

# IMPORTANCIA CURRICULAR DE LOS ESTUDIOS DE BIOÉTICA EN LA FORMACIÓN DE ESPECIALISTAS EN BIOTECNOLOGÍA ANIMAL

Susana Pilar Gaytán Guía  
*Universidad de Sevilla*

**RESUMEN:** El presente proyecto docente incorpora para el alumnado del grado en Bioquímica de la Facultad de Biología de Sevilla, contenidos específicos de Bioética aplicados al campo de la Biotecnología animal. El objetivo de esta propuesta pedagógica, ha sido la presentación de estos fundamentos teóricos, sobre la base de una actitud reflexiva de cada estudiante y, favoreciendo una formación en valores del alumnado. Se implementaron sesiones de análisis y debates mediante un programa que incluía la realización de una evaluación de proyectos científicos reales, generando en el aula una discusión, basada en los trabajos de los comités éticos, sobre las implicaciones que el desarrollo de dichos proyectos podía conllevar para la sociedad en general ya que, en definitiva, es quien sustenta la investigación y se beneficia de sus hallazgos.

**PALABRAS CLAVE:** Bioquímica, Bioética, Deontología profesional.

**OBJETIVOS:** El presente proyecto de innovación de educativa se fijó como objetivo incorporar, en el diseño curricular de los estudios del grado en Bioquímica de la Facultad de Biología de Sevilla, contenidos específicos de Bioética aplicados al campo de la Biotecnología animal. Se trata de una propuesta de diseño pedagógico para que, la presentación de estos fundamentos teóricos, se haga sobre la base de una actitud reflexiva por parte del alumnado, favoreciendo su formación en valores y compromiso con la excelencia profesional. La finalidad perseguida era conseguir organizar una actividad en sesiones de análisis y debate en el “grupo clase”. En estas sesiones de trabajo cooperativo se debía realizar una evaluación de proyectos científicos reales, generando en el aula una discusión polémica (basada en los trabajos de los comités éticos sobre los proyectos de investigación analizados). La controversia generada debía permitir delimitar al alumnado las implicaciones que, la investigación científica, conlleva para la sociedad en general.

## **MARCO ACADÉMICO: ESTUDIOS DE BIOTECNOLOGÍA ANIMAL EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

La asignatura Biotecnología animal pertenece al Grado de Bioquímica de las Universidades de Málaga y Sevilla (3<sup>er</sup> curso, 2<sup>o</sup> semestre) y forma parte de la mención en Biotecnología de dicha titulación. Los grados universitarios en la actualidad se dividen en cuatro cursos en los que se forma y capacita

al alumnado profesionalmente. En concreto, los planes de estudios de Bioquímica (Fuente: <http://biologia.us.es/es>) requieren para obtener la titulación 240 créditos ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) de los cuales, 60 son de formación básica, 96 obligatorios, 72 optativos y 12 correspondientes al Trabajo Fin de Grado.

El objetivo formativo de la asignatura Biotecnología animal es hacer que el alumnado profundice los fundamentos teóricos e instrumentales de las tecnologías que permiten la modificación, selectiva y programada, de células y organismos animales con vistas a la obtención de conocimientos, productos, bienes y servicios, principalmente en el área de la salud humana y animal (Fuente: <http://biologia.us.es/es>).

Por definición, la Biotecnología incluye a toda aplicación de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, utilizando sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados, siendo, el fin último, la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos (Seidman y Moore, 2000; William y col., 2014). En el caso de la Biotecnología animal esta estrategia persigue explorar el potencial de las células animales, mediante su modificación controlada, con el objetivo de obtener una mejor respuesta en todos los niveles de rendimiento (Seidman y Moore, 2000; William y col., 2014). Para ello, en el programa impartido en la Universidad de Sevilla, se incluyen temas centrados en las técnicas que se emplean en las diversas labores básicas del trabajo en el laboratorio, gametogénesis y fecundación, técnicas de reproducción asistida, principios de terapia celular y génica, reprogramación, animales transgénicos, clonación o ingeniería de tejidos. Además, casi un 7% de los contenidos teóricos se han dirigido a la formación en principios bioéticos aplicados a la Biotecnología animal (Fuente: <http://biologia.us.es/es>).

