



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

La elaboración del informe científico: los artículos científicos como referencia para la elaboración de informes de prácticas

A. Boronat González; C. Busó Rogero; S. Chumillas Lidón; M. Reche Tamayo; I. Sempere García; V. Climent Payá; J.M. Feliu Martínez; J.M. Orts Mateo; A. Rodes García

*Departamento de Química Física e Instituto Universitario de Electroquímica
Universidad de Alicante*

RESUMEN (ABSTRACT)

El análisis, elaboración y presentación de resultados tanto experimentales como teóricos es una parte extremadamente importante en la investigación científica. Según nuestra experiencia docente, existe una notable carencia entre los estudiantes en su capacidad para la preparación de informes a partir de los trabajos experimentales realizados en el laboratorio. A veces esa carencia se agrava por no disponer de unos criterios claros de lo que debe aparecer en un informe científico. Por tanto, el trabajo de esta red será la búsqueda de metodologías para incentivar la obtención de competencias por parte del alumnado en lo que respecta a la preparación de informes de resultados de trabajos científicos, sean experimentales o de cálculo teórico. Se tomarán como guía los modelos universalmente utilizados en la bibliografía científica. De esta forma se logrará también familiarizar al alumnado en los cauces habituales de publicación de la investigación, usando ejemplos relacionados con el ámbito de la asignatura escogida (Cinética Química, 3er curso del Grado de Química).

Palabras clave: Informe científico, bibliografía científica, cuaderno de laboratorio, búsqueda bibliográfica, plagiarismo.

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo experimental es una parte crucial en el proceso formativo de los estudiantes de ciencias. Las competencias que debe adquirir el alumnado relacionadas con el trabajo experimental son varias: diseñar y planificar experimentos, realizar los experimentos competentemente, tomar datos, analizar resultados, discutirlos de forma crítica y redactar informes.

De las diversas competencias citadas, la redacción de informes es una de las más importantes. Sin embargo, la experiencia docente de los autores de esta comunicación indica que el alumnado no consigue alcanzar plenamente esta competencia y, por tanto, es conveniente mejorar las estrategias didácticas para transmitir los conocimientos necesarios para este fin.

En general, la redacción de informes científicos es una parte importante de toda labor investigadora. La adquisición de nuevo conocimiento no conduce a nada si no se comunica de forma clara y utilizando el formato adecuado que es, principalmente, el de las publicaciones científicas. Por esto, es importante poner en contacto al alumnado con dichas publicaciones, para lograr así una mejor comprensión de la forma de redactar los informes.

Relacionado con lo anterior, la familiarización del alumno/a con la literatura científica requiere el uso de recursos bibliográficos (bases de datos y portales de editoriales y/o revistas) que permiten obtener información sobre publicaciones relacionadas con el trabajo que se está desempeñando. El alumnado está habituado a la búsqueda de información general con los motores de búsqueda más conocidos de Internet (Google, Wikipedia,...) y la mayoría de las veces recurre a éstos también para obtener información científica relevante para su trabajo de investigación. El uso de recursos específicos para la búsqueda de información científica le ayudará tanto a encontrar antecedentes sobre el tema en que esté trabajando como, poniéndole en contacto con el sistema de publicaciones científicas, a completar adecuadamente el informe correspondiente.

Otro tema que necesariamente hemos de tratar al hablar de los informes de prácticas es el del plagiarismo. El nivel de plagiarismo que encontramos en los trabajos del alumnado es alarmantemente alto, por lo que es necesario plantearse las causas de esta situación así como buscar posibles soluciones.

1.1 Propósito del presente trabajo

En el presente trabajo se presenta la experiencia piloto seguida en la asignatura Cinética Química, impartida en la Universidad de Alicante en el tercer curso del grado de Química. Comienza este trabajo con una discusión de los defectos encontrados con frecuencia en los informes de prácticas de los alumnos de grado. A continuación se expone la metodología seguida en el curso 2014/15 en la asignatura de Cinética Química, seguida de una valoración de las opiniones del alumnado sobre las actividades desarrolladas en la misma, recogidas a través de una encuesta. Una encuesta similar se realizó a los alumnos del máster Interuniversitario Electroquímica, Ciencia y Tecnología. Al tratarse de un máster que cursan estudiantes de diversas universidades, nos ha permitido obtener información sobre los procedimientos que, relacionados con la realización de las prácticas de laboratorio, se utilizan en otros centros y contrastarlos con los desarrollados en la Universidad de Alicante.

