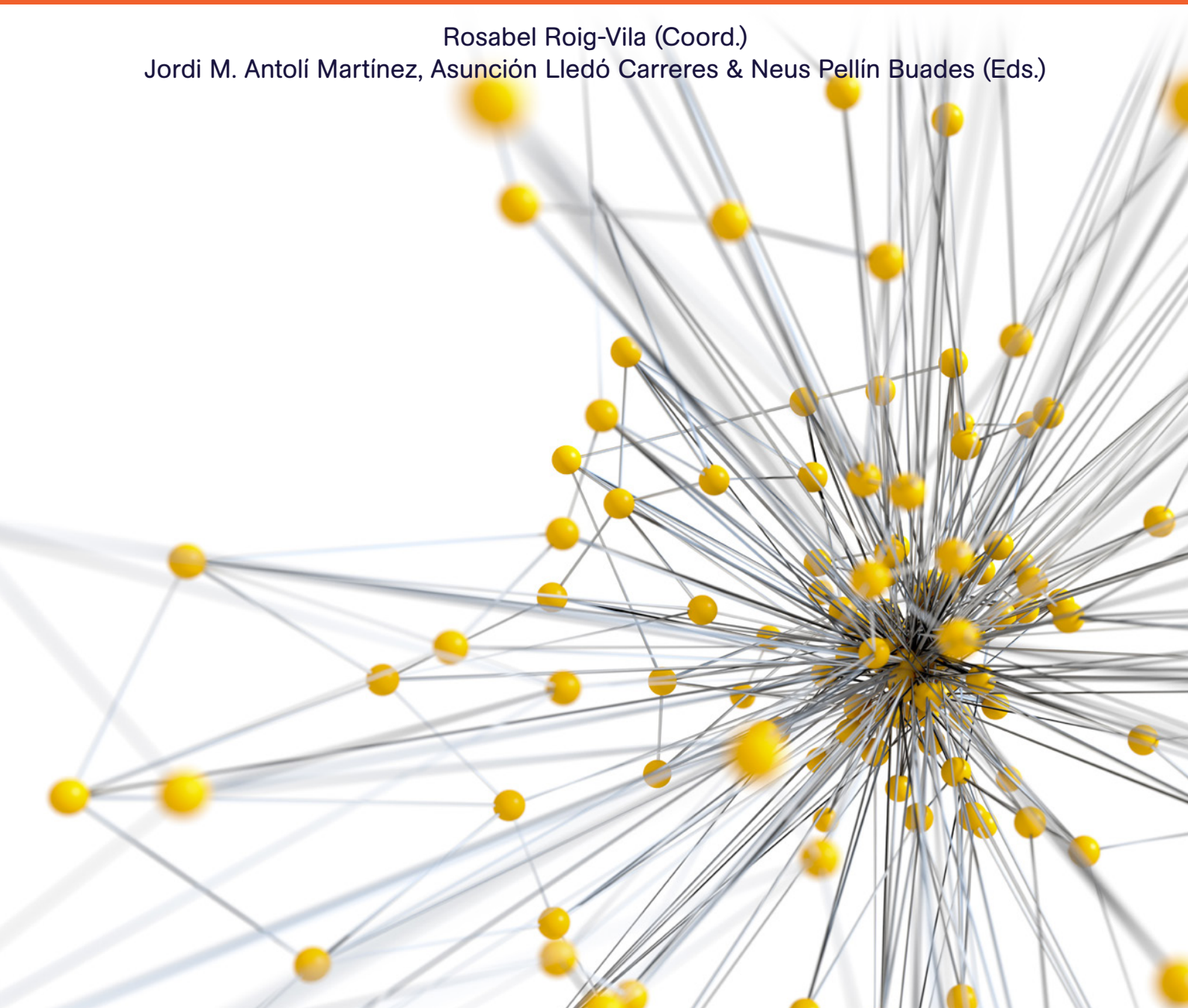


Memòries del Programa de Xarxes-I³CE de qualitat,
innovació i investigació en docència universitària.
Convocatòria 2016-2017

Rosabel Roig-Vila (Coord.)
Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades (Eds.)



