



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

XIII JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Noves estratègies organitzatives i metodològiques en la formació
universitària per a respondre a la necessitat d'adaptació i canvi



JORNADAS
DE REDES DE INVESTIGACIÓN
EN DOCENCIA UNIVERSITARIA **XIII**

Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación
universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio

ISBN: 978-84-606-8636-1

Coordinadores

María Teresa Tortosa Ybáñez

José Daniel Álvarez Teruel

Neus Pellín Buades

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

Universidad de Alicante

Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad

Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

ISBN: 978-84-606-8636-1

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Publicación: Julio 2015

Formando investigadores a través de las prácticas docentes

Y. del Pilar Ruso, J.M. González-Correa, Y. Fernández Torquemada, F. Giménez Casalduero, J. T. Bayle Sempere, J.A. de la Ossa Carretero

Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada

Universidad de Alicante

RESUMEN (ABSTRACT)

El aprendizaje de la teoría, los métodos y técnicas utilizados en el proceso de investigación, requieren una visión global que en muchos casos el alumnado percibe como información aislada y dispersa entre las diferentes materias. Con el objeto de suplir esta carencia se han diseñado trabajos de investigación dirigidos, con el fin de iniciar a los alumnos y alumnas en su formación como investigadores, desde los primeros años del grado de Ciencias del Mar. Por ello, esta red pretende iniciar y afianzar las destrezas propias del método científico a través de prácticas docentes transversales, mediante la coordinación entre asignaturas complementarias y el trabajo en equipo. Este proceso de formación de los alumnos como investigadores, está tutelado por una evaluación continua lo que sirve de retroalimentación del aprendizaje de cada uno de los pasos del proceso de investigación: planteamiento de hipótesis y objetivos, búsqueda de información, diseño experimental, interpretación de resultados y por último difusión de los mismos mediante informes o exposiciones públicas.

Palabras clave: Prácticas docentes, competencias transversales, proceso de investigación, Grado de Ciencias del Mar, método científico.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión

A pesar de que la formación y retención de nuevos investigadores es un aspecto crucial en el avance de la educación universitaria, supone uno de los principales problemas con los que se topan las Instituciones de Educación Superior (Rojas Betancur, 2009). Una de las vías dirigidas a lograr este objetivo es promover una docencia orientada a la formación de nuevos investigadores, mediante el desarrollo de capacidades científicas en la población estudiantil desde sus primeras etapas como universitarios (Rojas, 2005); fomentando una actitud crítica y autocrítica, que les lleve a aprender a observar, interrogar y a resolver. Sin embargo, el conocimiento de las fases empleadas en el **método científico**, es decir; el aprendizaje de la teoría, los métodos y técnicas utilizados en el proceso de investigación, requieren una visión global que en muchos casos el alumnado percibe como información aislada y dispersa entre las diferentes materias.

1.2 Revisión de la literatura

Estudios previos han demostrado la importancia de la coordinación entre asignaturas complementarias y/o afines para que los alumnos puedan aplicar de forma transversal los conocimientos y destreza adquiridas en asignaturas del mismo grado, en ese mismo curso o en cursos superiores, y no perciban las asignaturas y sus actividades asociadas como islas de conocimiento sin interconexión (González Correa *et al.*, 2010; Zubcoff *et al.* 2011). Para poder suplir esta carencia es necesario diseñar trabajos prácticos de investigación dirigidos y guiados por tutores o profesores de asignaturas afines y/o complementarias desde los primeros cursos, contribuyendo y fomentando, desde un principio formación de los estudiantes como investigadores. Entre las competencias y destrezas de la metodología científica que debe adquirir el alumnado en el Grado de Ciencias del Mar para la realización de los trabajos de investigación/científicos, se encuentra: la capacidad de observación, la formulación de hipótesis, la experimentación, la emisión de conclusiones, y la difusión de estos trabajos mediante informes científicos o exposiciones públicas.

Dichas competencias y destrezas son específicamente tratadas como elementos centrales en la asignatura del primer curso “Iniciación a las Ciencias del Mar” y como elementos transversales en asignaturas de cursos superiores como “Biología Marina” del segundo curso del Grado de Ciencias del Mar y “Biología Marina” del cuarto curso del grado

de Ciencias Biológicas; asignaturas donde el alumnado alcanza el proceso de maduración de los conocimientos adquiridos. Es imprescindible que los alumnos y alumnas adquieran dichas habilidades y competencias a la hora de elaborar documentos científicos, y que sean interiorizadas para su aplicación en cursos superiores, y posteriormente, en su trayectoria profesional (Fernández-Torquemada *et al.*, 2013). Un requisito importante es establecer previamente por parte del docente, los criterios de evaluación de las competencias adquiridas en el desarrollo de los trabajos científicos, tanto escritos como exposiciones públicas, evitando así algún tipo de subjetividad y guiando a los estudiantes en el desarrollo de sus trabajos (Blanco Blanco, 2008, Fernández Torquemada *et al.* 2013).