Las encuestas han ido encaminadas a averiguar el grado de conocimiento por parte del alumnado del sistema de publicaciones científicas, de los recursos bibliográficos, y de cómo utiliza este conocimiento en la preparación de sus informes científicos. Otro aspecto encuestado ha sido el relativo al mantenimiento de una libreta de laboratorio, la cual puede considerarse como un diario donde el investigador anota todas las observaciones pertinentes relativas al experimento realizado. Aunque la libreta de laboratorio está escrita por el investigador para su uso privado, también debe ser accesible a otros investigadores que necesiten la información en ella contenida. Su redacción es claramente diferente de la del informe científico, que debe estar estructurado para una audiencia mucho más amplia y en general, menos familiarizada con el experimento reportado. Con frecuencia el alumno confunde el estilo de ambos métodos de anotar los resultados.

1.2 Defectos frecuentes encontrados en los informes de laboratorio.

A continuación se comentan las deficiencias que los autores detectan habitualmente en los informes de prácticas. La percepción de los docentes será contrastada más adelante con la de los estudiantes a la luz de los resultados de las encuestas.

Los alumnos manifiestan con frecuencia confusión en cuanto al modo en que se debe realizar el informe de prácticas. A nuestro entender, esto se agrava por la existencia de una amplia disparidad de criterios entre las diversas asignaturas del grado.

En unas asignaturas se pide un informe completo, estructurado como un artículo científico, mientras que en otras se pide tan solo un listado escueto de los resultados obtenidos o se evalúa únicamente la libreta de laboratorio. Esto crea desconcierto entre el alumnado respecto a cómo debe hacerse el informe.

Cuando se le ha pedido un informe estructurado, detectamos los siguientes defectos en cada una de sus partes:

- **Resumen:** dificultades para elaborar el equivalente a un abstract (objetivo/métodos utilizados/principales resultados).
- **Introducción y procedimiento:** Normalmente se copia literalmente de los guiones facilitados por el profesorado. En general se demuestra una carencia importante en la capacidad para elaborar una introducción en sus propias palabras. Lo mismo sucede con el procedimiento. El guion suele contener un listado de los pasos a seguir en la realización del experimento más detallado de lo que se incluiría en una publicación científica.
- **Resultados y discusión:** La sección de resultados contiene los resultados directamente relacionados con las medidas realizadas. En la sección de discusión se analizan los resultados para extraer información adicional. Esta parte debe contener también una valoración crítica de la bondad de los resultados así como una comparación con los resultados similares existentes en la literatura. En general existe mucha confusión para distinguir estas dos secciones que, por otro lado, aparecen agrupadas bajo un único epígrafe en muchas publicaciones científicas.
- **Conclusiones:** Esta es una parte que desconcierta notablemente al alumno, que normalmente desconoce lo que se debe poner en esta sección. En una publicación científica, esta sección comienza normalmente recapitulando lo conseguido en la investigación reportada, destacando a continuación los aspectos más relevantes de la misma. Lo que se encuentra habitualmente en un informe de prácticas son valoraciones sobre la dificultad de la práctica, problemas que han surgido durante su realización o sobre la calidad de los resultados, achacándolos siempre cuando son malos al “error experimental” como causa genérica.
- Adicionalmente a lo mencionado anteriormente, se demuestra en general cierta dificultad para definir una línea conductora congruente en el informe. En general el alumno prefiere una estructura de preguntas y respuestas breves en lugar de un informe estructurado completo.

Otros defectos encontrados habitualmente en los informes son:

- Baja calidad de las gráficas, en las que no se cuidan detalles como los rótulos de los ejes, la relación de aspecto (alto/ancho) adecuada, las leyendas que identifican las distintas series de datos, etc. Con frecuencia, se repiten gráficas con pequeñas variaciones en lugar de seleccionar un modo de presentación que sea más conciso.
- Exceso de tablas. A menudo, el alumno presenta todos los resultados numéricos tanto en forma tabular como gráfica. En una publicación científica se prefiere normalmente una gráfica que permite visualizar claramente las tendencias en las series de datos. Es redundante presentar los mismos datos en ambas formas de presentación.
- Uso abusivo del ‘copiar y pegar’. Nos encontramos habitualmente párrafos repetidos para describir operaciones repetitivas realizadas durante la práctica.
- Mala selección de cifras significativas: con frecuencia se copian todas las cifras proporcionadas por la hoja de cálculo.
- Plagiarismo: Por un lado, el alumno tiene a parafrasear el texto que aparece en el guión de prácticas, sin llegar a practicar su capacidad creativa para elaborar un texto con sus propias palabras. Por otro lado, existe una práctica bastante habitual de copiar materiales procedentes de otros cursos o incluso materiales procedentes de Internet. Esto se detecta fácilmente cuando se introducen modificaciones en la práctica y el alumno sigue presentando el informe conforme a los procedimientos seguidos el año anterior.

2. METODOLOGÍA

Los alumnos de grado habían recibido durante el curso una clase dedicada a la introducción al uso de los recursos bibliográficos en formato electrónico (revistas especializadas de Química en portales electrónicos, y bases de datos) disponibles en la Universidad de Alicante. En esta clase se analizó la estructura usual y los principales tipos de comunicación científica escrita, y se introdujo a los alumnos en los procedimientos básicos de búsqueda de información en los portales y bases de datos de mayor uso en el campo de la Química. Como ejercicio, los alumnos realizaron durante el curso una práctica de búsqueda orientada sobre una publicación a partir de su referencia, proporcionada por el profesorado, y sobre los autores de la misma. Los informes de esta práctica fueron evaluados de acuerdo con las indicaciones dadas a los alumnos (en cuanto a la forma de presentar los resultados de la búsqueda bibliográfica planteada) y contribuyeron a la calificación general de prácticas de la asignatura. En la

corrección de los informes de las prácticas experimentales se valoró la estructura de los mismos utilizando criterios de semejanza con la estructura de los artículos científicos y que habían sido comunicados a los alumnos antes de la realización de las prácticas

El presente estudio se ha basado en los resultados obtenidos a partir de los siguientes elementos:

- una encuesta anónima escrita realizada a 44 alumnos de los dos grupos de la asignatura Cinética Química, del tercer curso del grado en Química.
- entrevistas (basadas en cuestionario) realizadas a un pequeño número de alumnos (9) de la misma asignatura.
- encuesta anónima escrita realizada a los alumnos (17) matriculados en la parte formativa común del máster interuniversitario 'Electroquímica, Ciencia y Tecnología', impartida en la Universidad de Alicante.
- los resultados de la evaluación de los informes presentados por los alumnos de Cinética Química en el curso 2014/15 (prácticas experimentales y de búsqueda bibliográfica).

Las encuestas a los alumnos de grado se realizaron previamente al examen final de la asignatura en su convocatoria de Enero 2015. A partir del análisis de los resultados de las encuestas se diseñó el cuestionario de las entrevistas, que buscaban completar la información obtenida de la encuesta. Todas las entrevistas fueron realizadas a principio del mes de mayo.

La encuesta dirigida a los alumnos de posgrado se elaboró partiendo de la destinada a los alumnos de grado, adaptándola a su diferente situación y experiencia.

La interpretación de la información obtenida se basó en un análisis estadístico de las respuestas de las encuestas, y en un resumen de la información contenida en las entrevistas.

3. RESULTADOS

3.1 Resultado de las encuestas

- Resultados del test a los alumnos de grado

La primera parte de la encuesta valora los conocimientos previos del alumnado sobre los recursos bibliográficos de la Universidad de Alicante. La encuesta muestra que el sistema de publicaciones científicas no es un tema tratado habitualmente en las asignaturas del grado, indicando la mayoría (73%) que se les ha hablado de ello en muy pocas asignaturas (1 ó 2 asignaturas) o incluso en ninguna (18% de los encuestados).

A pesar de que gran parte de los encuestados afirman conocer los recursos bibliográficos y las bases de datos disponibles en la universidad (en torno a un 80% en ambos casos), solo la mitad de los encuestados se decide a utilizarlas. Hasta la asignatura de Cinética Química en la que se realiza el test, únicamente el 4% de los encuestados usa los recursos bibliográficos frecuentemente, mientras que el resto los emplea ocasionalmente o simplemente no los utiliza.