Memorias del Programa de Redes-I³CE de calidad,
innovación e investigación en docencia universitaria.
Convocatoria 2016-17

Memorias del Programa de Redes-I³CE
De calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria.
Convocatoria 2016-17

Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres &
Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I³CE d'Investigació en docència universitària del curs 2016-17 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitaria que pertenece al Programa Redes -I³CE de investigación en docencia universitaria del curso 2016-17.*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant / *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / *Comité técnico*:
Neus Pellín Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant / *Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante*

Primera edició: / *Primera edición*:

© De l'edició / *De la edición*: Rosabel Roig-Vila, Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades.

© Del text: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-697-6536-4

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

EDITORIAL: Les opinions i continguts de les memòries publicades en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / *Las opiniones y contenidos de las memorias publicadas en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

3876_Red de coordinación de las actividades prácticas de la asignatura de genética de primero de Grado en Biología y Ciencias del Mar (II)

Raquel Cantos Coll, Asunción Contreras de Vera, Rafael Maldonado Caro, Paloma Salinas Berná, José Martín Nieto, Javier Espinosa Manzano, Víctor Barberá Juan, Trinidad Mata Balaguer, José Ignacio Labella Sanfrutos y Antonio Llop Estévez.

*Departamento de Fisiología, Genética y Microbiología. Facultad de Ciencias
Universidad de Alicante*

RESUMEN (ABSTRACT)

La asignatura de Genética, impartida en el primer curso del grado de Biología y Ciencias del Mar, presenta un alto grado de dificultad para el alumnado. Aunque en la mayoría de los casos los alumnos presentan conocimientos previos adquiridos en Enseñanza Secundaria o Bachillerato, no están acostumbrados al razonamiento y la inferencia genética. Siendo la Genética una ciencia básicamente experimental, estamos convencidos que la mejor manera de entender esta disciplina es a través del aprendizaje sobre la forma en que se realiza precisamente la inferencia genética. Por ello, llevamos varios años dándole especial importancia a la discusión de resolución de problemas. El objetivo de esta Red ha sido continuar la labor comenzada en la Red del curso pasado y volver a realizar una revisión de las actividades prácticas realizadas en la asignatura de Genética de 1^{er} curso de los Grados en Biología y Ciencias del Mar, con el fin de seguir realizando mejoras que proporcionen un acercamiento más efectivo a la experimentación científica en general, y al análisis genético en particular, del alumnado. En este sentido hemos revisado las diferentes actividades y realizando cambios en las diferentes actividades, algunos de los cuales surgieron en el seno de la Red anterior.

Palabras clave: ciencia experimental, prácticas, discusión de problemas, análisis genético, aprendizaje en Genética.

1. INTRODUCCIÓN

La asignatura de Genética, impartida en el 1^{er} curso de los Grados en Biología y Ciencias de Mar, presenta un alto grado de dificultad para el alumnado. Siendo la Genética una ciencia básicamente experimental, su aprendizaje no puede estar basado en la adquisición de conceptos de forma memorística, siendo lo usual en los alumnos de 1^o de grado. Por el contrario, es importante adquirir dichos conocimientos, entender sus implicaciones genéticas, y saber relacionarlos y aplicarlos en la resolución de planteamientos prácticos. Por ello se le da especial importancia a la discusión de resolución de problemas, tanto en las sesiones propiamente para este fin, como en las sesiones de ordenador y laboratorio. En este sentido, el objetivo de esta Red era analizar las actividades que hemos venido realizando, con los cambios introducidos gracias al trabajo de la Red anterior, y evaluar los resultados obtenidos con el fin de mejorarlas para aumentar el aprovechamiento de las mismas por parte de los alumnos.

Al tratarse de una asignatura de primer curso de grado, los alumnos llegan con poca experiencia

en el análisis y razonamiento crítico, competencias importantes en una carrera de ciencias y en la disciplina de la Genética en particular. Por ello necesitamos dotar a los alumnos de herramientas necesarias que le ayuden a avanzar en la adquisición de estas competencias. Pensamos que este problema disminuiría bastante, y los resultados mejorarían de forma notoria, si la asignatura se transfiriera a 2º curso de Grado. Aprovechando que ahora tenemos la oportunidad de solicitar dicho cambio, hemos trabajado desde la Red para justificarlo dado que pensamos es muy necesario.

