

# LA RELEVANCIA DE LA BIOÉTICA EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Angeles Cancino-Rodezno  
Departamento de Biología Celular - Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional Autónoma de México  
[angelescancino@ciencias.unam.mx](mailto:angelescancino@ciencias.unam.mx)

## Resumen

Las universidades que imparten ciencias biológicas deben tener la obligación ética de enseñar a sus alumnos cómo tratar a sus modelos de estudio (seres humanos, animales no humanos y otros organismos biológicos). Se ha podido observar cómo estudiantes que han tenido cercanía con clases de bioética hacen cambios importantes y relevantes tanto en sus estudios como en su vida personal. El presente trabajo intenta hacer saber a profesores, alumnos, directivos, etcétera, que el tránsito de los alumnos de ciencias biológicas hacia una actitud bioética es algo posible y factible.

**Palabras clave:** ética animal, éticas ampliadas, experimentación con animales, métodos alternativos, bienestar de los animales.

**Recepción:** 26-08-2019. **Aceptación:** 25-05-2020.

# THE RELEVANCE OF BIOETHICS IN BIOLOGICAL SCIENCES CURRICULA

Angeles Cancino-Rodezno  
Departamento de Biología Celular – Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional Autónoma de México  
[angelescancino@ciencias.unam.mx](mailto:angelescancino@ciencias.unam.mx)

## *Abstract*

Universities that offer courses in biological sciences have a moral obligation to teach their students how to treat their models of study (human beings, non-human animals and other biological organisms). It has been observed that students who have had contact with bioethics courses make significant changes in their studies and in their personal choices. The present work seeks to inform professors, students, administrators, etc., that the transition of biological sciences students towards a bioethical attitude is possible and feasible.

**Keywords:** animal ethics, extended ethics, animal testing, alternative methods, animal welfare.

**Reception:** 26-08-2019. **Acceptance:** 25-05-2020.

## **Presentación**

Actualmente, en las universidades de todo el mundo existe una clara tendencia a incorporar a la bioética en sus programas de estudio y en la formación integral de sus recursos humanos. El conocimiento en bioética se considera una competencia académica que incluye los conocimientos, habilidades y aptitudes necesarios para analizar, explicar y discutir sobre los dilemas bioéticos que se presentan día a día respecto a nuestras relaciones de consideración moral hacia los seres vivos y las consecuencias derivadas del ejercicio de la ciencia y la tecnología. Según Riechmann (2009): “Vivimos en un mundo de las muchas crisis. Pero la más básica es la crisis de nuestra relación con la biosfera: aún no hemos aprendido a habitar esta Tierra”.

La bioética es el estudio multidisciplinario de las cuestiones morales teóricas y prácticas surgidas de las ciencias de la vida y de las relaciones de la humanidad con la biosfera. Lo anterior es particularmente relevante en la enseñanza de las ciencias biológicas en educación superior: la bioética aporta argumentos científicos, legales y filosóficos, entre otros, respecto a la pertinencia y vigencia de la realización de experimentos con animales humanos y no humanos, con otras especies y con los ecosistemas. Según el Preámbulo de la Declaración universal sobre Bioética y Derechos Humanos, “la sensibilidad moral y la reflexión ética deberían ser parte integrante del proceso de desarrollo científico y tecnológico y [...] la bioética debería desempeñar un papel predominante en las decisiones que han de tomarse ante los problemas que suscita ese desarrollo” (UNESCO, 2005) Asimismo, el Artículo 23 (sobre “Educación, formación e información en materia de bioética”) declara: “Para promover los principios enunciados en la presente Declaración y entender mejor los problemas planteados en el plano de

la ética por los adelantos de la ciencia y la tecnología, en particular para los jóvenes, los Estados deberían esforzarse no sólo por fomentar la educación y formación relativas a la bioética en todos los planos, sino también por estimular los programas de información y difusión de conocimientos sobre la bioética” (UNESCO, 2005). Para estimular el cumplimiento de lo anterior, sería deseable que el conocimiento en temas de bioética se cultivara desde edades tempranas a través de la enseñanza y la práctica continua a nivel básico. En muchos países (incluido México), al menos en ciencias biológicas a nivel de educación superior, la bioética ha comenzado a tener presencia en los planes de estudio y temarios. No obstante, para que de manera particular la comunidad científica incorpore a la bioética en su *buena praxis*, hace falta reconocer la importancia de esta multidisciplina.