En la segunda parte de la encuesta se evalúa el material entregado en clase sobre el funcionamiento de las publicaciones científicas y búsquedas bibliográficas. Para un poco más de la mitad de los encuestados, los materiales y las explicaciones realizadas han servido para una mejor comprensión del sistema de publicaciones científicas. Sin embargo, parece que una parte significativa de estudiantes sigue mostrando dudas, como indica el elevado número de cuestiones sin contestar en esta parte del test.

De acuerdo a estos resultados, los estudiantes que han comprendido mejor el sistema de publicaciones científicas muestran mayor facilidad para acceder a ellas, mientras que los que no pudieron comprenderlo siguen teniendo dificultades a la hora de acceder o no contestaron a la pregunta.

La tercera parte del test engloba cuestiones sobre la utilidad de los artículos científicos para una mejor elaboración de informes de prácticas y para la mejora en la comprensión del inglés científico. El 77% de los encuestados opina que es recomendable la lectura de artículos en inglés para mejorar el entendimiento del idioma, sin mostrarse ningún encuestado en total desacuerdo con esta idea. Además, un 68% opina que es recomendable empezar desde el primer curso del grado a trabajar con artículos científicos en inglés, un 28% opina que sería mejor en segundo, y únicamente un bajo porcentaje de un 4%, opina que es preferible en tercero o cuarto.

Sin embargo, los alumnos no están de acuerdo en que analizar las partes de un artículo científico ayude a una mejor elaboración del informe de prácticas. En relación con este hecho, menos de la mitad de los encuestados opina que se deba aumentar el trabajo con los recursos bibliográficos electrónicos.

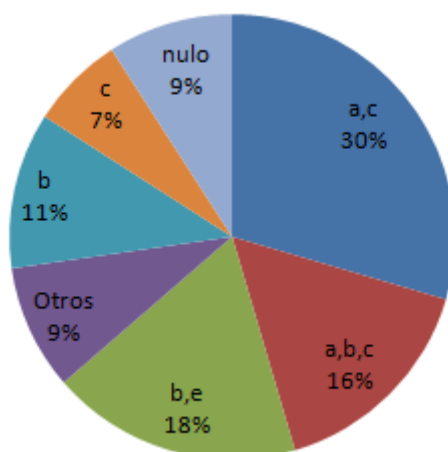
El desconocimiento de la estructura de un artículo científico se corrobora con las respuestas a una cuestión sobre el correcto orden de las partes del mismo, ya que aproximadamente la mitad de los encuestados no supo colocar en el orden adecuado algunas de las partes (se les pedía que pusieran en orden correcto las siguientes secciones: *Resultados*, *Resumen*, *Conclusiones*, *Discusión*, *Introducción*). Además, la mayoría no fue capaz de añadir, como se les pedía, una sección adicional entre las que

faltaban entre las anteriores (Procedimiento experimental, Métodos de cálculo, Bibliografía,...).

La siguiente parte del test valora el conocimiento del alumno sobre cómo realizar una búsqueda bibliográfica en bases de datos y como citar los resultados de la misma. A tenor de sus respuestas, no parece que los alumnos tengan claro cómo realizar una búsqueda bibliográfica. Por otro lado, un 68% citó erróneamente un artículo del que se le indicaban una serie de datos (autores, revista, números del volumen y de las páginas inicial y final). Todo esto indica poca claridad en los criterios empleados en las búsquedas. Además, muy pocos encuestados fueron capaces de decir el nombre de una base de datos (Scopus, en la mayor parte de los casos). En otra pregunta se les pedía que identificaran, entre los indicados en una lista, los portales que contienen revistas científicas de química. Mientras que la gran mayoría identificaron Science Direct y American Chemical Society, casi todos fallaron al no identificar Springer como un portal de revistas científicas e incluso alguno seleccionó portales relacionados con el derecho.

La última parte del test realiza preguntas acerca de la disparidad de criterios al elaborar los informes de prácticas. El gráfico de la figura 1 muestra varios tipos de combinaciones de respuestas y el porcentaje de alumnos que las seleccionó.