1.3 Propósito

El objeto de esta red pretende iniciar y afianzar las destrezas propias del método científico a través de prácticas docentes transversales, mediante la coordinación entre asignaturas complementarias y el trabajo en equipo. Siendo el objetivo general la formación integral de los alumnos y alumnas como investigadores mediante los trabajos prácticos de las asignaturas del grado, y los objetivos específicos: i) Transmitir y practicar las competencias y destrezas básicas del método científico en la asignatura de Iniciación de Ciencias del Mar (INI) y ii) Reforzar y perfilar la asimilación del método mediante las prácticas de laboratorio de la asignatura de Biología Marina del segundo curso del Grado de Ciencias del Mar (BMCCM) y de Biología Marina del cuarto curso del grado de Ciencias Biológicas (BMB).

2. METODOLOGÍA

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

Los destinatarios de esta experiencia fue dirigida a estudiantes de primer y segundo curso del Grado de Ciencias del Mar, cuyo perfil responde al de estudiantes muy receptivos pero con importantes vacíos en su formación (González Correa *et al.*, 2010); así como a alumnas y alumnos de cuarto curso del Grado de Ciencias Biológicas, con un nivel de madurez más avanzado. Dichos estudiantes cursaban las asignaturas de Iniciación a las Ciencias del Mar (COD 24519; curso 1º, semestre 2º), Biología Marina (COD 24526; curso 2º, semestre 2º), ambas pertenecientes al Grado de Ciencias del Mar y Biología Marina (COD 26556; curso 4º, semestre 2º), perteneciente al Grado de Biología. Los alumnos del grado de Biología, por su parte habían cursado, en el primer curso, una asignatura de formación previa

centrada en el aprendizaje del método científico (Iniciación a la Investigación en Biología, COD 26519), equivalente a la asignatura de INI.

2.1 Procedimientos

En una fase previa de planificación y coordinación del equipo de trabajo, mediante reuniones presenciales de la presente red, se acordó centrar el proceso de evaluación del aprendizaje del método científico, por parte del alumnado en las actividades prácticas de las asignaturas implicadas (mencionadas arriba). En la implementación del método científico, el grado de madurez de los alumnos fue un factor decisivo. En este sentido, las acciones pedagógicas dirigidas a los alumnos de primero, estuvieron centradas en el descubrimiento del método científico y de su correcto uso, así como de las técnicas y destrezas necesarias para llevarlo a cabo (búsqueda de bibliografía, manejo de hojas de cálculo, técnicas de comunicación oral y escrita, estructura de los documentos atendiendo al esquema básico del método científico, etc.). En segundo curso del Grado de Ciencias del Mar y en cuarto del Grado de Biología, las acciones pedagógicas se dirigieron a un refuerzo o insistencia de lo asimilado en la asignatura de primero. Las acciones pedagógicas realizadas por los alumnos en cada asignatura fueron:

INI: Se propone al alumnado una investigación bibliométrica sobre temas de actualidad en las ciencias del mar (p. ej.: contaminación marina, sobrepesca, cambio climático, erupciones volcánicas submarinas o tsunamis...) o se aceptan temas, de contenido marino, que les motiven y que son propuestos por ellos mismos. El profesorado guía, a partir de la investigación propuesta, el descubrimiento de las bases del método científico y los principios del método experimental; jugando un papel de canalizador del aprendizaje de las distintas fases del método (preguntas, antecedentes, hipótesis, objetivo, resolución y rechazo/aceptación de hipótesis). El trabajo es realizado por grupos reducidos durante todo el semestre, trabajando en equipo y siendo responsables al final de presentar y defender sus resultados en unas Jornadas Científicas que son organizadas por el propio alumnado. Las clases presentan un formato tipo “taller de trabajo”, en la que los grupos trabajan sobre una parte de la investigación propuesta, mientras que el profesorado tutoriza de forma específica a cada uno de ellos según su madurez.

La resolución de la investigación propuesta genera al alumnado la necesidad de aprender ó practicar determinadas destrezas y técnicas, como: i) Aprendizaje de técnicas de

búsqueda bibliográfica, competencias adquiridas mediante sesiones específicas con la colaboración del equipo del SYBID. Además, la asignatura lleva asociada la impartición del nivel básico del curso CI2 (Competencias Informáticas e Informacionales). Este curso está coordinado por el Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad y lo organiza la Biblioteca Universitaria. ii) Aprendizaje del uso de gestor de referencias RefWorks. También en colaboración con la Biblioteca Universitaria. iii) Uso de la hoja de gestión de datos. iv) Formulación correcta de hipótesis y objetivos. v) Aprendizaje y puesta en práctica de técnicas estadística. Uso del paquete estadístico libre R. Éste punto es desarrollado en conjunto con los profesores de la asignatura de Estadística (COD 26516). vi) Identificación y descripción de los resultados más relevantes resultantes de un test estadístico y su interpretación y discusión fundamentada. vii) Iniciación en técnicas de comunicación oral y uso del programa de presentación. viii) Organización del trabajo en grupo. Resolución de conflictos.

