

JOURNAL OF CORDOBA STUDENTS RESEARCH (JCorSR): EXPANDIENDO METODOLOGÍAS DOCENTES ORIENTADAS A LA APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO, LA ESCRITURA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN Y EL PROCESO DE REVISIÓN POR PARES

JOURNAL OF CORDOBA STUDENTS RESEARCH (JCorSR): NEW DIDACTIC METHODOLOGY FOCUSED ON THE SCIENTIFIC METHOD AND THE PEER-REVIEW PROCESS LEARNING

Alejandro Pérez-Écija; Antonio Buzón Cuevas;
Carlos González De Cara, Francisco Javier Mendoza García
Alejandro.perez.ecija@uco.es

Universidad de Córdoba

Received: 15/07/2017 Accepted: 20/02/2018

Abstract

Veterinary students are rarely able to determine the scientific quality of different types of publications or reviews. In this didactic experience, we aim to teach veterinary students about scientific publications, the scientific methodology to improve their laboratory knowledge and innovative spirit. We divide the participants in groups and they design and complete laboratory experiments related to veterinary clinical pathology. Afterwards, each group has to write a scientific paper and create a poster with their results. The scientific paper was published in a journal after a peer-review process (also done by the students), while the poster was presented in a congress-like meeting with other students. Considering the participants' evaluation and the overall success of the experience, we consider this type of activities are ideal for learning the quality differences occurring in scientific literature.

Keywords: Journal, Laboratory, Peer-Review, Veterinary.

Resumen

Uno de los mayores problemas en la actual formación universitaria en veterinaria es la escasa capacidad de nuestros alumnos para diferenciar la calidad científica de sus fuentes de información bibliográfica. Este trabajo detalla una actividad enfocada a enseñar al alumnado las reglas que rigen la publicación científica y la investigación biomédica, tales como el método científico, buscando también fomentar el espíritu investigador en los participantes y sentando las bases para poder diferenciar fuentes bibliográficas según su calidad. Los grupos de alumnos desarrollaron un trabajo experimental original siguiendo la metodología científica y redactaron tanto un manuscrito en inglés como un póster con sus resultados. El manuscrito fue sometido a una revisión por pares anónima por parte de los propios alumnos y se publicó en formato journal, mientras que el póster se presentó en un congreso de estudiantes. A la vista de la evaluación del proyecto y los resultados obtenidos, este diseño permite eficazmente establecer en los participantes un espíritu crítico respecto a la evaluación científica, fomentando al mismo tiempo su capacidad de innovación y emprendimiento.

Palabras clave: Journal, Laboratorio, Revisión por pares, Veterinaria.

1. INTRODUCCIÓN

El nuevo Plan de estudio del Grado de Veterinaria de la Universidad de Córdoba, en pos de conseguir una plena adaptación a los requisitos establecidos por el Espacio Europeo de Educación Superior, recoge como una de las herramientas esenciales para mejorar la docencia el desarrollo de actividades dirigidas en pos de que el alumno obtenga las competencias específicas esenciales para su futura actividad profesional (1,2). En el caso de Veterinaria, existen determinadas competencias marcadamente transversales que suelen estar infraformadas e infrarrepresentadas en la mayoría de las asignaturas (3,4), tales como el “Desarrollo de la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades relacionadas con el trabajo en equipo, con el uso eficiente de los recursos y en gestión de calidad”, así como el “Conocimiento y aplicación de técnicas diagnósticas complementarias y su interpretación”, “Biometría y estadística aplicados a las ciencias veterinarias” y también “Conocimiento y aplicación práctica de los principios y metodologías de la veterinaria”. Dichas competencias se complementan con determinadas habilidades, identificadas como inexcusables en la formación de nuestro alumnado (2,3) y que suelen no acometerse de forma expresa y/o completa por parte del profesorado de veterinaria (Capacidad para generar nuevas ideas, resolución de problemas, toma de decisiones, etc.).

Los alumnos de veterinaria, de forma similar a los estudiantes de muchos otros grados, muestran un claro déficit formativo a la hora de seleccionar, asimilar y diferenciar entre distintas fuentes de información bibliográfica específica de su rama del conocimiento. Así, por ejemplo, las publicaciones internacionales (los denominados journals y las revistas con alto índice de impacto) suelen serles desconocidas, pues esta población está mucho más acostumbrada a consultar libros recopilatorios didácticos y resúmenes bibliográficos en su lengua nativa cuando necesitan expandir sus conocimientos o aclarar alguna duda. Dado que estas publicaciones son las que normalmente aportan un mayor grado de calidad científica y rigurosidad metodológica, es de suma importancia que nuestro alumnado entienda e interiorice las manifiestas diferencias entre los distintos tipos de fuentes bibliográficas, comprendiendo los requisitos presentes durante la publicación científica y la revisión por pares y, en última instancia, valorando y aceptando el propio método científico como el estándar al que ha de someterse cualquier información para ser considerada como válida.