## **METODOLOGÍA DOCENTE: UNA PROPUESTA DE FORMACIÓN CIENTÍFICA CON CONTENIDOS MULTIDISCIPLINARES PARA LA DINAMIZACIÓN EN EL AULA**

Dado que, el objetivo principal del diseño pedagógico realizado, para la inclusión de contenidos formativos, en principios bioéticos aplicados a la Biotecnología animal, ha sido la presentación de estos fundamentos teóricos de una manera participativa y que favoreciese la actitud reflexiva del alumnado, se determinó implementar sesiones de análisis, por el “grupo-clase”, de temas con alto contenido de debate ético. El programa docente incluía la realización de una evaluación de proyectos científicos reales, basándose en informes de comités éticos sobre los mismos (Fiester, 2006 y 2008; Gert y col., 2006). Esta propuesta dio la oportunidad de generar en el aula un espacio de trabajo cooperativo que, obviamente, permitió un “re-enfoque” del sistema organizativo de las actividades didácticas. Las clases quedan convertidas, así, en una experiencia social y académica de aprendizaje y comunicación activos (Alcíbar, 2007; Gaytán, 2016; Gaytán y Pásaro, 2009). En este sentido, diseños como el presentado permiten al alumnado trabajar de manera colectiva participando del análisis reflexivo del proceso de investigación (Gaytán, 2016; Gaytán y Pásaro, 2009).

El desarrollo de la actividad requiere que el alumnado, acerca de los temas a tratar en el aula, reciba mucha información previa (sobre todo en forma de bibliografía sobre el proyecto a evaluar y la legislación afectada por el mismo) y, de modo individual, revisarla y organizar su participación en el debate (Fiester, 2006 y 2008; Gert y col., 2006). No obstante, el evento fundamental de aprendizaje, se produce en los grupos de discusión. Es, en esta fase, donde deben dictaminar sobre el problema ético planteado pudiendo aportar ejemplos alternativos. Este modelo abierto de participación (“conducido”, no “dirigido” por el profesorado participante) ha de permitir, no sólo el aprendizaje de conocimientos, sino la adquisición de habilidades y actitudes, como la toma de conciencia sobre las implicaciones que, para sociedad, puede tener un determinado proyecto de investigación científica.

## MARCO TEÓRICO: LA IMPORTANCIA DEL DEBATE BIOÉTICO

La Ética trata de la reflexión sobre lo que hace que se considere un acto moral, cómo se justifica racionalmente que un sistema lo sea, y cómo se ha de aplicar posteriormente a nivel individual y social. Por su parte, la Bioética enfrenta las cuestiones surgidas de los progresos en Biociencias, incluyendo lo relativo a todas aquellas acciones que, de una u otra manera, afecten (ayudando o dañando) a organismos vivos influyendo, con ello, en su bienestar. Etimológicamente, la palabra Bioética es un neologismo acuñado en 1971 por Van Rensselaer Potter, para definir aquella “disciplina que combina el conocimiento biológico con el de los valores humanos”. Se trata, por tanto, de una especialidad filosófica relativamente joven que se ha centrado en activar el debate y la reflexión interdisciplinaria entre la Biomedicina, la Filosofía y la Ética. No obstante, un acontecimiento es citado, habitualmente, como la llamada de atención que puso de manifiesto la necesidad de formar a comités que analizaran de forma crítica el trabajo científico: En 1972 se divulga el llamado “caso Tuskegee”, en el que 400 individuos afroamericanos habían dejado de ser tratados contra la sífilis (a pesar de que ya existían tratamientos eficaces) con objeto de estudiar la evolución “natural” de la enfermedad. A raíz del impacto que produjo el conocimiento de lo ocurrido, en los Estados Unidos se inician los trabajos que darían lugar al denominado “Informe Belmont”, que establece las directrices para la protección de los sujetos de experimentación en Biomedicina. Este informe enumera los principios de “autonomía”, “beneficencia” y “justicia” que, aún hoy, son la base de los diseños experimentales en las Biociencias en general (Fiester, 2006 y 2008; Gert y col., 2006). Así, la “autonomía” implica la capacidad del sujeto para establecer reglas sin influencia de presiones externas. Por su parte, se denomina principio de “beneficencia” a la obligación de actuar en beneficio del resto de los sujetos implicados, promoviendo sus legítimos intereses y suprimiendo prejuicios. El hecho es que muchos dilemas bioéticos tienen origen en el enfrentamiento entre estos dos primeros principios, dado que es frecuente que el grado de comprensión del hecho científico dificulte la posibilidad de mantener la autonomía, frente a un hipotético bien obtenido mediante tecnologías muy complejas. Además, el principio de “justicia” obliga a tratar a cada sujeto evitando las situaciones de desigualdad. Sin embargo, para evitar arbitrariedades, es preciso realizar un trabajo de priorización de necesidades y derechos que, obviamente, es una fuente muy importante de controversia (Fiester, 2006 y 2008; Gert y col., 2006).