El proceso de aprendizaje-enseñanza en las aulas universitarias sobre la bioética, su historia, sus corrientes, su importancia y sus implicaciones permite que los alumnos discutan, polemiquen, problematicen y debatan al interior de la academia, pero ¿resulta posible que la bioética trascienda el espacio académico y fomente cambios en la vida personal de los alumnos que la han cursado como materia en la universidad? En el presente ensayo se abordará cómo algunos autores han comenzado a cuestionarse si los conocimientos en bioética pueden afectar el comportamiento de los estudiantes en otros aspectos de su vida cotidiana, como el consumo. Recientemente, Schwitzgebel, Cokelet y Singer han indagado si la formación universitaria en ética aplicada (en particular en bioética) también es capaz de repercutir en la conducta de los estudiantes en su vida cotidiana y no únicamente en el espacio académico (Schwitzgebel, Cokelet y Singer, 2019).

## **La bioética: multidisciplina emblemática de este siglo**

La bioética es una multidisciplina considerada emblemática de este siglo; nunca resultó tan indispensable centrar la atención en los dilemas derivados del enorme impacto antropogénico sobre el resto de la naturaleza. Las crisis ecológicas contemporáneas no tienen precedentes y amenazan con alterar permanentemente los flujos de materia y energía en los ecosistemas y con extinguir, de manera masiva, a muchas especies que son producto de millones de años de evolución biológica.

La etimología de la palabra “bioética” vincula claramente a la biología con la ética; en palabras de Potter (2001, p. 8) “[l]a supervivencia sostenible y global requiere de una ética apropiada. Sólo una ética que incorpore el conocimiento biológico puede ser la adecuada a ese fin y la Bioética Global aspira a convertirse en esa ética”. La robustez de la bioética radica en que es una multidisciplina que no sólo se apoya en el conocimiento filosófico: “La filosofía es sólo una de las varias disciplinas que configuran la bioética, por su historia y problemática, la bioética consiste en una interdisciplina donde convergen las ciencias y las humanidades a través de la biología, la medicina, el derecho, la psicología, la antropología, la sociología...” (González, 2008). Ahora bien, la ética filosófica frecuentemente ha sido antropocéntrica, es decir, ha privilegiado la satisfacción de los intereses de los humanos, lo que deriva en una discriminación a los miembros de las demás especies biológicas (Horta, 2012). Cabe decir que toda una serie de posiciones en bioética extienden la consideración moral a otros seres vivos más allá de los humanos; en otras palabras, prescriben incrementar el número de individuos beneficiados o afectados por nuestras acciones sumando a los animales no humanos. Una manera de efectuar dicha extensión de la consideración moral es mediante la distinción que hace Regan (1983) entre los sujetos que pueden tomar decisiones morales y los seres que pueden ser objeto de tales decisiones siendo considerados en ellas. Regan los bautiza respectivamente como *agentes morales* y *pacientes*

*morales*. Los agentes morales responden éticamente por sus actos (en nuestro contexto éstos serían seres humanos, mayores de edad, libres y en pleno uso de sus facultades mentales) mientras que los segundos son aquellos a quienes los y las anteriores debemos consideración moral, aunque ellos no tengan obligaciones morales hacia nosotros. En este círculo moral entran no sólo los animales no humanos, sino también algunos humanos como, por ejemplo, los niños pequeños, personas con afecciones cerebrales severas, etcétera, y potencialmente estaría también cualquier otro ser que cumpliera los criterios para ser sujeto de consideración moral (Herrera, s.f.). Así, las corrientes éticas extendidas hacia la bioética buscan ampliar la consideración moral, introduciendo a un mayor número de pacientes morales humanos y no humanos.

¿A qué teorías éticas podemos apelar en ciencias biológicas para argumentar a favor de la consideración moral de nuestros modelos de estudio? Existen varias corrientes de pensamiento en ética que pueden ser –sin romper con sus principios generales– ampliadas más allá del alcance humano. Algunas de estas corrientes éticas son: la utilitarista, la deontológica, principialista, la aristotélica y la igualitarista. Examinaremos cómo se podría extender cada una de estas corrientes para ampliar el ámbito de consideración moral más allá de los seres humanos (Herrera, s.f; Horta, 2009).

a) Utilitarista: propone la búsqueda del mayor bienestar posible (incluyendo el de todos los individuos), al mismo tiempo que la reducción del sufrimiento al mínimo posible. Para ampliar la esfera de consideración moral de una teoría utilitarista, puede entenderse por ‘individuos’ un paciente moral cualquiera. Esto implica que, si un individuo puede sufrir o experimentar dolor, ello es condición suficiente para que tengamos la obligación ética de no causárselo y de disminuir su sufrimiento al mínimo posible, así como todo aquello que reduzca sus posibilidades de bienestar. En otras palabras, los intereses de cada ser afectado por una acción han de tenerse en cuenta y considerarse como los de cualquier

otro individuo. De acuerdo con la postura de Singer (1975/1996), el alcance de estos principios debe aplicarse a los animales no humanos con sistema nervioso central.