La problemática con la que nos encontramos no es nueva. Existen diversos trabajos en los que se han analizado las técnicas de enseñanza/aprendizaje en la Genética, existiendo asimismo tesis doctorales sobre el tema (Iñiguez Porras, FJ 2005). En algunos de estos trabajos, el punto de partida era una encuesta a los docentes de Enseñanza Secundaria para identificar la/las materia/s con una mayor problemática en el proceso de enseñanza/aprendizaje, siendo la materia de Genética la elegida tanto por estudiantes como por profesores como la de mayor dificultad (Castillo Murillo, LM 2007; Bugallo Rodríguez, A. 1995). Otros trabajos se centran en analizar alternativas a la enseñanza de Genética en Enseñanza Secundaria (Ayuso, G.E. y Banet, E. 2002). Como punto de partida en este último trabajo, analizan los puntos flojos o carencias de los alumnos a la hora de relacionar conceptos, cuestión clave como ya hemos comentado para abordar la resolución de problemas. Aunque muchos de estos trabajos encontrados en la bibliografía se centran en la Enseñanza Secundaria, dado el perfil y el nivel de nuestros estudiantes (1º de grado), son totalmente aplicables.

Otro problema adicional, que se ha convertido en estructural y no coyuntural, en la Universidad, es el ratio docente/estudiante que existe en las aulas para actividades como Tutorías y Discusión de problemas, lo cual viene dificultando (o más bien haciendo imposible) poder realizar un seguimiento más individualizado a cada alumno/a. La actividad de Discusión de problemas, como ya se comentó el año pasado, consiste en la entrega de las soluciones a varios problemas (2-4 según la sesión) para discutir en clase los mismo y sobre todo cómo se ha llegado a las soluciones. Durante el transcurso de la actividad se le solicita a algún/a estudiante que explique la resolución del problema en la pizarra. Nos hemos encontrado con alumnos que entregan las soluciones sin saber resolver los problemas o que no están presentes en el aula. Por ello nos ha parecido muy importante introducir más discusiones de problemas en las actividades en las cuales podemos guiar/acompañar más de cerca al estudiante en su proceso deductivo. Es de destacar que si la asignatura pasara a segundo curso mejoraríamos el ratio docente/estudiante lo cual obviamente repercutiría en beneficio de éste último, ya que nos permitiría realizar la actividad haciendo un seguimiento más cercano del proceso de aprendizaje.

El **objetivo** de esta Red era “**evaluar las actividades prácticas** realizadas en la asignatura de Genética de 1º de grado en Biología y CCMM, con el fin de realizar mejoras para que proporcionen un acercamiento más efectivo a la experimentación científica en general, y al análisis genético en particular, del alumnado”, además de analizar los cambios introducidos a raíz de la Red anterior. Básicamente, dada la importancia del razonamiento deductivo necesario para entender la Genética y poder resolver los problemas planteados en la asignatura, es de gran importancia hacer hincapié en la actividad de resolución de problemas, no sólo en las que están definidas como tal, sino, aprovechar además las sesiones de laboratorio, que es donde existe un menor ratio docente/estudiante con el objetivo de poder prestar una mayor atención individualizada a cada alumno/a. También nos propusimos **analizar la organización del temario y la distribución temporal de las distintas actividades**, para poder realizar modificaciones que supusieran una carga de trabajo para el alumno mejor repartida durante el curso.

2. METODOLOGÍA

2.1. Descripción del contexto y de los participantes.

Al igual que en la Red anterior, esta Red ha estado formada por los profesores del Área de Genética, la mayoría de los cuales (6 en concreto) han estado durante el presente curso académico participando activamente en la docencia de la asignatura de Genética de 1^{er} curso de grado y los que no, lo han hecho en cursos anteriores. Además, todos los profesores estamos implicados en asignaturas relacionadas con la genética de cursos más avanzados y de máster, por lo que pensamos que poner en común entre todos nuestra visión del problema, y analizar cómo han asimilado los conceptos nos podría facilitar la propuesta de mejoras que incrementen la comprensión y asimilación de los conceptos de Genética.

La Red contaba también con dos antiguos alumnos, uno de licenciatura y otro de grado. El contexto de la asignatura en estos dos títulos es muy distinta, dado el curso donde se impartía (3^o y 1^o, respectivamente) y por tratarse en el primer caso de una asignatura anual. Pensamos que el punto de vista de cada uno de ellos nos podría facilitar el detectar los nuevos problemas y orientar la metodología.