El presente proyecto partió del análisis de la situación actual ya citado y buscó aportar al alumno un espíritu crítico para evaluar distintas fuentes de información, inspirando al mismo tiempo en ellos el espíritu investigador y de revisión científica y promoviendo así actitudes emprendedoras que permitan una plena formación social, económica, ética y personal para la completa inserción en el mercado laboral.

En este proyecto, los docentes nos transformamos en inspiradores y fomentadores de los alumnos, dejando que ellos mismos fuesen los que descubrieran su propio respeto por la ciencia, juicio crítico y sentido de responsabilidad con la profesión.

1. INTRODUCCIÓN

El nuevo Plan de estudio del Grado de Veterinaria de la Universidad de Córdoba, en pos de conseguir una plena adaptación a los requisitos establecidos por el Espacio Europeo de Educación Superior, recoge como una de las herramientas esenciales para mejorar la docencia el desarrollo de actividades dirigidas en pos de que el alumno obtenga las competencias específicas esenciales para su futura actividad profesional (1,2). En el caso de Veterinaria, existen determinadas competencias marcadamente transversales que suelen estar infraformadas e infrarrepresentadas en la mayoría de las asignaturas (3,4), tales como el “Desarrollo de la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades relacionadas con el trabajo en equipo, con el uso eficiente de los recursos y en gestión de calidad”, así como el “Conocimiento y aplicación de técnicas diagnósticas complementarias y su interpretación”, “Biometría y estadística aplicados a las ciencias veterinarias” y también “Conocimiento y aplicación práctica de los principios y metodologías de la veterinaria”. Dichas competencias se complementan con determinadas habilidades, identificadas como inexcusables en la formación de nuestro alumnado (2,3) y que suelen no acometerse de forma expresa y/o completa por parte del profesorado de veterinaria (Capacidad para generar nuevas ideas, resolución de problemas, toma de decisiones, etc.).

Los alumnos de veterinaria, de forma similar a los estudiantes de muchos otros grados, muestran un claro déficit formativo a la hora de seleccionar, asimilar y diferenciar entre distintas fuentes de información bibliográfica específica de su rama del conocimiento. Así, por ejemplo, las publicaciones internacionales (los denominados journals y las revistas con alto índice de impacto) suelen ser desconocidas, pues esta población está mucho más acostumbrada a consultar libros recopilatorios didácticos y resúmenes bibliográficos en su lengua nativa cuando necesitan expandir sus conocimientos o aclarar alguna duda. Dado que estas publicaciones son las que normalmente aportan un mayor grado de calidad científica y rigurosidad metodológica, es de suma importancia que nuestro alumnado entienda e interiorice las manifiestas diferencias entre los distintos tipos de fuentes bibliográficas, comprendiendo los requisitos presentes durante la publicación científica y la revisión por pares y, en última instancia, valorando y aceptando el propio método científico como el estándar al que ha de someterse cualquier información para ser considerada como válida.

El presente proyecto partió del análisis de la situación actual ya citado y buscó aportar al alumno un espíritu crítico para evaluar distintas fuentes de información, inspirando al mismo tiempo en ellos el espíritu investigador y de revisión científica y promoviendo así actitudes emprendedoras que permitan una plena formación social, económica, ética y personal para la completa inserción en el mercado laboral.

En este proyecto, los docentes nos transformamos en inspiradores y fomentadores de los alumnos, dejando que ellos mismos fuesen los que descubrieran su propio respeto por la ciencia, juicio crítico y sentido de responsabilidad con la profesión.

2. OBJETIVOS

Este proyecto tuvo como objetivo principal la adquisición por parte de los alumnos de Veterinaria (expandiéndose a todo el alumnado de 3º, 4º y 5º del Grado de Veterinaria, así como a alumnos de másteres afines) de habilidades y destrezas orientadas a conseguir una correcta diferenciación entre las distintas fuentes de conocimiento, así como fomentar su espíritu crítico e iniciativa de investigación científica.

Los objetivos específicos de esta acción fueron los siguientes: - Fomentar la toma de decisiones críticas y el espíritu emprendedor. - Capacitar al alumno para aplicar sus conocimientos teóricos en la práctica diaria. - Alentar la sensación de responsabilidad del alumno frente a la profesión. - Favorecer el desarrollo de la autocritica y el juicio crítico justificado. - Fomentar la capacidad de aportar ideas innovadoras y de calidad. - Enseñar al alumno la metodología científica, bioestadística, así como técnicas de escritura científica y defensa de trabajos en lengua inglesa.

3. METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN.

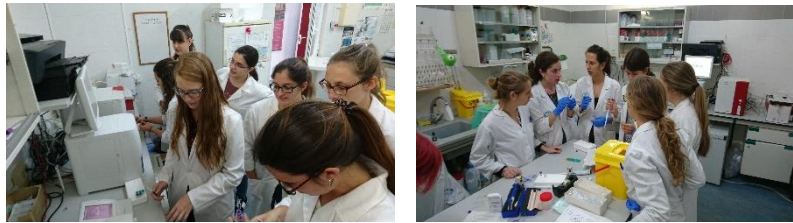
Para llevar a cabo esta acción y actuar sobre las citadas competencias, se propuso al alumnado participante la realización de trabajos de investigación científica en inglés en grupos (trabajo en equipo), fomentándose el uso de nuevas tecnologías (Moodle, editores de texto, bases de datos, programas de estadística biomédica, etc.).

Estos trabajos se realizaron bajo supervisión del profesorado y el alumnado elaboró un “paper” siguiendo la dinámica preponderante en la investigación biomédica (subdivisión en apartados típicos como título, resumen, introducción, material y métodos, resultados, conclusiones, referencias bibliográficas, tablas e imágenes).

Tras su redacción, las investigaciones de cada grupo fueron sometidas a una evaluación ciega por pares que corrió a cargo de los propios alumnos participantes, y finalmente los profesores (editores de la revista) recopilaron los mismos en el segundo volumen del *Journal of Cordoba Students Research*. Igualmente, estos trabajos de investigación fueron defendidos por los propios alumnos participantes de forma competitiva (en un formato tipo congreso científico).

De forma más detallada, a continuación, se explican los distintos pasos que se siguieron para completar este proyecto.

3.1.- DIFUSIÓN DE LA ACTIVIDAD ENTRE PARTICIPANTES, CREACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO Y PROPUESTA DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN. Se realizaron reuniones informativas del proyecto entre los alumnos



1. Grupos de alumnos realizando los experimentos en las instalaciones del Laboratorio de Patología del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Córdoba.

de 3º, 4º y 5º del Grado de Veterinaria, así como los matriculados en el Máster en Medicina, Sanidad y Mejora animal de la Universidad de Córdoba y se les pidió a los mismos que constituyeran grupos de 4 a 5 alumnos para realizar una propuesta de trabajo de investigación. Se fomentaron trabajos multidisciplinares, buscándose la participación del resto de profesorado de veterinaria y Ciencias de la salud. En el caso de alumnos sin tutor previo, se les pidió a los grupos un tema relacionado con la Medicina Interna, para que actuaran como tutor cada uno de los cuatro solicitantes. Para fomentar el trabajo en equipo multidireccional y la capacidad de liderazgo, el reparto del trabajo entre cada componente fue repartido por los propios miembros del grupo.

3.2.- ACEPTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN. Los profesores responsables tuvieron como criterios de inclusión los siguientes puntos del trabajo de investigación:

- Ausencia de investigación biomédica activa (es decir, NO se aceptaron trabajos que requiriesen del paso por un Comité de Bioética).

- Fomento de trabajos que requieran por parte del grupo de alumnos de una actividad práctica además de un proceso de revisión bibliográfica.

- Fomento de trabajos que conlleven técnicas de laboratorio sobre muestras inertes.

3.3.- REALIZACIÓN PRÁCTICA DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PROPUESTOS. En esta fase los propios participantes desarrollaron sus propuestas de investigación, fomentándose así su espíritu investigador. En todo momento los alumnos contaron con la supervisión y asesoramiento de los profesores responsables para culminar con éxito sus trabajos de experimentación y comprobar sus hipótesis de trabajo, siendo, no obstante, los propios integrantes de cada grupo de trabajo los que decidieron el reparto de funciones.

3.4.- ESCRITURA EN INGLÉS DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN. Cada grupo de alumnos redactó su paper en inglés con la típica estructura presente en biomedicina (de forma previa se había realizado una jornada con los participantes explicando dicha estructura). Los miembros del propio equipo decidieron el orden de autores de su trabajo.