BMCCM: En la asignatura de Biología Marina de 2º curso de Ciencias del Mar, las prácticas de laboratorio forman parte de la resolución integral de un problema. El problema propuesto por el profesor se fundamenta en los contenidos y conceptos teóricos de la asignatura y se aporta al alumnado los objetivos, el diseño y la metodología que deben desarrollar durante las sesiones de prácticas consecutivas. Los diseños responden a tipos de experimentación manipulativa, donde las réplicas son ejecutadas durante la actividad práctica de laboratorio, por grupos de trabajo organizados entre los alumnos. Los datos obtenidos en cada sesión experimental son puestos en común utilizando la base de datos de uso libre “Drive”, de Google (González Correa *et al.*, 2010; Zubcoff *et al.*, 2010).

Con la base de datos generada con los resultados obtenidos por todos los grupos, los alumnos deben procesar la información y realizar por grupos un informe técnico que responda al problema propuesto. El informe es realizado de forma autónoma por el grupo, sin la presencia del profesor. Para facilitar el aprendizaje en la redacción del informe, se les facilita una guía en la que se recoge la estructura básica de un informe científico y se les ofrece apoyo con tutorías personalizadas tanto de forma directa como por medio del Campus Virtual. Las guías son específicas para cada problema propuesto en cada sesión de prácticas, presentando éstas un nivel de detalles cada vez menor, hasta que en la última, la guía desaparece como tal y sólo se les suministra artículos científicos en los que se trata el mismo problema que están resolviendo. En ella, los alumnos deben resolver solos el problema que se les plantea de

forma íntegra; proponiendo los objetivos, la hipótesis y el diseño experimental para su resolución.

Los alumnos entregaron cinco informes a lo largo del semestre. La corrección de los informes respondió a un proceso de retroalimentación permanente: los fallos y aciertos cometidos en el primer informe eran transmitidos a cada grupo de trabajo antes de la presentación del segundo, los del segundo antes del tercero y así sucesivamente.

BMB: La actividad consiste en que los alumnos, en grupos de 4-6, planteen el problema a resolver y desarrollen todo lo necesario para llegar a las conclusiones pertinentes, siguiendo lo que sería el desarrollo de un proyecto de investigación. Se les pide que lo diseñen todo y desde el principio, dada la mayor madurez de los alumnos en el nivel académico que se desarrolla la asignatura. Empiezan por escoger que van a resolver, mediante un ejercicio en el que proponen preguntas respecto un tema con interés bioecológico y, a ser posible, no sólo con enfoque aplicado. Las preguntas deben ser congruentes y susceptibles de ser testadas experimentalmente. A partir de aquí, los alumnos diseñan el experimento, definiendo qué factores experimentales deben intervenir, qué estructura debe tener la replicación para obtener resultados coherentes y qué variables dependientes deben medir. La primera salida al mar se aprovecha para poner en práctica el diseño experimental, comprobar si lo que se ha diseñado en el gabinete es aplicable a la realidad y poner a punto el método de muestreo. En esta fase generalmente se reconsideran algunos aspectos del diseño original y se pone a punto. Una vez ajustado el diseño y el método de muestreo, los alumnos, por su cuenta, realizan los muestreos necesarios. Paralelamente, durante las horas lectivas en el gabinete, el profesor ha ido introduciendo contenidos necesarios para que los alumnos puedan ir desarrollando su proyecto (metodología científica, diseño experimental, gestión de bases de datos, análisis estadístico de datos, redacción de manuscritos científicos), así como ejerce de guía para encauzar el trabajo de cada equipo. Este “encauzamiento” se procura que sea el mínimo necesario para que los alumnos encuentren finalmente las soluciones en los problemas que vayan surgiendo a lo largo del proceso, dejándoles margen para que ellos busquen la solución en un primer momento. Se desarrollan competencias y habilidades adquiridas en asignaturas anteriores, principalmente las relacionadas con el manejo de información, aplicación de conceptos zoológicos, botánicos y ecológicos, diseño de experimentos y análisis de datos. La actividad incluye momentos de “socialización” a varios niveles: entre compañeros de la clase, preguntándose dudas acerca del proyecto respectivo y

sobre métodos; con profesores de otras asignaturas que vengan al caso de su proyecto; y con técnicos de instituciones que gestionen información relevante para los proyectos.

A lo largo del proceso se deben cumplir ciertas etapas, para obligarles a seguir el ritmo adecuado y poder controlar la actividad de cada grupo, sirviendo también como evaluación parcial de la actividad. Al final se llega habiendo elaborado una presentación multimedia, con formato científico, que se expone públicamente por parte de todo el equipo, ejercitando así competencias verbales y comunicativas.

