

Percepção de estudantes sobre as investigações científicas com animais

Tatiane Moreira Dias¹, Patrícia Gonçalves Guedes²

Resumen

Aunque las informaciones relativas a la bioética aparecen con frecuencia en los medios de comunicación, son aún poco exploradas en el entorno escolar. Partiendo de esta premisa, se trató de verificar el conocimiento y las ideas de un grupo de estudiantes de dos escuelas de Río de Janeiro, por medio de un cuestionario en el que pudieron posicionarse sobre el tema “uso de animales en la investigación científica”. Luego del análisis de datos, se pudo constatar que el conocimiento de los estudiantes es fragmentado y que poco parece haber sido construido en el entorno escolar. Sin embargo, los estudiantes han mostrado interés, aunque parte de ellos no tuviese una opinión formada sobre el tema. Los resultados muestran que el docente consciente de su papel se convierte en un instrumento para la formación de ciudadanos críticos, y que la reflexión de los estudiantes sobre la bioética es todavía poco estimulada, lo que puede influir negativamente en la toma de decisiones en la sociedad.

Palabras clave: Educación primaria y secundaria. Discusiones bioéticas. Experimentación animal.

Resumo

Percepção de estudantes sobre pesquisas científicas com animais

Embora informações relativas à bioética sejam frequentemente veiculadas na mídia, são ainda pouco exploradas no ambiente escolar. Partindo dessa premissa, procurou-se verificar conhecimentos e ideias de grupo de educandos de duas escolas do Rio de Janeiro por meio de questionário em que puderam se posicionar sobre a temática “uso de animais em pesquisas”. Após análise dos dados, verificou-se que o conhecimento dos alunos é fragmentado e que pouco parece ter sido construído em ambiente escolar. Contudo, os alunos demonstraram interesse, ainda que parte deles não tivesse opinião formada sobre o tema. Os resultados mostram que o docente consciente de seu papel se torna instrumento para a formação de cidadãos críticos, e que a reflexão dos alunos sobre a bioética é ainda pouco estimulada, o que pode influenciar negativamente as tomadas de decisão em sociedade.

Palavras-chave: Ensino fundamental e médio. Temas bioéticos. Experimentação animal.

Abstract

Student knowledge about the use of animals in scientific research

Although the media has currently presented information on Bioethics, it is still poorly explored in school environments. Based on this, we decided to check the knowledge and ideas of students from two schools in the City of Rio de Janeiro. A questionnaire was applied and the students could comment on the theme “use of animals in scientific research”. After analyzing the data, we verified that the students’ knowledge is fragmented and that little of this knowledge seems to have been constructed in the school. However, the students showed interest in the subject, although some of them had no clear opinion about it. Our results show that the teacher who is aware of his role becomes an instrument for the formation of critical citizens, and that the reflection of the students about Bioethics is still not encouraged enough, which can negatively influence decision-making in society.

Keywords: Education primary and secondary. Bioethical issues. Animal experimentation.

1. **Graduada** bioane2@gmail.com – Colégio Euclides da Cunha, Rio de Janeiro/RJ 2. **Doutora** pgguedes@gmail.com – Pesquisadora, Coordenação de Pesquisa em Ambientes Terrestres, Instituto Resgatando o Verde, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

Correspondência

Patrícia G. Guedes – Instituto Resgatando o Verde. Rua Tirol, 536, sala 609, Jacarepaguá CEP 22750-009. Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

Declararam não haver conflito de interesse.

Existen varias definiciones para el término “ética”, muchas veces confundido con “moral”. Éste se refiere a valores, principios y costumbres de determinado pueblo, aceptados como correctos o buenos. La ética, por su parte, se refiere al estudio de esos comportamientos, de la visión de correcto o errado estipulada por los sistemas sociales existentes, pero no considera conceptos morales. Por este motivo se define como la “ciencia de lo moral”¹. La bioética es la rama de la ética que estudia cuestiones referidas a la vida y a la salud humana².