3.5.- REMISIÓN DE LOS TRABAJOS Y REVISIÓN CIEGA POR PARES. La revisión ciega por pares fue realizada por los propios participantes (2 revisores por trabajo, siempre actuando los profesores como editores y evitándose que algún componente de un grupo revisase su propio trabajo de investigación). De nuevo, en las citadas sesiones informativas se adoctrinó a los futuros revisores sobre los puntos a tener en consideración para dichas revisiones (calidad científica del trabajo, idoneidad del diseño metodológico, seguimiento del método científico, calidad estadística de los resultados, calidad de la bibliografía consultada, adecuación del trabajo al formato del Journal, calidad de la expresión escrita en inglés y grado de innovación del estudio). Cada uno de estos 8 puntos críticos fue puntuado de forma independiente por cada revisor (1=mala; 2=pobre; 3=buena; 4=muy buena; 5=excelente). Tras realizar el sumatorio se aconsejó la realización de revisiones menores cuando la puntuación fuese inferior a 24, revisiones mayores en el caso de puntuaciones inferiores a 18 y denegar la publicación del trabajo si dicha sumatoria no alcanzaba 14 puntos). No obstante, cada revisor tuvo la libertad de indicar cada una de las

decisiones a su disposición (aceptación, revisión menor, revisión mayor o denegación) a su propio criterio. Los profesores, como editores, actuaron cuando se observó una diferencia en las puntuaciones mayor a 8 puntos o bien cuando ambos revisores se diferenciaron en su decisión final por más de un nivel (por ejemplo. – aceptación + revisión mayor; no aceptación + revisión menor o aceptación + no aceptación). En los casos de aceptación + revisión menor se optó por la búsqueda de un tercer revisor. En los casos de revisión menor + mayor o revisión mayor + no aceptación, se optó siempre por la decisión más severa. Todo este proceso de comunicación con los autores y revisores se realizó igualmente en lenguaje inglés.

3.6.- PUBLICACIÓN DEL JOURNAL DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN. Todos los trabajos aceptados, tras los cambios propuestos por los revisores (propios alumnos, de forma ciega) y editores (profesorado), fueron publicados en el *Journal of Córdoba Students Research*. En la actualidad los organizadores están tramitando la publicación “oficial” del Journal mediante el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba, habiendo ya imprimido copias para todos los participantes.

3.7.- PREPARACIÓN DE LA DEFENSA ORAL DE LOS TRABAJOS. Siguiendo la dinámica existente en los congresos científicos nacionales e internacionales, cada grupo de alumnos seleccionó un ponente para la defensa del trabajo. Cada grupo realizó un póster según las instrucciones típicas existentes en congresos biomédicos, donde brevemente expusieron su trabajo de investigación. El ponente defendió y explicó el póster ante un jurado formado por la por Rosario Moyano Salvago (Decana de la Facultad de veterinaria de Córdoba), José María Santisteban (director del Hospital Clínico Veterinario) y Mercedes Veloso (en representación de la empresa IDEXX Laboratorios). Nuestra experiencia previa nos indica que esta fase permite un mayor fomento del uso del inglés, trabajo en equipo y uso de TICs por parte del alumno (véase noticia <http://www.uco.es/servicios/comunicacion/component/k2/item/124212-segunda-edici%C3%B3n-del-journal-of-cordoba-veterinary-students>).

3.8.- SELECCIÓN DE TRABAJOS GANADORES Y ENTREGA DE PREMIOS. Como una forma de fomentar la participación en esta actividad, así como para aumentar el grado de emprendimiento e implicación científica en las fases anteriores, el jurado seleccionó los trabajos de investigación ganadores en función de lo expuesto en los journals, así como la defensa oral realizada ante los posters. El material generado en esta fase (pósteres) ha quedado en exposición pública para su consulta por parte de otros alumnos en las instalaciones del Hospital Clínico Veterinario y Dpto. de Medicina y Cirugía animal.

3.9. EVALUACIÓN FINAL DEL IMPACTO DE LA ACTIVIDAD. Con el objetivo de determinar el impacto de este proyecto e instaurar un instrumento que permita la evaluación del mismo, se realizaron encuestas anónimas entre los participantes para evaluar el grado de fomento de las distintas competencias y la satisfacción con la acción.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se



expondrán los resultados obtenidos durante la experiencia, así como los procedentes de la evaluación final de la misma.

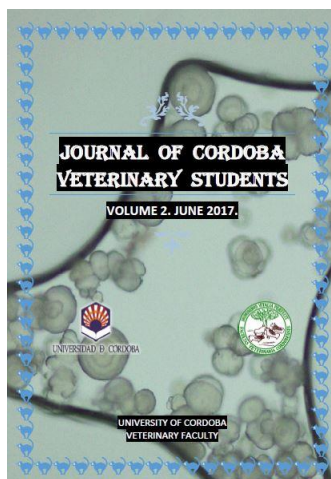
5.1.- PARTICIPACIÓN. En total participaron 95 alumnos (80 de veterinaria y 15 del máster), en grupos con un número máximo de 5-6 componentes. Este

2.- Varios momentos de la evaluación por parte del jurado de los posters científicos en el congreso de estudiantes.

dato supone un amplio crecimiento (más del 40%) respecto al año anterior, así como expansión clara a otros cursos y niveles de enseñanza, como el grado.