b) Deontológica: sostiene que hay ciertas acciones que debemos realizar o no realizar independientemente de los efectos que ello tenga. La deontología kantiana en particular sostiene que dado que cada agente moral –guiado por su razón y su libertad– es capaz de tomar decisiones y actuar en uno u otro sentido, tiene la obligación de responder por sus decisiones y sus actos. Determina también la aplicación del imperativo categórico conforme a la fórmula de la humanidad, propuesta en la *Fundamentación de la Metafísica de las Costumbres* de 1785: “Actúa de tal manera que siempre trates a la humanidad, ya sea en tu propia persona o en la persona de cualquier otro, nunca simplemente como un medio, sino siempre y al mismo tiempo como un fin”. Ampliar esta postura ética más allá de lo humano es considerar que los animales y otros seres vivos deben de ser tratados como sujetos de consideración moral, como alguien y no como algo; es decir, dejar de ver a esos otros como simples medios y verlos como fines en sí mismos. Aun si el deontologismo kantiano, fundamentado en la razón humana, es por fuerza antropocéntrico, podrían formularse variantes que no lo sean. Así, Fritz Jahr (1927) reformuló el imperativo categórico de Kant aumentando la consideración hacia los seres vivos: “Respetar por principio a cada ser viviente como un fin en sí mismo y trátalo, de ser posible, como a un igual”.

Otro tipo de posición con rasgos deontológicos es la conocida como principialismo. Ésta fue propuesta por Beauchamp y Childress inicialmente para proteger a pacientes humanos de investigaciones médicas, y se fundamenta justamente en cuatro principios: la no-maleficencia, la beneficencia, el respeto por la autonomía y la justicia (Beauchamp y Childress, 1999). El principio de no maleficencia consiste en la obligación de no producir sufrimiento, u otro tipo de daño, de manera voluntaria. Este principio resulta en el deber de no dañar animales humanos y

no humanos. El principio de beneficencia consiste en ofrecer un bien a otro individuo, tratar a los pacientes médicos sin discriminar por edad, sexo y condición económica, entre otros. Bajo este principio se busca hacer el bien “al otro” como una ética de máximos. Si este principio se amplía a la bioética, debemos beneficiar a todos los seres susceptibles de recibir beneficios. La autonomía es la facultad de gobernarse a uno mismo; es la capacidad de tomar decisiones sobre lo que nos puede afectar exclusivamente a nosotros y nosotras. Respecto a los otros animales, bebés, pacientes comatosos, etcétera, que no pueden ejercer la autonomía, pueden existir terceras personas, designadas como tutores, que velen por sus intereses y tomen las decisiones por ellos. El respeto por la autonomía llevaría a no actuar en beneficio de alguien si ese alguien, pensando de manera autónoma, no lo desease. Por último, el principio de justicia contempla que todo individuo tiene derecho al trato igualitario como los demás seres humanos, sin importar las condiciones de su vida, de su salud, de sus creencias o de su posición económica. Aplicarlo de manera no antropocéntrica implicaría que los intereses manifiestos de los animales no humanos contarían como los de los seres humanos.

c) Aristotélica: esta posición se centra en el modo en que los agentes morales alcanzan la perfección y la buena vida propia de su especie; cada individuo tiende al logro de su plenitud y madurez. La propuesta ampliada consiste en dirigir nuestra consideración y respeto hacia seres que, al igual que nosotros, existen, se desarrollan, alcanzan su plenitud y decaen, es decir, hacia los seres que se dirigen a la obtención de su bien propio. Este tipo de ampliación ha sido propuesta por Paul Taylor (Taylor, 1986; Herrera, s.f.).

d) Igualitarismo: esta posición sostiene que en una circunstancia dada lo mejor es procurar reducir la desigualdad entre los diferentes individuos implicados. De acuerdo con esta postura es mejor que todos los individuos experimenten un nivel de felicidad y sufrimiento igual, aunque sea



menor, a que ciertos grupos experimenten niveles elevados de felicidad a costa de que otros individuos experimenten poco o ninguna felicidad y mucho sufrimiento. El igualitarismo busca dos condiciones: que el nivel de felicidad sea el más alto posible y que quienes se encuentren peor puedan mejorar su situación al máximo. Una posición muy semejante al igualitarismo es el prioritarismo, que, aunque no ve necesariamente negativa la desigualdad, considera, como el igualitarismo, que debe tener prioridad mejorar la situación de aquellos individuos que presenten las peores condiciones.

Veamos ahora qué consecuencias tienen estas perspectivas para la evaluación de la situación actual de los animales no humanos. A día de hoy cosificamos, explotamos y sacrificamos a un gran número de animales para dar servicio y provecho a los seres humanos. Es innegable que muchos seres humanos sufren terriblemente, sin embargo, si tenemos en cuenta las mayorías, la estadística y los porcentajes, la situación de los animales no humanos es claramente peor que la de los seres humanos. Las anteriormente mencionadas teorías éticas ampliadas permiten repensar el antropocentrismo occidental generalizado que nos ha llevado a comprender a nuestra especie como superior frente al resto de la naturaleza. Para Lizbeth Sagols (2014), el antropocentrismo es sinónimo del dualismo violento que va contra la vida porque establece un corte tajante entre los seres humanos y el resto de los organismos quienes son considerados inferiores, algo que debía permanecer 'abajo', desigual, de menor valor, con menor derecho a la existencia y cuya explotación está justificada.