La aparición de la bioética como campo de investigación y enseñanza es reciente. En las últimas décadas, con las innovaciones biotecnológicas – que contribuyeron significativamente en las ciencias de la vida – surgió la necesidad de reflexionar sobre las investigaciones científicas y las prácticas institucionales que involucran a la vida a partir de la perspectiva de la ética. En otros términos, los nuevos dilemas morales advenidos de la producción y la aplicación de los saberes sobre el vivir humano motivaron movimientos sociales y debates teóricos que contribuyeron decisivamente a consolidar la bioética. Sentimientos de esperanza y de recelo en relación con las investigaciones con embriones, animales y medicamentos propician espacios de reflexión sobre las informaciones divulgadas y sus implicancias.

Los primeros relatos sobre el uso de animales en experimentos científicos se remontan a la Roma Antigua³, pero esta práctica se intensificó recién a partir del siglo XIX⁴. Con la ampliación del conocimiento proveniente de los experimentos con animales se multiplicaron también los interrogantes sobre la postura del ser humano en relación con su uso. Esta línea de razonamiento contribuyó al surgimiento del término “bioética” que, según Potter⁵, sería una especie de puente entre la ciencia y las humanidades. Reich⁶, por ejemplo, aborda el tema como una de las áreas del conocimiento que requiere una reflexión multidisciplinaria sobre los límites de la actuación del ser humano en lo que concierne a los animales no humanos. Singer^{7,8}, por su parte, polemiza el asunto al cuestionar el dolor y el sufrimiento de los animales en investigaciones científicas.

El crecimiento de la bioética acompañó el aumento de la velocidad de intercambio de informaciones entre científicos y entre académica y sociedad. A pesar de las diversas obras que se centran en el tema, hasta hoy existen divergencias en cuanto al uso de animales en investigaciones científicas. Otro punto que alimentó el debate fue la inserción de

la bioética como disciplina en diversas carreras de grado y la formación de comités en varias instituciones de investigación.

Ante las diversas discusiones sobre los experimentos con animales, diversos países se sintieron presionados para regular las investigaciones considerando la *ética animal*. En la mayoría de los casos, no se trató de prohibir las investigaciones científicas con animales, sino de regular su uso. De esta manera, en 1978 fue proclamada por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) la *Declaración Universal de los Derechos de los Animales*, uno de los más importantes pasos en el reconocimiento de la importancia de los seres vivos, tendiendo a un comportamiento humano cada vez más ético⁹.

En Brasil, las reglas de experimentación animal siguen preceptos internacionales. La Ley 6.638/1979, denominada “Ley de Vivisección”¹⁰, establece normas para la práctica didáctico-científica de la vivisección de animales y brinda otras disposiciones relacionadas. Esta ley fue revocada por la Ley 11.794/2008¹¹, que regula el inciso VII del parágrafo 1° del Artículo 255 de la Constitución Federal¹² y establece procedimientos para el uso científico de animales. A partir de esta ley, toda institución legalmente establecida en el territorio nacional que críe o utilice animales para enseñanza e investigación deberá solicitar una acreditación para realizar estas actividades y formalizar la creación de un Comité de Ética.

Complementando la Ley 11.794/2008, que atendió a las voluntades de la comunidad científica, se promulgó el Decreto 6.899/2009¹³, que regula la crianza y el uso de animales en actividades de enseñanza o investigación científica en el país. En su artículo 41, el decreto crea el Registro de Instituciones de Uso Científico de Animales, un banco de datos que reúne a las instituciones e investigadores que dirigen estudios que implican experimentación animal, además de protocolos experimentales y pedagógicos. Es a este sistema al que las instituciones que críen o utilicen animales para enseñanza e investigación deben enviar sus solicitudes de acreditación.

En el estado de Río de Janeiro, la Ley 3.900/2002¹⁴ instituye el Código Estadual de Protección a los Animales. En la capital de este estado, el Decreto 19.432/2001¹⁵, basado en el artículo 32 de la Ley Federal 9.605/1998¹⁶, prohíbe la vivisección y las prácticas quirúrgicas experimentales en establecimientos municipales cuando exista tecnología alternativa para experimentación. A la época, este decreto suscitó varias discusiones entre

la comunidad científica y la sociedad carioca, que por primera vez fue instada públicamente a reflexionar sobre el tema, ya que muchos autores consideran que el decreto equipara la práctica de experimentos científicos a los actos de abuso y malos tratos de animales cuando existe tecnología alternativa.