Los hallazgos científicos ponen a la sociedad, una y otra vez, ante retos que precisan de una normativa bioética. Sin embargo, la Bioética no provee de un protocolo que marque, de forma taxativa, que actitud es correcta, sino que viene a delimitar las condiciones de contorno y evidenciar posibles “zonas de sombra”, en las investigaciones, facilitando elementos de reflexión (Fiester, 2006 y 2008; Gert y col., 2006). El alumnado que se está formando para ser capaz de manipular las estructuras vivas, necesita de las herramientas que le ayuden a analizar, cada situación concreta, y ser capaz de tomar una decisión acertada.

Aunque, la reflexión bioética no prefija de forma imperativa una actitud, impele a las personas inmersas en una situación de conflicto, a que busquen el acuerdo a través del diálogo y el respeto de los sujetos afectados. En la Universidad del siglo XXI, que se caracteriza por su dedicación a la investigación, esta perspectiva de análisis, debe estar presente en todos los procesos formativos, haciéndose eco de la sociedad pluralista a la que pertenece. Se trata, de formar al alumnado en una actitud de duda metódica confrontando continuamente sus conclusiones con el entorno de cada cultura.

La reflexión bioética debe estar presente en los mecanismos procedimentales que permitan tomar decisiones adecuadas en los numerosos ámbitos conflictivos de las Biociencias. Basándose en los principios éticos generales y en los derechos fundamentales, ampliamente compartidos, permite el diseño de un marco sólido de referencia para discutir racionalmente la compleja casuística de los hallazgos científicos y con su correlato tecnológico (Fiester, 2006 y 2008; Gert y col., 2006).

## RESULTADOS: REFLEXIÓN EN EL AULA UNIVERSITARIA. EVALUACIÓN DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA FORMACIÓN EN VALORES EN EL GRADO EN BIOQUÍMICA

Por su impacto social, la inclusión de contenidos sobre Bioética en los estudios de Biotecnología animal, es fundamental para que la formación investigadora obtenida sea relevante en el contexto científico actual, en continua evolución y, por tanto, generando polémicas en su desarrollo. Especialmente allí donde la Filosofía no es un contenido ampliamente desarrollado (como ocurre en las titulaciones científicas), es justo donde se están formando profesionales que habrán de enfrentarse y contestar a los grandes dilemas éticos que, el desarrollo científico, va generando. Se hace necesario por ello, un diseño de propuestas didácticas para la introducción atractiva de los fundamentos de la Bioética.

La propuesta presentada como un modelo de aprendizaje basado en problemas, se ha revelado como una potente herramienta de concienciación (Fig. 1) ya que el alumnado participante modifica su opinión sobre la utilidad de formarse en este tipo de disciplinas. El hecho es que hay un desconocimiento inicial sobre la relevancia de la Bioética en la toma de decisiones sobre planteamiento y desarrollo de cualquier protocolo de experimentación (Fig. 1a). Sin embargo, el uso de situaciones reales, lleva a una profunda sensibilización que se manifiesta en que, al finalizar sus estudios, prácticamente todas las personas encuestadas, consideran importante aumentar el tiempo dedicado a estos contenidos para mejorar su formación al respecto (Fig. 1b).