2.2. Instrumentos

Las rúbricas se utilizaron como instrumento estandarizado de evaluación para determinar si los alumnos alcanzan las competencias y destrezas requeridas. Éstas, fueron distribuidas y comentadas a los alumnos, antes del proceso de evaluación de los trabajos prácticos. Previamente, durante su elaboración, el equipo definió las competencias y destrezas básicas que debían adquirir los alumnos. Se establecieron tres modelos de rúbrica, dos de ellos con una parte común dirigida a la evaluación del contenido principal del método científico (antecedentes, objetivos, hipótesis, diseño experimental, metodología, explicación de los resultados y discusión), y con una sección diferenciada en función de la forma de comunicar los resultados: a) el modelo 1 (anexo 1), estaba orientado a evaluar las competencias orales y fue empleado con los alumnos de las asignaturas de INI y de BMB y b) el modelo 2 (anexo 1), centrada en la adquisición de destrezas para la redacción de documentos científicos y fue empleado con los alumnos de BMCCM. Una tercera rúbrica, modelo 3 (anexo 1), estuvo dirigida a evaluar la capacidad de plantearse cuestiones de interés fundamentadas y con posibilidad de resolución con las limitaciones materiales de la asignatura. La calidad de una buena pregunta inicial es el reflejo de la madurez científica, razón por lo que ésta rúbrica se empleó sólo con los alumnos más veteranos.

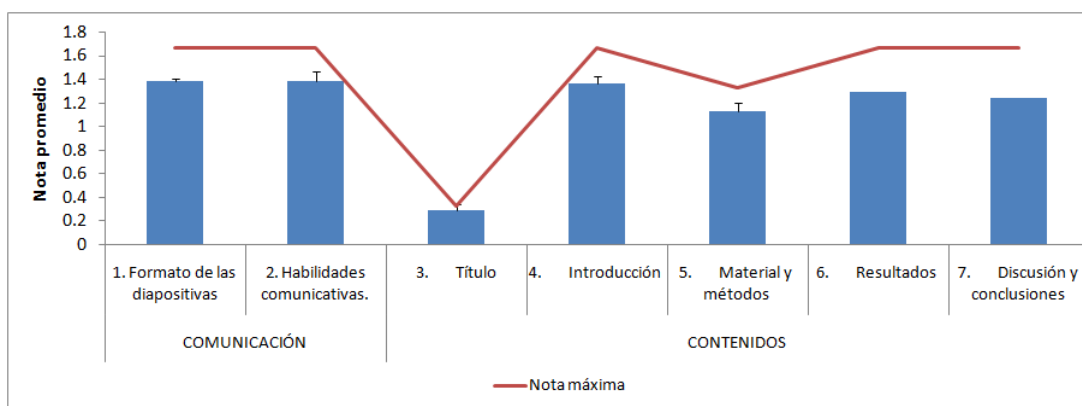
3. RESULTADOS

3.1. Evaluación de las comunicaciones orales de la asignatura INI.

Al analizar los criterios de evaluación empleados para valorar las competencias y destrezas adquiridas por los 19 grupos, establecidos por 70 alumnos del primer curso de la asignatura de INI y Estadística y 22 alumnos exclusivamente de Estadística, se observa como la mayoría de los grupos han alcanzado los objetivos establecidos en cada uno de los criterios.

Han obtenido una calificación media muy próxima a la nota máxima posible por apartado; siendo la puntuación media final de trabajo alrededor de 8 (Fig.1). Estos resultados refuerzan de forma positiva la necesidad de guiar y tutorizar a los alumnos en el proceso de su formación como investigadores; hecho que repercute de forma positiva en el aprendizaje de los alumnos.

Figura 1. Notas promedio de los 19 grupos de INI por criterios de evaluación y nota máxima posible por apartado. Criterios de evaluación: a) Comunicación oral: 1. Formato diapositivas y 2. Habilidades de comunicación (Nota máxima: 3.33) y b) contenidos (3.Título, 4.Introducción, 5. Material y métodos, 6.Resultados y 7. Discusión; Nota máxima: 6.7) de los trabajos.



Analizando los principales criterios de evaluación a) las cualidades de comunicación oral y b) los contenidos del trabajo, se observa que un alto porcentaje de grupos alcanzan notas elevadas en sus cualidades comunicativas; 42% obtienen una nota entre el rango 2-3, al igual que entre el rango 3-4; siendo la nota máxima de dicho apartado un 3.3. Así mismo, el 62% de los trabajos presentan las notas más elevadas en el apartado de contenido, superando la calificación de 5; siendo la nota máxima de 6.7.

3.2. Evaluación de los informes de prácticas de la asignatura BMCCM.

Al evaluar los informes de prácticas de los doce grupos creados en el laboratorio Biología Marina se pudo observar una evolución temporal positiva en la adquisición de las competencias y su posterior aplicación en los informes de prácticas, al detectarse una mejora en las notas promedio finales, pasando de una nota media de 5.16 en el primer informe a una nota media de 6.84 en el último informe corregido (Fig. 2).

Figura 2. Diagrama de cajas de la evaluación de las notas de los 12 grupos para cada informe de la asignatura de Biología Marina.