En 2005, la UNESCO publicó la *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*, cuyo artículo 23 trata sobre la *educación, formación e información en materia de bioética*, destacando: *En vistas a promover los principios enunciados en la presente Declaración y asegurar una mejor comprensión de las implicancias éticas de los progresos científicos y tecnológicos, en particular entre los jóvenes, los Estados deben esforzarse para fomentar la educación y la formación en materia de bioética a todos los niveles, y estimular los programas de información y de difusión de los conocimientos relativos a la bioética*¹⁷.

Los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN)¹⁸, como también la Ley de Directrices y Bases de la Educación¹⁹, comprenden que el individuo en formación debe ser preparado para tornarse un ciudadano crítico y ético. Pero para que los ciudadanos puedan tener una visión crítica, es necesario que conozcan el asunto que pretenden analizar. No existe en la mayoría de los libros didácticos brasileños de enseñanza ni medio capítulo dedicado a la bioética. El tema en general es tratado en textos complementarios o como parte de otro contenido, quedando a cargo del profesor estar dispuesto o sentirse cómodo para profundizar el debate, lo que, de acuerdo con el trabajo de Silva²⁰, no siempre tiene lugar.

Considerando que la bioética surge como una disciplina que desafía la pedagogía, debido a su característica multidisciplinaria, se esperaría que una gran cantidad de trabajos recientes se hubiese dedicado al tema. No obstante, de acuerdo con la revisión de Razera y Nardi²¹, las investigaciones en enseñanza de ciencias en Brasil hasta 2006 no incluían la temática “ética y construcción de valores”. Entre los trabajos que analizan la formación en bioética en la educación básica y media en Brasil, se destacan el de Messias, Anjos y Rosito²², Pereira y Sánchez²³ y el de Marques y Moraes Filho²⁴, que se dedicaron específicamente a cuestiones relativas a la bioética en la educación secundaria.

El trabajo de Silva y Krasilchik²⁵ investiga temas considerados relevantes por los licenciados en ciencias y biología para suscitar discusiones éticas y relata sus principales dificultades para lidiar con estos temas en el aula. Los trabajos publicados que se propusieron investigar el conocimiento de los

estudiantes sobre la bioética se refieren principalmente a estudiantes de nivel superior y a la formación de profesores de ciencias y biología^{20,26,27}.

A partir de la observación de la importancia de presentar y discutir el tema “bioética” en la educación básica como parte del proceso abocado al desarrollo de valores para el ejercicio de la ciudadanía, este trabajo tiene como objetivo analizar el conocimiento de un grupo de alumnos de enseñanza media de la red pública y privada del municipio de Río de Janeiro sobre algunos conceptos de bioética, destacándose el posicionamiento de los estudiantes sobre las investigaciones con animales y sus aplicaciones.

Método

Se trata de un estudio transversal, realizado mediante la aplicación de un cuestionario respondido anónimamente. El cuestionario (anexo) se estructuró a partir de diez preguntas objetivas (dependiendo de la respuesta brindada, algunas solicitaban un complemento) y una pregunta discursiva (opcional). El estudio se ejecutó en dos escuelas de enseñanza media, una pública y otra privada, ambas situadas en el barrio Colégio, en la ciudad de Río de Janeiro/RJ, Brasil.

El cuestionario se aplicó en mayo de 2010 en el colegio privado, en tres grupos, de 1°, 2° y 3° año. En octubre del mismo año se utilizó el cuestionario en el colegio público, en dos grupos de 1° año, dos grupos de 2° año y un grupo de 3° año, dando un total de cinco grupos. Con el consentimiento de la administración de las escuelas, el cuestionario se aplicó en el propio ambiente escolar. Antes de esta fase, se presentaron las preguntas a los grupos con una breve explicación sobre los objetivos de la investigación. Siguiendo el acuerdo establecido, se mantuvo el anonimato de los participantes. Luego del llenado del cuestionario en todos los grupos, hubo una conversación informal, en la cual los alumnos tuvieron la oportunidad de exponer sus opiniones sobre el tema y sobre la investigación que estaba siendo realizada.

