución preparada en aforado
Error volumétrico. Vaciar bureta o pipetas sin tener en cuenta doble enrase
Filtrar. Hay sólidos en el filtrado pero no filtra de nuevo
Filtrar. No saber hacer filtros
Material. Escoger el material de vidrio inadecuado
Seguridad. No usar gafas y/o guantes
Seguridad. Sacar líquidos fumantes de la campana

ERRORES GRAVES --> -1,5 PUNTOS

Contaminación. No endulzar pipeta-bureta
Contaminación. No limpiar balanza tras uso (si ha ensuciado)
Equipos. No usar correctamente el peachímetro o el conductímetro
Error gravimétrico. Disolver sólido en vaso y no arrastrar con disolvente en paredes
Error gravimétrico. Pesar exactamente cuando no es imprescindible
Error volumétrico. Burbuja en bureta o pipeta que no se elimina antes de usar
Error volumétrico. Enrasar mal
Error volumétrico. Forzar última gota de pipeta
Material. Escoger el material de vidrio inadecuado
Seguridad. No añadir disolvente previo en aforado para preparar disoluciones
Seguridad. No desechar residuos en recipiente adecuado

ERRORES MEDIOS --> - 0,5 PUNTOS

Error gravimétrico. Ante exceso moderado de pesada, no recalcular sino extraer material. Si el exceso es elevado, no empezar de nuevo
Contaminación. Apoyar varilla agitadora sin enjuagar
Contaminación. Ensuciar pipeteador
Contaminación. Lavar mal el material de vidrio
Contaminación. No tirar sobrante de pesada a vaso residuos
Filtrar. Dejar marcas de bolígrafo o lápiz en el filtro - Se recomienda uso preferente de lápiz
Material. No usar pie y aro para filtrar
No emplear libreta de laboratorio para anotar datos experimentales
Sostenibilidad. Desperdiciar reactivos

Esta relación es una muestra de posibles errores. Cualquier error no contemplado en esta lista será considerado a criterio de los profesores entre las categorías establecidas.

Asunto [TAVIRA-CIENCIAS] JORNADA DE DIFUSION DEL PROYECTO "HACIA UNA RECONFIGURACION DEL APRENDIZAJE EN LOS LABORATORIOS INTEGRADOS"

21/09/2020 21:27

A no-responder-fac-ciencias@tavira.uca.es ☆

JORNADA DE DIFUSION DEL PROYECTO "HACIA UNA RECONFIGURACION DEL APRENDIZAJE EN LOS LABORATORIOS INTEGRADOS"

Estimados profesores:

Durante el curso 2019/20 hemos trabajado en el seno de la asignatura Laboratorio Integrado de Química del grado en Biotecnología, en el proyecto INNOVA titulado *Hacia una reconfiguración del aprendizaje en los laboratorios integrados*, en el que hemos participado Gema Cabrera Revuelta, Xiaowei Chen, M^a José Casanueva Marenco, Juan José Delgado, Margarita Díaz de Alba, Enrique Durán Guerrero, Marta Ferreiro González, Andrés García Algarra, Marina Pintado Herrera, Juan Antonio Poce Fatou y Deseada María de los Santos Martínez.

Cuando solicitamos el proyecto nos comprometimos a difundir los resultados en un seminario dirigido al profesorado al que ahora damos difusión. La presentación se extenderá entre 15 y 20 minutos y le seguirá, si procede, un tiempo para la discusión y el debate entre los asistentes.

Tendrá lugar el próximo **jueves 24 de septiembre a las 10.00 h** en el Aula de Grados 1 de la Facultad de Ciencias. Estáis invitados. La presentación quedará grabada como documento que se remitirá junto a la memoria del proyecto a la Unidad de Innovación Docente.

Saludos cordiales.

Fuente: Profesores del proyecto



Lab. Integrado Quím. Biotecnología

Lista privada

Panel de inicio del sitio

Biblioteca de documen...

Miembros del sitio



Documentos

- Todos los documentos
- Que estoy editando
- Que otros están editando
- Modificados recientemente
- Añadidos recientemente
- Mis Favoritos

Biblioteca

Categorías

Raíz de categorías

Etiquetas

Seleccionar	+ Crear...	Cargar	Elementos seleccionados...	Nombre	Opciones
Documentos > Curso 2019 2020					
<input type="checkbox"/>		Burocracia departamentos	Modificado hace aproximadamente un año por Juan Antonio Poce Fatou		
<input type="checkbox"/>		Fichas seguridad	Modificado hace 8 meses por Juan Antonio Poce Fatou		
<input type="checkbox"/>		Inventario material y reactivos	Modificado hace 8 meses por Marina Guadalupe Pintado Herrera		
<input type="checkbox"/>		Planificación	Modificado hace 9 meses por Juan Antonio Poce Fatou		
<input type="checkbox"/>		Plantillas, borradores, propuestas y plan de estudio	Modificado hace 10 meses por Juan Antonio Poce Fatou		
<input type="checkbox"/>		Prácticas	Modificado hace 8 meses por Juan Antonio Poce Fatou		
<input type="checkbox"/>		Reuniones profesorado	Modificado hace 8 meses por Juan Antonio Poce Fatou		
<input type="checkbox"/>		Tutoriales de interés	Modificado hace 8 meses por Juan Antonio Poce Fatou		