Figura 1: Porcentaje de alumnos que seleccionó las siguientes opciones como más representativa de su opinión sobre los informes de prácticas: a) cada asignatura tiene criterios muy diferentes respecto a cómo se debe elaborar el informe; b) los criterios de evaluación de los informes de prácticas suelen ser claros; c) unos piden informes concisos y otros que te extiendas al máximo; d) nunca se me ha explicado cómo debe estructurarse un informe de laboratorio; e) normalmente no he tenido dificultades en saber cómo hacer el informe de un laboratorio



Como puede verse en la figura 1, el principal comentario de los encuestados fue que en cada asignatura se utilizan unos criterios diferentes para la elaboración de informes (a). También se critica la poca consistencia en cuanto a la extensión pedida (c). No obstante, un porcentaje relativamente alto responde que existen criterios claros (b) y afirma no haber tenido dificultades a la hora de realizar los informes (e). Por último, prácticamente la totalidad de los encuestados afirma que sí se les ha explicado cómo hacer un informe de laboratorio.

- Resultados del test a los alumnos de máster

Se realizó una encuesta entre estudiantes del máster de Electroquímica, Ciencia y Tecnología con el fin de contrastar su opinión con la de los alumnos de grado. Para ello, se ha evaluado el manejo de los recursos bibliográficos sobre artículos científicos así como la forma en que se comunican los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio. En este caso se ha podido profundizar un poco más que en el caso del test del grado debido a la mayor disponibilidad de tiempo para realizar el test y a la mayor experiencia de los encuestados (ya graduados o licenciados).

En cuanto a la libreta de laboratorio, ésta ha destacado como uno de los elementos más importantes, ya que la totalidad de los alumnos hacen uso de ella en el laboratorio. El 82% de ellos la consideran útil y necesaria. La mitad del alumnado afirma que es necesaria no solo por el hecho de ser obligatoria sino porque parte de la calificación de prácticas se basa en su revisión, que suele realizarse una vez por semana.

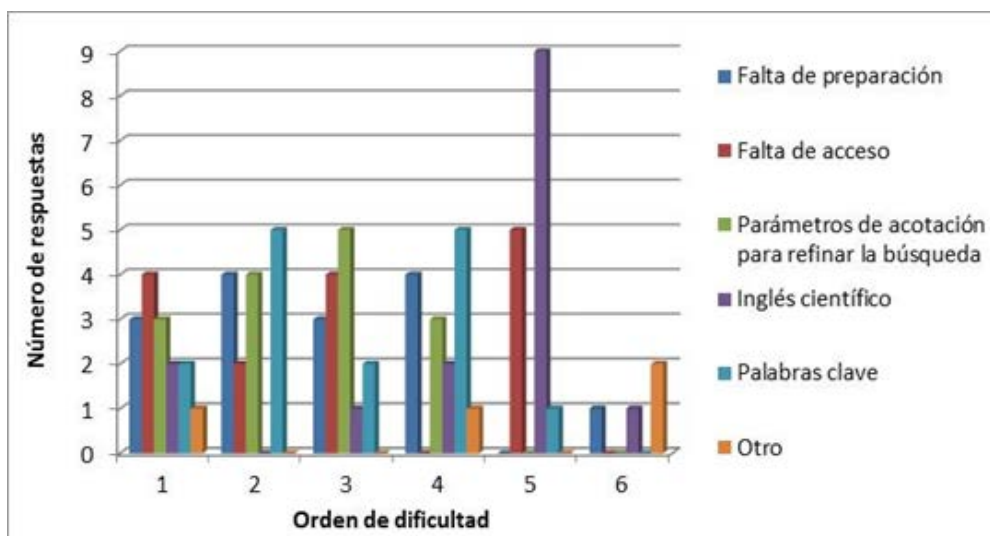
En cuanto a la elaboración de informes de prácticas, los alumnos indican no tener claros los criterios de evaluación y la extensión, aunque consideran que el haber analizado la estructura y contenido de artículos científicos ayuda a una mejor elaboración de informes. Una gran parte de los alumnos recurren principalmente al Handbook y a Google para la búsqueda de datos necesarios para las prácticas, aunque un porcentaje significativo también utiliza Wikipedia. Sin embargo, la búsqueda de información bibliográfica la suelen llevar a cabo fundamentalmente en bases de datos bibliográficas o Google Scholar.