## **¿Por qué la bioética para la formación universitaria en biología?**

Previamente al nacimiento de la bioética, existieron muchas razones que impulsaron la necesidad de normar el ejercicio ético de las ciencias bio-

lógicas y médicas; el desarrollo de dichas ciencias no ha estado exento de abusos, violaciones y prácticas desproporcionadas por parte del ser humano hacia su propia especie, los demás animales, las plantas, los ecosistemas y el planeta entero. Si bien la ciencia es una actividad que ha aportado innumerables avances y beneficios a nuestra especie, su construcción a través de la historia no debe quedar libre de cuestionamientos éticos.

Aunque el término “bioética” ya había sido acuñado, casi 50 años antes, por el teólogo y filósofo alemán Fritz Jahr (1927), debieron suceder eventos específicos para que se diera el auge de la bioética hacia 1970. Dicho año el oncólogo estadounidense Van R. Potter abogó por la creación de una nueva disciplina filosófica que extendiera la esfera de consideración moral humana hacia el resto de la biósfera y que velara por el uso ético del conocimiento científico a través de sus publicaciones “Bioethics: the science of survival” (Bioética: la ciencia de la supervivencia) y “Bioethics: Bridge to the future” (Bioética: puente hacia el futuro) (Potter, 1970, 1971). El objeto formal de esta nueva multidisciplina fue el problema de la supervivencia de la humanidad, sirviendo de puente entre la ética clásica y las ciencias de la vida, tomando “vida” en el sentido más amplio de la palabra. Este puente permite la comunicación bidireccional entre las ciencias y las humanidades. Para él, la ética no debe estar aislada de una comprensión más holista, en el sentido de que “los valores éticos ya no pueden ser separados de los hechos biológicos” (Álvarez, Lolas y Outomuro, 2006). De acuerdo con los conceptos de bioética desarrollados por Potter, el conocimiento generado por la ciencia debía emplearse por la humanidad con sabiduría, buscando el mayor beneficio para los seres vivos y su planeta. Actualmente, la bioética se define como una multidisciplina incluyente que discute sobre la humanidad y sus relaciones éticas consigo misma y con “el otro”. Este “otro” es toda la comunidad de “extraños morales”, es decir, los individuos que no piensan de igual manera y los individuos biológicos con sistema nervioso funcional, pero también otras especies biológicas; así como los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas.

Distintos documentos contribuyeron a la adopción de la bioética, como el código de Nüremberg, la Declaración de Helsinki, el Informe Belmont, entre otros, dentro de una oleada histórica de reivindicación de los derechos civiles (Álvarez, Lolas y Outomuro, 2006). Por lo anterior, la bioética quedó “atrapada” por la ética médica, es decir, la bioética se desarrolló principalmente en el ámbito médico. Sin embargo, la bioética es mucho más amplia que la ética médica, por lo cual resulta muy importante trabajar para que el significado extenso de “bioética” sea reconocido: una multidisciplina que abogue por una sobrevivencia sostenible y global del planeta a través de la evidencia científica y la argumentación filosófica atendiendo un cometido fundamental: considerar moralmente no sólo a la humanidad, sino también a los animales no humanos, el resto de los seres vivos y los ecosistemas.

Apoyando lo anterior, en la actualidad, se pueden sostener diferentes posturas bioéticas; una de ellas es la que defiende que la consideración moral recae en los seres sintientes; otras son las diferentes posturas en ética medioambiental, como el biocentrismo (según el cual la consideración moral recae en todos los vivos) y el ecocentrismo (según el cual la consideración moral recae en las especies biológicas y los ecosistemas). Adicionalmente, la bioética dialoga sobre derechos humanos, inclusión, equidad y sostenibilidad, así como sobre los dilemas al inicio y final de la vida humana, entre otros asuntos de gran vigencia académica y ciudadana a nivel mundial. Por lo anterior, estos temas debieran ser analizados en las aulas universitarias.