2.2. Procedimientos.

Como punto de partida, hemos realizado un análisis estadístico de los resultados del examen tipo test tanto de la convocatoria ordinaria como de la extraordinaria, con el objetivo de detectar qué tipo de preguntas les resultan más difícil al alumnado. Lo hemos hecho con el tipo test ya que esta parte del examen cubre toda la materia impartida y son preguntas tipo “mini problemas” donde los alumnos deben tener claros los conceptos para aplicarlos en la resolución de las preguntas planteadas. Con estos datos y nuestra experiencia previa, los miembros de la Red hemos realizado varias reuniones a lo largo del curso para revisar todas las actividades prácticas de la asignatura, intentando aumentar el tiempo dedicado a que los alumnos se enfrenten por sí solos a la resolución de problemas, sobre todo en las actividades donde la ratio estudiante/docente es menor, para poder guiarles de forma más efectiva en este aprendizaje.

3. RESULTADOS

Los resultados del análisis estadístico de los test del curso pasado confirman la dificultad que los alumnos presentan para relacionar conceptos e inferir mecanismos genéticos, observándose un mayor porcentaje de fallos o preguntas sin contestar en aquellas cuya respuesta requiere un mayor razonamiento. Por lo tanto, ha quedado confirmado que debíamos seguir trabajando en que el alumnado adquiriese habilidades de interpretación de datos, razonamiento y deducción.

Este análisis también nos ha permitido clasificar las preguntas según el índice de dificultad, lo que nos va a permitir elaborar las preguntas de teoría en el examen y en las pruebas que realizamos tras las sesiones prácticas de forma que queden equilibradas según la dificultad que presentan. Hemos clasificado las preguntas en tres grupos de dificultad para que estén igualmente representadas. Esto deberá tener repercusiones positivas en: i) la optimización y reducción del texto en las preguntas, ii) optimización del tiempo que deben dedicar a pensar las preguntas tanto en el examen como en las pruebas objetivas.

A continuación enumeramos los cambios que hemos ido introduciendo a lo largo del curso en las distintas actividades.

DISCUSIÓN DE PROBLEMAS. En esta actividad ya aumentamos el curso pasado el número de problemas a discutir en clase. La principal dificultad a la que nos enfrentamos es el elevado número de alumnos en el aula, lo cual no está en nuestras manos poder solucionarlo. Resulta complicado conseguir que el estudiante sea responsable de su aprendizaje y no se limite a copiar las soluciones de sus compañeros. Aunque aplicamos algunas medidas “disuasorias”, vemos difícil poder sacar todo el provecho que sería factible a esta actividad.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO. El desarrollo de las prácticas en general consiste en la recopilación de datos y en la aplicación los conceptos de Genética para responder una serie de preguntas. Estas sesiones son de 3 horas, por lo que además hemos añadido en todas las prácticas (5 durante el curso) uno-dos problemas relacionados con los conceptos trabajados tanto en las clases teóricas como en las sesiones prácticas, para discutirlos en las mismas. Como ya comentamos, es en los grupos de laboratorio donde tenemos una menor ratio alumno/profesor y donde, en consecuencia, resulta más fructífera la discusión de problemas con la participación del alumnado. Al finalizar cada práctica se realiza una prueba individual corta que consiste en un problema relacionado con los conceptos trabajados durante la sesión. Vemos que el estudiante que trabaja y aprovecha la práctica, realiza de forma exitosa la prueba por lo que pensamos que estas sesiones son de gran ayuda para el aprendizaje del alumno.

Este curso hemos adquirido material clínico para la última práctica de laboratorio (elaboración de cariotipos). De esta forma, el alumnado ha podido trabajar con casos reales de cariotipos normales y con mutaciones cromosómicas.

PRÁCTICAS CON ORDENADOR. En estas sesiones no hemos introducido cambios con respecto al año pasado. Ya actualizamos uno de los programas utilizados, dado que la nueva aplicación web proporciona al estudiante una mayor comprensión de los conceptos estudiados (al permitir analizar un mayor número de variables) y permite la recolección de datos de forma más rápida, lo que redundaría en disponer de un mayor tiempo para análisis y discusión de los mismos.

TUTORIAS GRUPALES: Con el objetivo de favorecer el aprendizaje individual del alumno, el curso pasado ya modificamos la dinámica de las tutorías grupales. La idea de estas sesiones era guiar al estudiante en la mecánica y el tipo de razonamiento que debe adquirir para resolver una serie de problemas tipo. Como ya discutimos el año pasado, dado que esta actividad se viene realizando desde hace varios cursos con el grupo teoría (75-85 alumnos-as), se ha vuelto totalmente imposible alcanzar el objetivo planteado para esta actividad. Desde el curso pasado solicitamos a los/las alumnos/as que realicen un trabajo previo fuera de las sesiones de clase e intenten resolver los ejemplos propuestos, para que en el aula podamos centrarnos en las dificultades concretas que han encontrado. Nuevamente, queremos hacer hincapié en que esta labor no le resulta fácil a los docentes ya que las tutorías grupales se realizan con un grupo excesivamente grande.