En cuanto a las publicaciones científicas, se ha analizado su uso, no solo como recurso bibliográfico sino como modelo para la estructura del informe de prácticas. Aunque los alumnos consideran que no han manejado frecuentemente las publicaciones científicas durante las asignaturas de sus titulaciones, estiman conveniente que la iniciación al trabajo con artículos científicos de investigación comience en los primeros cursos de sus estudios.

Al preguntar sobre el conocimiento de las bases de datos y el manejo de publicaciones científicas, las encuestas reflejan que un poco más de la mitad del alumnado usa artículos científicos solo cuando es necesario, incrementando su uso durante la realización del máster.

A pesar de que el alumno considera que posee un nivel adecuado para la búsqueda de artículos científicos, la encuesta muestra desconocimiento en cuanto a las revistas electrónicas, sus editoriales y las bases de datos utilizadas, demostrando que no tienen claras las diferencias entre ellas, e incluso inventando algún nombre de revista. En relación con estas observaciones, se les consultó por los factores que dificultan la búsqueda de artículos científicos en la red, pidiéndoles que ordenaran de 1 a 6 los diferentes factores sugeridos. La figura 2 muestra los resultados.

Figura 2: Percepción de los alumnos de máster sobre los principales factores que pueden dificultar la realización de búsquedas en bases de datos. Se indica en ordenadas el número de alumnos que seleccionó cada respuesta en el orden indicado en el eje de abscisas.



La figura 2 muestra que no hay un factor claro que limite las búsquedas por encima de otros. Se han observado problemas en la falta de acceso a redes de la universidad que permiten el acceso a catálogos electrónicos, en la poca preparación para enfocar la búsqueda y en la dificultad de encontrar parámetros que acoten la búsqueda al tema deseado. Aunque los alumnos consideran que el inglés es un factor importante en la comprensión de artículos científicos, los datos recopilados indican que éste no es el mayor de los problemas. No obstante, los estudiantes proponen que la presentación de los informes de prácticas en las titulaciones de grado se haga en inglés.

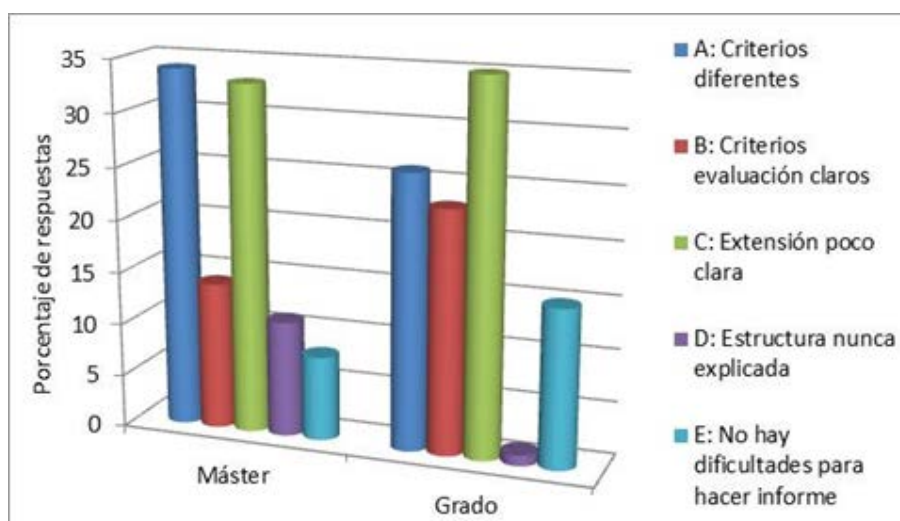
La mayoría de los alumnos afirman haber aprendido a utilizar los motores de búsqueda de artículos científicos de forma autodidacta, aunque consideran necesario aumentar sus conocimientos mediante cursos de especialización en búsquedas bibliográficas en bases de datos.

A pesar de que los alumnos presentan dificultades en la elaboración de informes y artículos científicos, ante una prueba de comprensión sobre el método y el lenguaje empleado en los informes científicos, la mayoría de ellos fueron capaces de discernir correctamente las etapas del método científico.

Además, en el test se plantearon cuestiones acerca de la copia de informes de prácticas de años anteriores. Los resultados muestran que el plagiarismo es un problema general en todas las universidades a la hora de realizar informes. Al preguntar por la frecuencia en la que se producía este hecho, la mayoría respondió que mucho (12%) o bastante (70%).