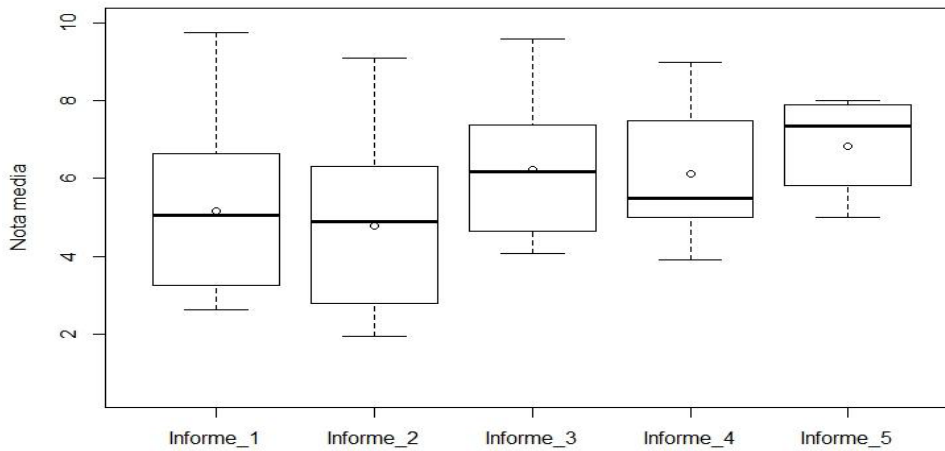
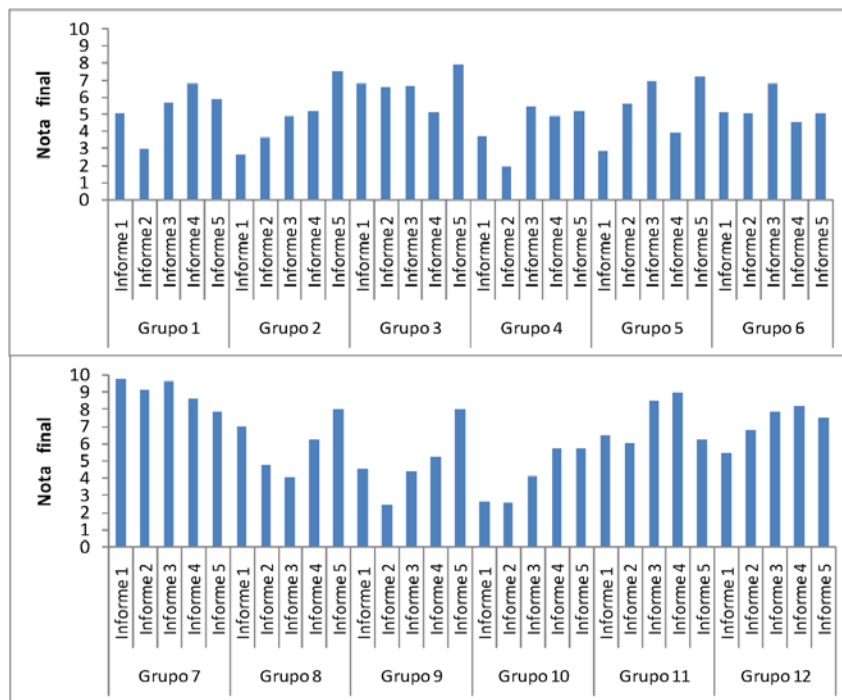


Figura 3. Evaluación de los informes de la asignatura de Biología Marina por grupo.



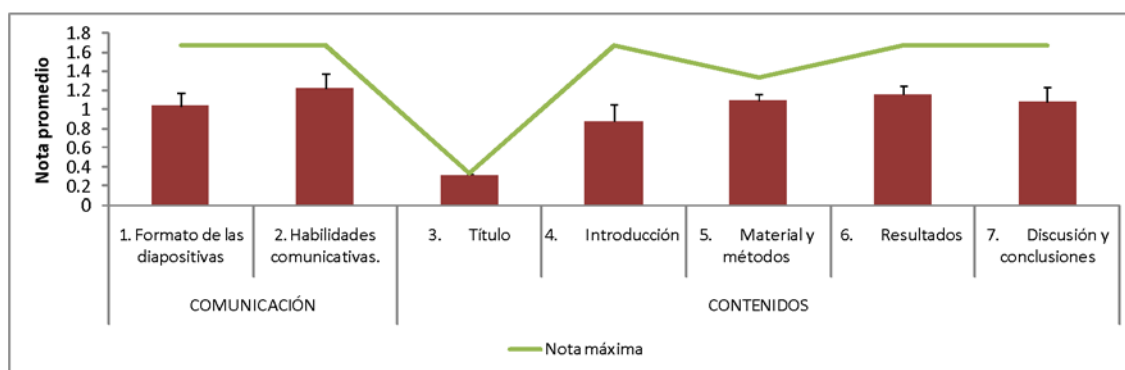
Aunque en la mayoría de los grupos se detecta una evolución progresiva en la adquisición y la posterior puesta en marcha de sus conocimientos cabe destacar que existe una gran variabilidad en las notas obtenidas en función de grupo evaluado, sobre todo en los primeros informes. Sin embargo, a medida que avanza el curso, se detecta una tendencia a la homogenización de las notas medias, mostrando una mayor interiorización de los

conocimientos, lo que refuerza la idea de la necesidad de un “periodo de adaptación” por parte de los alumnos a este nuevo curso (Fig 2 y 3).