La realización de las prácticas de laboratorio, con ordenador y las discusiones de problemas, vienen determinadas por las clases de teoría, en las que se explican los conceptos necesarios para la ejecución y comprensión de las actividades prácticas. Hemos planteado y analizado varias propuestas de modificación en el orden de los temas con el fin de que las prácticas se distribuyan de forma más homogénea durante el cuatrimestre evitando semanas con muchas actividades. Antes de decidirmos por una de estas propuesta, recibimos los horarios del curso que viene, y, por cuándo es la Semana

Santa en el 2018, hemos podido redistribuir las actividades prácticas, sin realizar modificaciones en el temario. De esta forma hemos conseguido mejorar la distribución de la carga de trabajo del estudiante para el curso que viene y quedará un final de curso con menos acumulación de horas de trabajo (que era la queja que habíamos recibido por parte del alumnado). De momento no hemos modificado el orden de los temas, ya que pensamos que esta cuestión requiere ser discutida con más tiempo.

4. CONCLUSIONES

- Hemos analizado los resultados de los exámenes del curso pasado para evaluar la adquisición de distintas competencias por parte del estudiante.

- Hemos corroborado la dificultad que presenta el alumnado en el razonamiento y en la inferencia genética.

- Hemos clasificado las preguntas que se realizan al estudiante según el grado de dificultad con el objetivo de realizar exámenes y pruebas objetivas mejor compensadas en dicho aspecto.

- Hemos analizado las distintas actividades prácticas de la asignatura, identificando aquellas en las que resultaba más conveniente aumentar el tiempo dedicado a la interpretación de datos.

- Hemos realizado mejoras en la distribución de las actividades prácticas, con el objetivo de evitar en lo posible, una sobrecarga de trabajo en las últimas semanas del semestre.

5. DIFICULTADES ENCONTRADAS

En cuanto al funcionamiento de la Red no ha existido ningún problema, habiendo participado todos los componentes en las distintas reuniones que hemos celebrado a lo largo del curso.

En cuanto al objetivo principal, que era facilitar a los estudiantes el aprendizaje, a lo largo del curso, del análisis genético, pensamos que hemos realizado avances con los cambios que hemos ido introduciendo a lo largo de este curso y del anterior. Sin embargo, el mayor problema con el que nos encontramos, es decir, las clases masificadas para ciertos tipos de actividades, no depende de nosotros su resolución y es ciertamente el factor que más dificulta nuestra labor.

6. PROPUESTAS DE MEJORA

Hemos introducido modificaciones en el desarrollo de las diferentes prácticas de laboratorio, con el fin de que el alumno pueda dedicar más tiempo en dichas actividades, al análisis e interpretación de los datos obtenidos o proporcionados durante la práctica.

Hemos analizado las quejas recibidas por parte del alumnado, vía las reuniones de semestre, acerca de concentración de actividades de la asignatura durante las últimas semanas del semestre. Hemos modificado, a este respecto, la distribución de las actividades prácticas para el curso próximo con el resultado de una distribución más homogénea de las actividades a lo largo del semestre.

7. PREVISIÓN DE CONTINUIDAD

Pensamos que resultan muy beneficiosas las reuniones que hemos ido realizando a raíz de la participación en estas Redes, por lo que nos planteamos continuar este proyecto en la próxima edición del Programa Redes.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayuso, G.E. y Banet, E. 2002. Alternativas a la enseñanza de la Genética en Educación Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias* 20 (1), 133-157.

- Castillo Murillo, L.M. 2010. Sistema Didáctico para el aprendizaje de la Genética.
- Bugallo Rodríguez, A. 1995. La didáctica de la Genética: una revisión bibliográfica. *Enseñanza de las ciencias*. 13 (3), 379-385.
- Iñiguez Porras, F. J. 2005. La enseñanza de la Genética: una propuesta didáctica para la Educación Secundaria Obligatoria desde una perspectiva constructivista. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 10, Nº 3.