Por último, se comparan las opiniones expresadas acerca de la elaboración de informes entre los alumnos de grado y máster, no sólo para ver si dichas opiniones varían cuando el nivel de formación es superior, sino para saber si hay alguna característica propia de la Universidad de Alicante, ya que el test del máster mayoritariamente iba dirigido a alumnos de otras universidades españolas. Los resultados se muestran en la figura 3.

Figura 3: Comparación entre la percepción de los alumnos de máster y la de los alumnos de grado sobre las diferentes dificultades encontradas en la elaboración de los informes de prácticas.



La principal diferencia entre las opiniones vertidas por alumnos de grado y máster radica en la disparidad de criterios a la hora de realizar el informe y de su evaluación. Los alumnos de grado, estudiantes de la Universidad de Alicante, afirman conocer mejor la forma de realizar el informe y cómo es evaluado, al contrario que los alumnos de máster, que indican tener más problemas para saber cómo realizar el informe y en muchas ocasiones desconocen la forma de evaluación del mismo. En ambos tests, queda claro que la extensión del informe no está para nada clara y que, generalmente (sobre todo en el caso de los alumnos de grado), la estructura del informe se les ha explicado en alguna clase teórica. Además, como es de esperar en base al nivel de formación, los alumnos de máster encuentran menos dificultades para la elaboración de informes que los alumnos de grado.

3.2 Resultado de las entrevistas

Las entrevistas se han realizado a algunos alumnos de la asignatura Cinética Química con el fin de tener opiniones más detalladas de este colectivo sobre los diferentes factores que pueden repercutir sobre el alumnado a la hora de elaborar un informe de prácticas.

En primer lugar se ha preguntado sobre el uso y conocimiento que tenían los alumnos sobre los recursos bibliográficos y las posibles limitaciones que hayan podido tener a la hora de usarlos en un informe de prácticas. Hemos podido observar que sí se tenía un conocimiento general sobre qué son pero que no han ahondado en ellos y se tiene un desconocimiento de cómo implementarlos en un informe. Unas de las limitaciones que se repite en la gran mayoría de los entrevistados es que el acceso a los recursos bibliográficos es difícil e incluso a veces desisten en ello porque no pueden ver los artículos desde sus dispositivos electrónicos personales teniendo que buscar información en fuentes no contratadas por la universidad. Esta opinión contrasta con el hecho de que la propia universidad dispone de aplicaciones para que el alumnado pueda manejar los recursos electrónicos desde fuera de la universidad mediante el uso de la Red UA o RedIRIS. Esto nos hace pensar que el alumnado no está lo suficientemente informado sobre qué recursos dispone la universidad y la necesidad de incidir más en ellos para que, en este caso, puedan implementar los artículos como referencia en los informes de prácticas.

Posteriormente se les encuestó sobre la libreta de laboratorio y los informes de prácticas. En cuanto a la libreta de laboratorio sí han considerado que es un elemento

importante a la hora de hacer las prácticas y que es necesario que tengan un peso en su calificación (en torno al 10-20%). En general, se observa que no hay una excesiva dificultad a la hora de realizar una tarea de mantenimiento de la libreta aunque sí apuntan que una explicación práctica con ejemplos claros y concisos ayudaría a mejorar esta competencia. Sobre los informes de prácticas, y a diferencia de la libreta de laboratorio, sí que han tenido un mayor problema a la hora de redactarlos, señalando como parte más difícil la discusión e interpretación de resultados. Este apartado, según los entrevistados, es el más complicado porque en muchas asignaturas carecen de los conocimientos necesarios (fundamentos teóricos de la práctica) ya que las prácticas se realizan antes de que se complete la explicación del temario. Al no tener esa base, la descripción se limita a un comentario sobre la coincidencia o no con los valores que se encuentran en el Handbook. También existe la opinión de que proveer ejemplos claros ayudaría a comprender mejor cómo realizar un buen informe.