Resultados

Participaron del estudio 148 alumnos, mitad de cada sexo, distribuidos conforme la Tabla 1. Del total de participantes, el 14% tenían entre 14 y 15 años, el 48% entre 16 y 17, y el 38% 18 años o más.

Tabla 1. Muestra de los alumnos del colegio privado y del público incluidos en el estudio por grupo de enseñanza media

Grupo	Colegio privado	Colegio público	Total
1º año	28	23	51
2º año	26	26	52
3º año	19	26	45
Total	73	75	148

La mayoría de los alumnos estudiados (86%) afirmó haber oído hablar o leído sobre el uso de animales en investigaciones científicas (Tabla 2). En la pública hubo más alumnos que respondieron no tener conocimiento de estos estudios (23%), casi cinco veces más que en la privada (5%). Los demás alumnos indicaron el medio por el cual obtuvieron la información, que de manera general quedó en el siguiente orden decreciente de citas: televisión, internet, escuela y diarios y revistas.

Tabla 2. Fuentes de información sobre investigaciones científicas con animales

	Colegio privado (n=73)	Colegio público (n=75)	Total (n=148)
¿Usted ya escuchó o leyó sobre temas relacionados con investigaciones con animales?			
Sí	95%	77%	86%
No	5%	23%	14%
¿Dónde?			
Escuela	19%	19%	18%
Internet	29%	17%	22%
Diarios y revistas	21%	14%	17%
Televisión	31%	50%	43%
Otros	0%	0%	0%

Cuando se les preguntó en cuanto al tratamiento, en el aula, del tema “investigaciones con animales”, el 35% de los entrevistados respondieron que la temática no había sido abordada de ninguna forma, y el 65% respondieron que sí. Por otro lado, cuando se les preguntó si alguna vez se realizó en la escuela alguna actividad sobre el tema (debates, seminarios y conferencias), el 22% de los alumnos de la escuela privada y el 48% de los alumnos de la escuela pública confirmaron la información. Los que respondieron que tuvieron contacto con el tema en el aula (65%) relatan que las actividades tuvieron lugar en la segunda mitad de la enseñanza básica y

en los años iniciales de la enseñanza media, en las clases de ciencias y biología.

Al preguntarse cuáles son los animales usados en las investigaciones científicas, la mayoría de los alumnos indicó ratones (31%). No hubo una diferencia sustancial entre las respuestas de los alumnos de la red pública y de la red privada. Cuando se le preguntó sobre el dolor y el sufrimiento de los animales y su bienestar, la mayoría de los alumnos respondió no tener conocimiento sobre el tratamiento de los animales en las investigaciones (en el colegio público, 87%, contra 74% en el privado). El científico que realiza investigaciones con animales fue considerado “frío” por el 38% de los alumnos, “cuidadoso” por el 24%, “deshumano” en el 19% de las respuestas y “humano” en el 15% (los 4% restantes no quisieron opinar). En esta pregunta, la diferencia entre las escuelas se dio en el hecho de que el 46% de los alumnos de la red privada consideraron al científico como frío, contra un 31% de la red pública, que también lo consideraron deshumano (21%), versus 16% de la red privada.

Con respecto a la pregunta de si los animales sufren o sienten dolor, el 58% de los entrevistados respondieron que sí, que creen que los animales sufren, aunque la mayoría haya respondido anteriormente que no tenían conocimiento sobre cómo son tratados los animales. Sobre la importancia de la investigación con animales, se verifica que el 39% de los alumnos están de acuerdo con el uso de animales en investigaciones científicas, valor muy próximo al número de alumnos que no están de acuerdo (37%). Además, es necesario destacar que el 48% de los alumnos de la red privada respondieron que discrepan de esa utilización en investigaciones. Otro dato que merece ser destacado es el hecho de que el 24% del total de alumnos afirmaron no tener una opinión sobre el tema.