La formación de un científico debe incluir, además de la adquisición de los conocimientos específicos de su disciplina, un compromiso con los valores de honestidad, integridad y reflexión ética (Hudson et al., 2005). En el caso de un biólogo, se requieren, de manera adicional, algunos compromisos morales particulares, pues su objeto de estudio son la vida y sus nichos. Por tanto, es deseable que la academia adopte alternativas pedagógicas y éticamente relevantes que fomenten en los estudiantes una reflexión crítica y que puedan hacerles desarrollar un sen-

tido de la responsabilidad hacia su profesión, la sociedad y el planeta. La importancia de un proyecto de este tipo está plenamente justificada, ya que si bien la ciencia ha sido una actividad que ha aportado innumerables avances y beneficios a la vida humana, en ocasiones su desarrollo y enseñanza han sido causa de abusos, violaciones y prácticas desproporcionadas que han dañado a otros seres vivos y a los ecosistemas (Cancino Rodezno, 2016). Estas prácticas dañinas fueron legitimadas por una concepción de la ciencia como un ámbito de producción de conocimiento axiológicamente neutral. Al respecto, Sarewitz (1996) ha planteado que la propia comunidad científica ha engendrado ciertos mitos, entre ellos el de la neutralidad valorativa, que se han ido transmitiendo de generación en generación a través de la enseñanza y la currícula oculta de los profesores (ver también Goodstein, 2002).

Como se mencionó anteriormente, la UNESCO ha instado a que se estimulen los programas de información y difusión de conocimientos sobre la bioética; por supuesto, las edades tempranas en los alumnos son determinantes para que incorporen la enseñanza y la práctica bioética continua; porque la bioética además de teórica es práctica. Con esto se lograría la consolidación de un carácter acorde con el cumplimiento de principios teóricos y prácticos que permitirían ensamblar de una manera natural y adecuada a los alumnos en edades mayores y de manera particular en la investigación científica en biología.

Desde un punto de vista holístico, la enseñanza e investigación científica deberían ampliar su círculo de consideración ética. Así, antes de iniciar una práctica científica se deberían realizar los análisis de riesgo pertinentes y justificar plenamente el diseño, los objetivos, el desarrollo, la novedad y la relevancia del proyecto y los experimentos en cuestión. Por su parte, las instituciones académicas deberían promover la adquisición de competencias profesionales por parte de todo el personal, incluyendo educación bioética con contenidos actualizados continuamente. En el caso particular de la adquisición de conocimiento científico, resulta deseable la inclusión simultánea de valores tanto epistémicos (integridad,

rigurosidad, imparcialidad, etcétera) como no epistémicos (justicia, beneficencia, no maleficencia, respeto por la vida, entre otros). En adición, debe ponerse especial énfasis en que los objetos de estudio de los científicos son la naturaleza y el universo, lo que frecuentemente implica el manejo y uso de organismos vivos, sistemas biológicos y ambientes naturales vulnerables frente quienes experimentan o trabajan con ellos, lo cual obliga a profesores y estudiantes a tener consideraciones morales particulares así como una responsabilidad científica hacia dichos modelos de estudio. Todo lo anterior puede quedar sintetizado en palabras de Potter (1970): “La bioética que yo vislumbro se esforzaría en generar una sabiduría, un saber acerca de la forma de utilizar el conocimiento en vista de un bien universal, tener un conocimiento para uso del conocimiento”.

Ahora bien, para que la comunidad científica incorpore a la bioética hace falta reconocer la importancia de esta multidisciplina y aprender y enseñar su historia y sus fundamentos filosóficos. Por otro lado, se requiere desaprender los dogmas científicos y algunos prejuicios de la misma población científica hacia la bioética (Cancino Rodezno y Solano Noguera, 2015) y atreverse a rechazar una forma de hacer ciencia que violenta y cosifica a la naturaleza en búsqueda de una nueva racionalidad más justa y menos maleficente con ella. Conviene también desaprender los procedimientos faltos de ética que se realizan en nombre de la ciencia y la educación científica y comprender que para tomar una decisión bioética en ciencia se debe evaluar particularmente cada caso, privilegiando siempre los intereses primarios (vida, salud, satisfactores necesarios para conservar la vida de cualquier individuo) respecto a los secundarios (no indispensables para sobrevivir, como las necesidades creadas, las diversiones y el placer) (Vanda-Cantón, 2011).

En definitiva, es deseable que los científicos presentes y futuros sean competentes tanto en su campo de estudio como en bioética, para así ser capaces de justificar su trabajo epistémica y éticamente sin que esto se interprete como un impedimento para el avance de la ciencia. De hecho, a pesar de que existan opiniones encontradas respecto a la adquisición de

capacidades científicas a través de una educación bioética y alternativa respecto a la enseñanza tradicional (Ortiz Millán, 2016), dicha adquisición ha dejado de ser una simple sugerencia para ser en la actualidad un derecho de los estudiantes que apelen conciencia. Ante la apelación de conciencia o negativa por parte de un estudiante a realizar actividades o experimentos éticamente cuestionables, los profesores deberían responder al alumno o alumna de manera positiva, es decir, el profesorado debe poseer el conocimiento para dar a los estudiantes una opción de calificación equivalente. En el caso específico del uso de animales, la normativa de la Ciudad de México marca que “ningún alumno(a) podrá ser obligado(a) a experimentar con animales contra su voluntad, y el profesor(a) correspondiente deberá proporcionar prácticas alternativas para otorgar calificación aprobatoria. Quien obligue a un alumno(a) a realizar estas prácticas contra su voluntad podrá ser denunciado en los términos de la presente Ley” (Ley de Protección Animal de la Ciudad de México antes Distrito Federal, 2002, p. 43).