En cuanto al formato del informe, existe una opinión generalizada sobre la necesidad de que fuera común para las diversas asignaturas. Tener un criterio único ayudaría a evaluar al alumnado por igual, mientras que con un formato libre no quedan claros cuáles son los criterios principales que se valoran. Sin embargo, si prestamos atención a las opiniones de los alumnos sobre la extensión adecuada del informe, podemos observar que hay disparidad entre extensiones fijas o libres. Quienes opinan que habría de ser fijo apuntan que de esta manera, al igual que con el formato, habría una evaluación por igual de los informes. Quienes opinan que habría de ser libre señalan que así no tendrían que recortar información que ellos consideran de relevancia para el informe. Por lo tanto sí que se podría adoptar un formato fijo para la elaboración de informes aunque en cuanto a la extensión no está tan claro como se podría afrontar. Respecto a los criterios de calificación de los informes y la libreta de laboratorio, los alumnos indican que existe cierta disparidad entre las distintas asignaturas del grado aunque también comparten una estructura básica común.

Finalmente, como última cuestión de estas entrevistas se les preguntó por el tema relacionado con el plagiarismo. Casi todos los encuestados reconocieron haber plagiado o haber observado plagiarismo en su entorno como una práctica frecuente. Para intentar evitarlo les preguntamos cómo podríamos motivar a los alumnos para evitar esa práctica, y aunque las respuestas fueron muy variadas, un pequeño porcentaje coincidió en que dando ejemplos y facilitando la búsqueda bibliográfica se podría

motivar al alumno. Es decir, el alumno parece recurrir al plagiarismo cuando tiene dificultad para realizar el informe.

4. CONCLUSIONES

Bajo la hipótesis de que un mejor conocimiento de las publicaciones científicas ayudaría al alumnado en su adquisición de competencias para elaborar informes científicos, se ha realizado una experiencia piloto con los alumnos de la asignatura Cinética Química del tercer curso del grado de Química. Con este fin, se les dio materiales y explicaciones sobre el sistema de publicaciones científicas, las bases de datos y sistemas de búsqueda bibliográfica, así como sobre las partes, estructura y estilo de la escritura de artículos científicos. El éxito de esta experiencia se ha valorado en base a los resultados obtenidos en los informes de las prácticas de la asignatura así como a través de encuestas y entrevistas al alumnado.

En cuanto a los informes de las prácticas experimentales se observó una ligera mejora al lograrse que una mayoría de ellos se adaptaran a la estructura propia de un informe científico (título / autores / resumen, objetivos / método experimental / resultados / análisis y discusión / conclusiones). No obstante, todavía fue significativo el número de alumnos que no hicieron una discusión comprensiva de los resultados sino que se limitaron a contestar las cuestiones que se planteaban en los guiones sin relacionar entre si las respuestas a dichas cuestiones. Los peores resultados se obtuvieron en la sección de conclusiones, donde la mayoría demostró no haber comprendido cómo redactar esta parte.

Los resultados de las encuestas indican que, a pesar de que los alumnos valoraron positivamente el trabajo realizado para explicar el sistema de publicaciones científicas, la mayoría de ellos opinó que este conocimiento no les ayuda para mejorar la redacción de los informes de prácticas, en clara discrepancia con la opinión de los docentes participantes en esta red.

En base a la información recopilada en esta red se tratará de realizar unas recomendaciones de mejora que tengan en cuenta la experiencia docente del profesorado pero también la opinión del alumnado. Entre ellas, se propone mejorar la estructura de los guiones de prácticas para adaptarla a la pedida en los informes, seguir incidiendo en el conocimiento de las publicaciones científicas como modelo para la realización de informes, preparar modelos de informes de prácticas siguiendo la estructura de la publicación científica y proporcionar criterios claros de evaluación.

Esta comunicación se ha centrado principalmente en el análisis de las encuestas y entrevistas al alumnado. Más detalles sobre los resultados de la experiencia piloto, así como sobre las propuestas de mejora, se describirán en la memoria final de la red docente.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gabrys, B.J. & Langdale, J.A. (2012). *How to succeed as a scientist*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lichtfouse, E. (2013). *Scientific Writing for high impact factor journals*. New York: Nova Science Publishers.

Gustavii, B. (2008) *How to write and illustrate a scientific paper*, 2nd Ed. Cambridge: Cambridge University Press.

Garland, C.W., Nibler, J.W. & Shoemaker, D.P. (2009) *Experiments in Physical Chemistry*, 8th ed, New York: McGraw-Hill Higher Education

Spector, T. (1994). Writing a Scientific Manuscript. Highlights to success, *Journal of Chemical Education*, volumen 71, pp. 47-50.