3.3. Evaluación de las comunicaciones orales de la asignatura de BMB

Respecto a los resultados de las comunicaciones orales presentadas por los alumnos de BMB, se observa que, al igual que ocurre con la asignatura de segundo curso, los alumnos alcanzan una buena puntuación promedio para cada uno de los apartados; mostrando una consolidación del aprendizaje adquirido en asignaturas previas como Iniciación de Biología y así como consecuencia del refuerzo positivo por parte del profesorado. Los alumnos del último curso han demostrado que emplean de forma correcta las competencias adquiridas, tanto en los cursos previos como durante el curso actual.

Figura 4. Notas media; promedio de los 8 grupos de Biología Marina de 4º curso por criterios de evaluación y nota máxima posible por apartado.



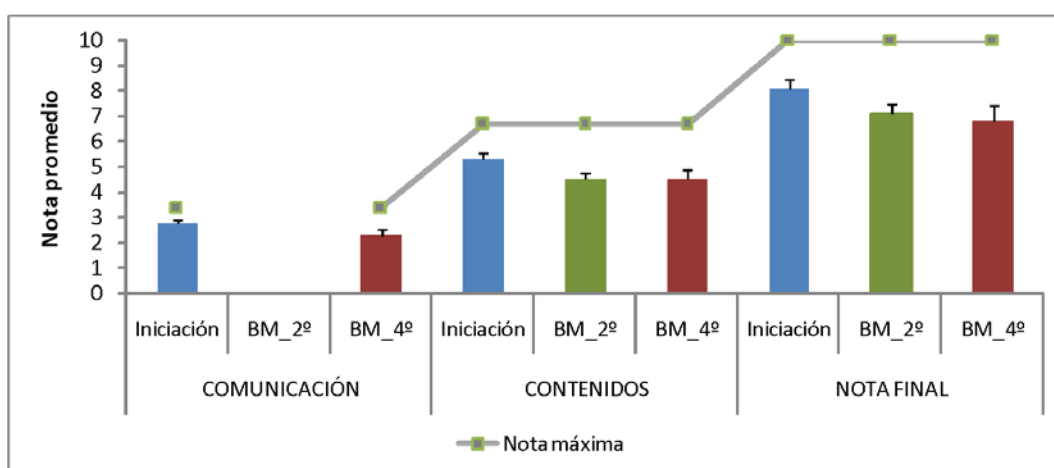
Si evaluamos la “Madurez” de los alumnos a la hora de plantear una propuesta de un posible trabajo científico, observamos cómo el 62.5 % de los grupos muestran un grado medio de madurez, lo que implica que en el proceso de plantear dicha propuesta consideran la estructura y la dinámica, pero no han tenido en cuenta ni los procesos de manipulación, ni la utilidad y aplicación de su propuesta.

3.4. Evaluación conjunta de las asignaturas: INI; BMCCM y BMB según los criterios comunes de evaluación.

Al comparar las asignaturas de INI y BMB se observa como en los principales apartados evaluados, tanto dentro de las habilidades de comunicación como en el contenido de los trabajos, así como en su nota final, los alumnos de primer curso obtienen una

puntuación algo más elevada que los del 2º y 4º curso. Esto puede ser debido a que mientras que los alumnos recién ingresados en la Universidad están siendo tutorizados y guiados de forma más intensiva durante todo el proceso; los alumnos, a punto de finalizar sus estudios universitarios deben mostrar su autonomía tanto a la hora de plantear un problema así como en la metodología necesaria que deben emplear para resolver dicho problema y finalmente en la realización del trabajo final. En el caso de los alumnos de segundo curso, como hemos observado en el apartado anterior, además de necesitar un refuerzo por parte del docente, deben mostrar cierta autonomía a la hora de realizar sus trabajos, lo que influye en la nota promedio final del último informe realizado.

Figura 5. Nota promedio ponderada de las asignaturas de Iniciación de Ciencias del Mar y Biología Marina de 2º curso del grado de Ciencias del Mar (BM_2º) y de 4º curso del Grado de Biología (BM_4º) comparando los criterios comunes de evaluación. Se representa la nota máxima ponderada posible.



4. CONCLUSIONES

- Los alumnos y alumnas del primer curso de INI han adquirido con éxito las competencias de la metodología científica necesarias para su formación como investigadores. Los alumnos emplean correctamente las competencias adquiridas y han puesto en práctica dichas destrezas durante la presentación pública de sus trabajos científicos en las V Jornadas Científicas.

- Los alumnos de la asignatura de BMCCM, que previamente han cursado la asignatura INI en primer curso del grado, mejoran de forma progresiva en la adquisición de

las distintas competencias. Pero precisan de un tiempo más prolongado para poder asimilar y consolidar el conocimiento de las fases empleadas en el método científico.

-La interiorización de las habilidades y destrezas que deben ser adquiridas por los estudiantes tras cursar la asignatura de primer curso (INI) no parece alcanzar el objetivo inicial plantado al comienzo de curso; deben ser reforzadas durante el segundo curso.