Las alternativas pedagógicas y bioéticas podrían surgir de propuestas generadas en discusiones colectivas entre docentes en las cuales podrían tocarse temas como: 1) El uso de métodos no invasivos o menos riesgosos para los seres vivos y los ecosistemas en la enseñanza de la ciencia. 2) La realización de ensayos previos *in vitro* o *in silico* para que los alumnos puedan repetir tantas veces como requieran antes de sentirse capacitados para una práctica *in vivo*. 3) Postergar la experimentación *in vivo* e *in situ* para ser impartida solamente a estudiantes maduros académicamente, conscientes de las consideraciones bioéticas que requiere la naturaleza, previamente experimentados en métodos alternativos, y que se encuentren enfocados a la investigación. 4) La importancia de la empatía del científico hacia “el otro”, ampliando el círculo de consideración moral de animales humanos hacia animales no humanos, plantas, ecosistemas, etcétera. 5) La influencia de la *currícula* oculta y su transferencia de profesores a estudiantes, de estudiantes a estudiantes y de profesores a profesores. 6) Terminar con la vigencia de la frase “echando

a perder se aprende” en las aulas cuando se trate de seres sintientes o con valía inherente por el hecho de estar vivos. 7) La enseñanza en las aulas para adquirir competencias en el diseño experimental de los proyectos, la crítica analítica de las prácticas, el fomento a la imaginación y la creatividad en ciencia, etcétera. 8) La ponderación de los intereses primarios del modelo de estudio vs. los intereses secundarios de los experimentadores. 9) Los métodos alternativos y su utilidad en la educación científica como tronco común (Cancino Rodezno, 2016).

Antes de practicar experimentos con seres sintientes en el aula deben considerarse dos aspectos: la justificación pedagógica, que debe plantearse si el uso de animales es más o menos efectivo que el no uso; y la justificación ética, que debe responder a la cuestión de si es moralmente aceptable utilizar o matar animales con el objetivo de que los estudiantes aprendan. En ambos casos el uso de animales en la educación parece no estar justificado pedagógicamente. Se ha demostrado que los alumnos que utilizan simuladores computacionales aprenden igual o mejor que los alumnos que usan animales, y su decisión bioética es válida porque al elegir no usar, manipular ni matar animales que tienen intereses propios, y en su lugar aprender con simuladores, reciben educación científica y ética simultáneamente (Ortiz Millán, 2016). Ante esta situación, desde hace varias décadas se ha propuesto la estrategia de la “triple erre” (reducir, refinar y reemplazar). Dicha estrategia se desarrolló para el manejo y uso ético de animales en laboratorio (Russell y Burch, 1959), aunque es extrapolable al trato que debe darse a la fauna silvestre, los ecosistemas y los ambientes naturales cuando son manipulados durante la experimentación científica. El concepto de reemplazar hace referencia a la sustitución de organismos sintientes o componentes de los ecosistemas por alternativas como la consulta de fuentes bibliográficas, observación de ejemplares de las colecciones biológicas, cadáveres obtenidos de manera ética, modelos plastinados o matemáticos, computarizados, la multimedia, cultivos unicelulares y simuladores, entre otros. Si no resulta posible reemplazar, entonces se apuesta por reducir la cantidad de individuos

utilizados en los experimentos hasta el mínimo necesario para obtener resultados estadísticamente significativos. En adición, se puede reducir el número de experimentos que usen animales o perturben a la naturaleza. Por último, el concepto de refinar hace referencia a la obtención de respuestas a las interrogantes biológicas reduciendo el malestar y el dolor de los sujetos experimentales en la medida de lo posible, lo cual incluye la situación de alojamiento y manejo previos, durante y posteriores a los procedimientos, teniendo en cuenta que se consideran inaceptables los experimentos que pongan en riesgo sin razón a los sujetos de investigación (Vanda-Cantón, 2003; ver también Ministerio de Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias de Venezuela, 2008).