5.2.- EVALUACIÓN FINAL. Al final de la actividad se les pidió a los participantes que valorasen la actividad. Todos los participantes contestaron la encuesta final de evaluación de la actividad. Los resultados arrojaron una valoración muy positiva de la misma (media: 9.5/10) por parte del alumnado. Entre las habilidades que obtuvieron mayor puntuación (como fomentadas) destaca el trabajo en equipo (9,8/10), fomento del espíritu emprendedor/investigador (9,3/10), toma de decisiones (9,2/10) y búsqueda bibliográfica (9/10). Todas las habilidades encuestadas fueron fomentadas (nota > 7/10) según las encuestas.

5.3.- RESULTADOS DE LAS REVISIONES POR PARES. La puntuación media de los trabajos fue de 26 puntos y la mayoría fueron aceptados (12/14). 5 trabajos fueron sometidos a revisiones menores (2 por el idioma, 1 por adecuación al formato del Journal, 1 por bibliografía utilizada y otro por diseño experimental), 1 trabajo fue sometido a una revisión mayor (falta de calidad en el idioma, formato y bibliografía) y 2 trabajos fueron rechazados (idénticos criterios que la revisión mayor). No fue necesaria la búsqueda de terceros revisores, ya que el grado de acuerdo entre revisores fue casi total (13 decisiones en conjunto y solo una revisión mayor+menor).



3.- Portada del segundo número del Journal en el que se recogen todos los resultados de las investigaciones de los grupos de alumnos.

6. UTILIDAD/ANÁLISIS

La experiencia ha causado una gran aceptación y la participación ha sido amplia y entusiasta, superando con creces la del curso anterior. Además, habría que destacar la expansión también en el número de cursos (tanto de grado como postgrado) participantes.

Los resultados obtenidos por las investigaciones de los alumnos han sido recogidos en una publicación en papel (Journal of Cordoba Veterinary students VOLUME 2. JUNE 2017) que se facilitó a todos los participantes, al jurado del congreso científico y al resto de alumnos de dicho año interesados. Una copia del mismo se adjunta con la memoria.

Los resultados de este trabajo han sido igualmente difundidos mediante presentación de los mismos en las Jornadas USATIC de colaboración y formación, celebradas entre el 5 y 8 de junio de 2017, en las que estos resultados se presentaron a más de 300 asistentes (consúltese la web <http://www.virtualusatic.org/>).

7. CONCLUSIONES/DISCUSIÓN

Los profesores organizadores podemos confirmar que esta actividad ha tenido una excelente acogida y ha resultado ampliamente útil en el desarrollo y fomento de habilidades y competencias transversales usualmente poco afrontadas en el Grado de Veterinaria. La metodología que hemos diseñado se ha mostrado muy eficaz a la hora de instaurar un ambiente de trabajo idóneo para la investigación aplicada a la clínica veterinaria entre los alumnos participantes, creándose grupos con gran dinamismo e intercambio de ideas e hipótesis de trabajo. La parte correspondiente a la realización “hands-on” de los experimentos ha resultado de especial interés para los alumnos, los cuales fueron capaces de constatar de primera mano las diferencias entre los resultados reales y los esperables en el ámbito investigador.

Gracias al uso del sistema de revisión por pares y el diseño típicamente utilizado en las publicaciones científicas, los participantes han sido conscientes del nivel de exigencia que presenta la difusión de trabajos científicos de primer nivel, generándose así en ellos un espíritu crítico hacia otro tipo de fuentes de información que carecen de estos requisitos.

BIBLIOGRAFÍA

1. BOE (2008). ORDEN ECI/333/2008, de 13 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Veterinario. Boletín Oficial del Estado núm. 40, de 15 de febrero de 2008, paginas 8355-8357.
2. Libro Blanco de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad Académica para la definición de competencias específicas en el grado de veterinaria. Disponible en http://www.aneca.es/var/media/150400/libroblanco_jun05_veterinaria.pdf.
3. RUIZ ABAD, L. La profesión veterinaria en el siglo XXI: un estudio de mercado, Madrid, 2001.
4. Informe de Emprendedores e Inserción Laboral de los Egresados de la Universidad de Córdoba 2007-2008. FUNDECOR, Universidad de Córdoba y Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.