- En la asignatura de BMCCM, la evaluación de los informes de prácticas de forma periódica, supone un mayor esfuerzo y dedicación por parte del docente, pero resulta más productivo para los alumnos, ya que mejora de forma progresiva en la adquisición de las distintas competencias y ayuda en la consolidación del aprendizaje.

- Los alumnos de la asignatura de BMB también parecen alcanzar los objetivos expuestos por el docente a principio de curso. Sin embargo, a diferencia de los alumnos de cursos previos, que están intensamente guiados por los docentes en su formación como investigadores, los alumnos del último curso, deben demostrar su autonomía a la hora de plantear y resolver un trabajo científico, hecho que influye en su nota final.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blanco Blanco, A. (2008). "Las rúbricas: un instrumento útil para la evaluación de competencias". En Prieto Navarro, Leonor (coord.) La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje. Barcelona: Octaedro; 171-188.
- González Correa, J.M.; Giménez Casalduero, F.; Zubcoff, J.J; Hernández Hernández, M.P.; Fernández Torquemada, Y. (2010). Experiencia práctica de integración de conocimientos entre las asignaturas de biología marina e inferencia estadística de segundo curso de Biología. En: M.T. Tortosa Ybañez, J.D. Alvarez Teruel y N. Pellín Buades (eds.), VIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: nuevas titulaciones y cambio universitario. Universidad de Alicante, ICE. 1745-1761.
- Rojas, M. (2006). La investigación formativa, sustento y tensión de la docência em la universidad. En: Notas Universitarias, 16, pp. 35-45.
- Rojas Betancur, H.M. (2009). Formar Investigadores e investigadoras em la universidad: optimismo e indiferencia juvenil em temas científicos. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud Del Centro de Estudios Avanzados em Niñez y Juventud de la Universidad de Manizales y el Cinde, 7(2), pp. 1595-1618.
- Fernández Torquemada, Y.; González Correa, J.M.; Giménez Casalduero, F.; Ramos Esplá, A.; del Pilar Ruso, Y.; de la Ossa Carretero, J.A. (2013). De la libreta de prácticas a la comunicación científica. XI Jornada de Redes de Investigación em Docencia Universitaria 2013. Retos de futuro en la enseñanza superior: Docencia e investigación para alcanzar la excelência acadêmica. Universidad de Alicante, ICE 369-410.
- Zubcoff, J.; Valle Pérez, C.; Fernandez, Y.; Giménez, F.; Hernández, M.P.; González-Correa, J.M. 2010. El portafolio discente en línea como herramienta de aprendizaje transversal. En: M.T. Tortosa Ybañez, J.D. Alvarez Teruel y N. Pellín Buades (eds.), VIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: nuevas titulaciones y cambio universitario. Universidad de Alicante, ICE. 371-384.
- Zubcoff, J.; Giménez Casalduero, F.; García Rivera, S.; Olmo Gilabert, R.; Boada García, J.; González Correa, J.M.; Forcada Almarcha, A.; Fernández Torquemada, Y.; Bayle Sempere, J.; Valle Pérez, C.; Sánchez Jerez, P.; Ramos Esplá, A. (2011). El desarrollo de trabajos colaborativos en el ámbito de las Ciencias del Mar. En: M.C. Gómez Lucas y J.D. Álvarez Teruel (eds.), El trabajo colaborativo como indicador de calidad del Espacio Europeo de Educación Superior (Vol. I). Universidad de Alicante: Marfil.

6. ANEXOS

Modelo 1. Rúbrica utilizada en Iniciación a las Ciencias del Mar y de Biología Marina del Grado de Biología.