### **Los efectos de la bioética en los estudiantes más allá de la academia**

Schwitzgebel, Cokelet y Singer (2019) han puesto sobre la mesa la pregunta si la formación en bioética también repercutirá en la conducta de los estudiantes en el “mundo real” y no únicamente el académico. Para intentar contestar esta pregunta se recurrió a 1143 estudiantes de la Universidad de California en Riverside. La mitad de los alumnos leyó a manera de ejercicio un artículo de filosofía en defensa del vegetarianismo (Rachels, 2004), en el cual se aborda el debate filosófico respecto al estatus moral de los animales y si el vegetarianismo debiera o no ser obligatorio desde un punto de vista ético; a este grupo se le nombrará grupo V. La lectura respecto al vegetarianismo moral destaca la explotación, daño y muerte de cientos de millones de cerdos, vacas, pollos, etcétera, para el consumo humano. Asimismo se explica que, para alimentar a estos animales, se requiere de grandes cantidades de tierra productiva y de riego para el cultivo de vegetales, lo cual implica deforestación, contaminación de agua, suelo y generación de gases de efecto invernadero. Se destaca también que los trabajadores y el personal de los mataderos suelen labo-



rar en condiciones deplorables. La otra mitad de alumnos leyeron sobre donaciones caritativas, de ahora en adelante grupo D.

Posteriormente, se dio continuidad al experimento pidiendo a todos los estudiantes implicados en el estudio que contestaran de forma anónima un cuestionario donde la pregunta principal fue si “Comer carne de animales de granja no es ético o si lo es”; las posibles respuestas podían fluctuar entre un “totalmente de acuerdo” (+3) a un “totalmente en desacuerdo” (-3). En el grupo V, el 43% de los encuestados estuvo de acuerdo (+1 a +3) en que comer la carne de los animales de granja no es ético, en comparación con el 29% en el grupo D. Las respuestas a otras preguntas de orden ético, incluida una sobre donaciones caritativas, no difirieron entre los grupos. Adicionalmente, se analizó la forma de comer de los estudiantes involucrados; el estudio se realizó examinando los tickets de consumo de la cafetería del campus antes y después del día del experimento inicial. Las comidas que podían ser adquiridas fueron codificadas como vegetarianas o no vegetarianas y los resultados fueron: En el grupo de D, el 52% de las compras incluía carne antes y después de la sección de discusión. En el grupo V, las compras de carne disminuyeron del 52% al 45% posteriormente al ejercicio. Para Brad Cokelet, profesor asistente de filosofía en la Universidad de Kansas, resulta alentador que el pensamiento racional fomentado en las aulas pueda cambiar la conducta o comportamiento de los individuos.

Finalizo la presente reflexión afirmando que la educación es la última apuesta racional que puede hacer la bioética para cambiar el rumbo del mundo: “La educación es el punto en el que decidimos si amamos al mundo lo bastante como para asumir una responsabilidad por él y así salvarlo de la ruina que, de no ser por la renovación, de no ser por la llegada de los nuevos y los jóvenes, sería inevitable” (Arendt, 1961/1996, p. 208).

## Referencias

- ÁLVAREZ J., Lolos F. y Outomuro D. (2006). Historia de la ética en investigación con seres humanos. En Lolos F., Quezada A y Rodríguez E. (Eds.), *Investigación en Salud. Dimensión Ética* (pp. 39-46). Santiago: Centro Interdisciplinario de Estudios en Bioética, Universidad de Chile.
- ARENDT H. (1961/1996). *Entre el pasado y el futuro. Ocho ejercicios sobre la reflexión política*. Ana Poljak (Trad.). Barcelona: Península.
- BEAUCHAMP, T. y Childress, J. (1999). *Principios de ética biomédica*. (Traducción al español de la 4ª edición en inglés.). Barcelona: Masson.
- CANCINO Rodezno, Á., Solano Noguera, R. (2015). Lo “científicamente comprobado” en el terreno de lo éticamente responsable. Recuperado de: <https://www.animalpolitico.com/una-vida-examinada-reflexiones-bioeticas/lo-cientificamente-comprobado-en-el-terreno-de-lo-eticamente-responsable/>
- CANCINO Rodezno M. de los Á. (2016). La enseñanza de la Bioética en Ciencia. *Revista Digital Universitaria* 17(2). Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.17/num2/art14/>
- GONZÁLEZ, J. (2008). Introducción. En González, J. (Coord.), *Perspectivas de bioética* (pp. 21-25). México: UNAM/CNDH/FCE.
- GOODSTEIN, D. (2002). Scientific Misconduct. *Academe*. 88(1), 28-31.
- HERRERA, A. (s.f.) Tres actitudes éticas hacia los animales. México: Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM. Recuperado de: [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/apuntes\\_bioet/Unidad\\_3\\_Propuestas\\_eticas.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_bioet/Unidad_3_Propuestas_eticas.pdf)
- HORTA, O. (2009). El cuestionamiento del antropocentrismo: distintos enfoques normativos. *Revista de Bioética y Derecho*, 16, 36-39.
- HORTA, O. (2012). Tomándonos en serio la consideración moral de los animales: más allá del especismo y el ecologismo. En Rodríguez Carreño, J. (Ed.). *Animales no humanos entre animales humanos* (pp. 191-226). Madrid: Plaza y Valdéz.
- HUDSON, R., Lacleste, J.P., Lomelí C., Morales M., Ostrosky P. y Rojas E. (2005). *Código Ético para el Personal Académico del Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM*. México: UNAM. Recuperado de: <https://www.biomedicas.unam.mx/wp-content/pdf/intranet/reglamentos/codigo-etico-iibo.pdf>
- JAHR, F. (1927). Bio-Ethicsp: A Review of the Ethical Relationship of Humans to Animals and Plants. *Kosmos* 24, 2-4.
- LEY de Protección Animal de la Ciudad de México antes Distrito Federal. (2002/2014). Recuperado de: <http://www.aldf.gob.mx/archivo-1ab9f8a53e4add9904bbfcefdb0a0db9.pdf>