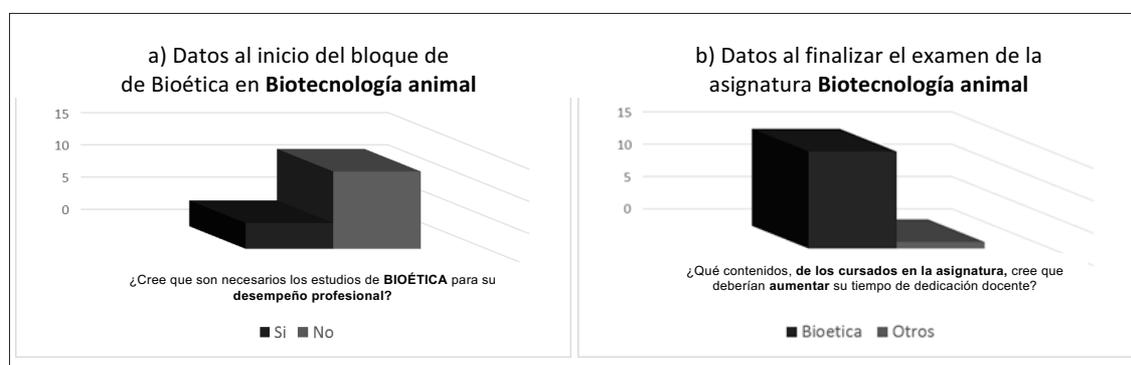


Fig. 1. Modificación de las opiniones sobre la importancia de la formación en Bioética

Actuar como un comité ético ante un ejemplo concreto permite, al alumnado, enfrentarse a dilemas sobre como garantizar el respeto a la dignidad, integridad e identidad del ser humano o promover, en la medida de lo posible, el bienestar de los animales utilizados como modelos experimentales en investigación o en prácticas docentes.

Esta perspectiva de trabajo en el aula, además, facilita el contacto del alumnado con el concepto de Deontología, directamente derivado de la aplicación de la Ética al ejercicio profesional. La Deontología profesional es la teoría normativa según la cual existen ciertas acciones que deben ser realizadas, mientras que otras tareas no deberían ser llevadas a cabo, sean cuales sea las consecuencias que de ellas se deriven. La reflexión sobre la “bondad” o no de un determinado presupuesto científico, enfrenta al alumnado con el hecho de que, en el ejercicio de su labor investigadora, deberá negociar con su libertad individual, sujeta a la responsabilidad que le impone su conciencia y la legislación vigente, en cada caso (Fiester, 2006 y 2008; Gert y col., 2006).

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos con el presente diseño exploratorio de las opiniones del alumnado evidencian que la presentación de los contenidos de una manera activa y aplicada a objetos reales (aun siendo “a priori” alejados de sus objetivos formativos iniciales) favorece la concienciación del alumnado sobre la necesidad de un aprendizaje reflexivo e, impulsa una visión más positiva del evento formador. La inclusión de la Bioética en los curricula formativos de la Facultad de Biología son un buen ejemplo de ello.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALCÍBAR, J. M. (2007). Comunicar la Ciencia. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Escuela de Estudios Hispano-Americanos (Eds.). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- FIESTER, A. (2006). Casuistry and the moral continuum. Evaluating animal biotechnology. *Politics Life Science*, 25(1-2):15-22.
- FIESTER, A. (2008). Justifying a presumption of restraint in animal biotechnology research. *American Journal Bioethics*, 8(6):36-44.
- GAYTÁN S.P. (2016). Transversalidad De La Divulgación Científica: Importancia De La Incorporación De Las Competencias En Comunicación En Los Curricula Científicos. *Acta del CIMIE 16 - 5º Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa*.
- GAYTÁN, S.P. y PÁSARO M.R. (2009). The Combined use of e-learning and traditional learning systems for students of Biology and Biochemistry. *Proceedings of the 8th European Conference on e-Learning. Vol: 6*.
- GERT, B., CULVER, C.M, y CLOUSER, K. BIOETHICS: A Systematic Approach (2006). Oxford: Oxford University Press.
- SEIDMAN, L. A. y MOORE, C. J. (2000). Basic laboratory methods for biotechnology: Textbook and laboratory reference. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.
- WILLIAM J. , THIEMAN, W. J y PALLADINO M.A (2014). Introduction to Biotechnology. Benjamin Cummings. Madrid: Pearson Educacion.