COMUNICACIÓN ORAL Y VISUAL	Máx. 10 pts.	Puntuación
1. Formato de las diapositivas	5	
1.1 Sobrias, aunque visualmente atractivas para el receptor .	1	
1.2 Presentan las ideas principales, no están recargadas de información escrita	2	
1.3 El tamaño de letras es el adecuado, fácilmente legible desde el final de la grada. No se pierde información debido al poco contraste de las letras con el fondo.	1	
1.4 -La estructura responde al formato científico: Introducción, Material y Métodos, Resultados y Conclusiones. Cada uno de los apartados aparece de forma explícita en la presentación. -La primera diapositiva presenta el título, autores e información sobre estos (siendo alumnos: Universidad, grado, curso y asignatura).	1	
2. Habilidades comunicativas.	5	
2.1 Comunicación y expresión entendibles: nivel de voz adecuado, vocalización correcta, dirige la exposición al público, incluso cuando explica gráficos.	3	
2.2 Narra los resultados sobre los gráficos; no son simples elementos decorativos.	1	
2.3 En el periodo de preguntas responde con precisión a lo que se le pregunta. No divaga.	1	
3 Contenidos	20	
3. Título	Máx. 1 pts.	
3.1. El título es preciso. Recoge el sentido del trabajo.	1	
4. Introducción	Máx. 5 pts.	
4.1. Antecedentes del problema relacionados con los objetivos del trabajo.	2	
4.2. Justificación e interés del estudio, fundamentados en los antecedentes	0.5	
4.3. Hipótesis, basada en los antecedentes	0.5	
4.4. Objetivos y breve descripción de su resolución.	0.5	
4.5. Hilo argumental coherente entre las partes de la introducción.	1.5	
5. Material y métodos	Máx. 4 pts.	
5.1 Describe el diseño experimental para cada objetivo	1	
5.1 Define los descriptores a medir para cada objetivo.	1	
5.2 Explica ó cita que técnica experimental usa para medir los descriptores elegidos.	1	
5.4 Describe y justifica el uso de las técnicas estadísticas empleadas.	1	
6. Resultados	Máx. 5 pts.	
6.1. Destaca los resultados más significativos del estudio.	2.5	
6.2. Narra los resultados obtenidos sin interpretarlos.	0.5	
6.3 Diferencia entre tendencias y diferencias significativas.	0.5	
6.4. No duplica representaciones de datos (en el texto, tablas y figuras).	0.25	
6.5 -Las gráficas: Incluyen leyendas en los ejes, desviaciones, unidades y pies explicativos. Se citan previamente en el texto. Las tablas son descifrables en un golpe de vista. Ambas: Aparecen de forma coherente y ordenada en relación a los objetivos. Responden a los objetivos.	1.25	
7. Discusión y conclusiones	Máx. 5 pts.	
7.1. Empieza con un brevísimo resumen de los resultados	1	
7.2. Los distintos aspectos que se deriven del resumen inicial son interpretados en relación a los objetivos propuestos.	3	
7.3 La conclusión se centra en la interpretación de los resultados obtenidos en función a los objetivos planteados. No es una conclusión especulativa.	1	

Modelo 2. Rúbrica utilizada con los alumnos de de Biología Marina del Grado de Ciencias del Mar.

ASPECTOS GENERALES DEL TEXTO	Máx. 2 pts.	Puntuación
1.1 Citas	1	
1.1.1. Procedentes de revistas, libros científicos o páginas webs científicas.	0.25	
1.1.2. Respalda de forma coherente las afirmaciones del texto.	0.25	
1.1.3. Las citas responden al formato propuesto (JEMBE).	0.25	
1.1.4. Están representadas todas ellas en el apartado final denominado LITERATURA CITADA O REFERENCIAS. Cumplen con el formato (JEMBE)	0.25	
1.2. Estilo.	1	
1.2.1. Directo, simple, preciso con frases cortas y párrafos cortos.	0.5	
1.2.2. Las especies aparecen en cursiva.	0.25	
1.2.3. Las unidades expresadas según la nomenclatura del sistema internacional.	0.25	
CRITERIOS ESPECIFICOS DE CADA APARTADO		
2. Título y Resumen	Máx. 1 pts.	
2.1. El título es preciso. Recoge el sentido del trabajo.	1	
3. Introducción	Máx. 7 pts.	
3.1. Antecedentes del problema	2	
3.2. Justificación e interés del estudio	1	
3.3. Hipótesis	1	
3.4. Objetivos y breve descripción de su resolución.	1	
3.5. Redacción coherente, presenta un hilo de continuidad entre las partes.	2	
4. Material y métodos	Máx. 4 pts.	
4.1 Describe el diseño experimental.	1	
4.1 Define las variables a medir	1	
4.2 Explica ó cita que técnica experimental usa para medir las variables.	1	
4.4 Describe y justifica el uso de las técnicas estadísticas empleadas.	1	
5. Resultados	Máx. 8 pts.	
5.1. Narra sólo y exclusivamente los resultados obtenidos, sin explicarlos ni interpretarlos.	1	
5.2. No duplica representaciones de datos (en el texto, tablas y figuras).	1	
5.3. Sabe destacar los resultados más significativos del estudio.	3	
5.4 Consigue diferenciar entre tendencias y diferencias significativas.	1	
5.5 Las gráficas incluyen: leyendas en los ejes, desviaciones, unidades y pies explicativos. Citadas previamente en texto. Aparecen de modo coherente y ordenado en relación objetivos.	2	
6. Discusión	Máx. 8 pts.	
6.1. Empieza con un brevísimo resumen de los resultados	1	
6.2. Los distintos aspectos que se deriven de este párrafo inicial son interpretados en relación a los objetivos propuestos.	2	
6.3. Se relacionan los resultados con trabajo de otros autores.	1	
6.4. Indican investigaciones futuras y mejoras.	1	
6.5. El último párrafo incluye la conclusión o conclusiones del trabajo.	1	
6.6 Redacción coherente, presenta un hilo de continuidad entre las partes.	2	

Modelo 3. Rúbrica utilizada con alumnos de BMB para conocer el grado de madurez en el planteamiento de preguntas..

8. Grado de "madurez" de la propuesta		
8.1. Estructura 8.2. Dinámica 8.3. Procesos/manipulación 8.5 Utilidad y aplicación		
X	Bajo	
X X	Medio	
X X X	Alto	
X X X X	Muy alto	