- MINISTERIO de Poder Popular para Ciencia Tecnología e Industrias Intermedias. (2008). *Código de bioética y bioseguridad* (3ra ed.). Recuperado de: [http://www.ciens.ucv.ve:8080/generador/sites/biolanimlab/archivos/codigo\\_fonacit\\_2008.pdf](http://www.ciens.ucv.ve:8080/generador/sites/biolanimlab/archivos/codigo_fonacit_2008.pdf)
- ORTIZ Millán, G. (2016). Víctimas de la educación. La ética y el uso de animales en la educación superior. *Revista de la Educación Superior* 45(177): 147-170. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resu.2016.01.010>.
- POTTER V.R. (1970). Bioethics, the science of survival. *Perspectives in Biology and Medicine* 14(1): 127-52.
- POTTER V.R. (1971). *Bioethics: Bridge to the future*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- POTTER V.R. (2001). Bioética Global: encauzando la cultura hacia utopías más vívidas: (la supervivencia como meta). *Revista de la Sociedad Internacional de Bioética* 5: 7-24.
- RACHELS, J. (2004). The Basic Argument for Vegetarianism. En Steve F. Sapontzis (Ed.) *Food for Thought: The Debate over Eating Meat (Contemporary Issues)* (pp. 70-79). Nueva York: Prometheus.
- REGAN, T. (1983). *The Case for Animal Rights*. Berkeley: University of California Press.
- RIECHMANN, J. (2009). *La habitación de Pascal. Ensayos para fundamentar éticas de suficiencia y políticas de autocontención*. Madrid: Libros de la Catarata.
- RUSSELL W., y Burch R. (1959). *The principles of humane experimental techniques*. Wheathampstead: Universities Federation for Animal Welfare.
- SAGOLS, L. (2014). *La ética ante la crisis ecológica*. México: UNAM/Fontamara.
- SAREWITZ, D. (1996). *Frontiers of Illusion: Science, Technology and Problems of Progress*. Filadelfia: Temple University Press.
- SCHWITZGEBEL E., COKELET B. y SINGER P. (2019). *Ethics Classes Can Influence Student Behavior: Students Purchase Less Meat after Discussing Arguments for Vegetarianism*. Recuperado de: [https://schwitzsplinters.blogspot.com/2019/07/ethics-classes-can-influence-student.html?fbclid=IwAR0Fz6BpTE\\_CsxnXP5tNu0UIpa8dR-bZJnQIeyuw\\_bD7ZQ-fMjkh4wPrJ29Q](https://schwitzsplinters.blogspot.com/2019/07/ethics-classes-can-influence-student.html?fbclid=IwAR0Fz6BpTE_CsxnXP5tNu0UIpa8dR-bZJnQIeyuw_bD7ZQ-fMjkh4wPrJ29Q)
- SINGER, P. (1975/1996). *Liberación animal* (1ª edición). México: Editorial Torres Asociados.
- TAYLOR, P. (1986). *Respect for Nature*. Princeton: Princeton University Press.
- UNESCO (2005). Declaración universal sobre Bioética y Derechos Humanos. Recuperado a partir de: [http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL\\_ID=31058&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
- VANDA-Cantón, B. (2003). La experimentación biomédica en animales en los códigos bioéticos. *Laborat-acta*. 15(2): 69-73.
- VANDA-Cantón, B. (2011). ¿Cómo tomar una decisión ética? *Bios&ethos. Diálogos Bioéticos*. 1(3): 21-24.

## **María de los Ángeles Cancino Rodezno**

Es bióloga por la Universidad Nacional Autónoma de México, y maestra y doctora en ciencias bioquímicas por la misma universidad. Actualmente imparte la materia optativa “Bioética” en la Facultad de Ciencias de la UNAM, que incluye los temas de Género y Diversidad sexual. Sus áreas de interés son la biología molecular, la bioquímica, la biotecnología y recientemente la bioética y la perspectiva de género.