Sobre el beneficio proporcionado al ser humano por las investigaciones realizadas con animales, la mayoría (52%) afirmó desconocerlo. A los alumnos que respondieron conocer tales aspectos positivos se les preguntó adicionalmente cuáles serían, habiendo sido indicados en mayor número “producción de nuevas vacunas y remedios” (n=24) y “cura para enfermedades” (n=18). La mayoría de los alumnos (91%) afirmó desconocer leyes que protejan a los animales utilizados en investigaciones científicas, y citaron principalmente biología (69%) y química (24%) como las áreas de investigación que más realizan estos experimentos.

Finalmente, se puso a disposición un espacio para que los alumnos pudiesen escribir sus

consideraciones sobre el uso de animales en investigaciones científicas, si así lo deseaban. Solo el 35% del total de alumnos (n=51) respondieron, siendo el 43% de los alumnos del colegio público y 27% del privado. Las diversas respuestas obtenidas implican los siguientes tipos de comentarios:

“Las investigaciones con animales son muy buenas para el ser humano y para la búsqueda de la cura de enfermedades” (n=17);

“Estoy en contra de las investigaciones, pues promueven dolor y sufrimiento en los animales” (n=15);

“La investigación con animales es importante para el progreso científico” (n=9);

“Las investigaciones deberían realizarse con seres humanos, y no con animales” (n=5);

“Es mejor experimentar con animales que con seres humanos” (n=5).

Discusión

Los resultados de este estudio muestran que los alumnos involucrados tienen un conocimiento previo del asunto en cuestión, aunque fragmentado. El análisis individualizado de las escuelas permite constatar mayor conocimiento previo entre los alumnos de la red privada. La mayoría de las informaciones advienen de los medios de comunicación, principalmente de la televisión y de internet. La escuela, como fuente de información sobre bioética, no superó ninguna de esas opciones.

Es notorio el potencial de los medios, especialmente de la televisión y, más recientemente, de las redes sociales, para transmitir informaciones. Al abordar temas referidos a la bioética, puede llevarse a la población a conocer mejor el tema, ejerciendo el papel de informar y educar al ciudadano. No obstante, es imprescindible que esa vehiculización sea realizada de modo consciente y crítico, dado que la influencia de los medios en la sociedad no es exclusivamente positiva, existiendo una vertiente sensacionalista.

El número significativo de participantes que señaló ratones (31%) como el tipo de animal usado en las investigaciones no sorprende, dado que desde jóvenes los alumnos ven películas, dibujos e incluso revistas con historietas en las que las investigaciones científicas son asociadas con ratones de laboratorio. También llegan a la población las informaciones sobre las investigaciones en curso en las cuales los

roedores son citados varias veces en la fase de pruebas con cobayos.

En segundo lugar, quedaron los monos (12%), seguidos por ovejas (10%). Sobre este último grupo, cabe destacar que en 1996 nació Dolly, la primera oveja clonada a partir de células adultas, lo que provocó intensas discusiones y tornó a este experimento mundialmente conocido. Los conejos también fueron señalados en el 10% de las respuestas – algunos alumnos tenían la información de que la industria de cosméticos utiliza conejos para pruebas de productos. Los demás alumnos indicaron otros tipos de animales.

Puede decirse que el 80% de los animales experimentales son roedores, y que otros 10% son peces, anfibios, reptiles y pájaros. Un tercer grupo abarca a conejos, cabras, puercos y, en menor cantidad, perros, gatos y algunas especies de monos²⁸. Actualmente se utilizan, por año, entre 75 y 100 millones de animales vertebrados en investigaciones científicas²⁹. A pesar de los grandes avances científicos, la cantidad de animales sacrificados aún es muy cuestionada, a pesar de que muchas críticas provienen de la ignorancia sobre el proceso de producción del conocimiento.

A pesar de las críticas, en la revisión de 2013 de la *Declaración de Helsinki*³⁰ la Asociación Médica Mundial ratificó el uso de animales en investigaciones biomédicas, considerándolo indispensable para el progreso de la medicina, siempre que se respeten las reglas del buen trato y el bienestar de los seres vivos utilizados^{29,30}.

La mayoría de los alumnos (80%) respondió no tener conocimiento sobre el tratamiento de los animales en estas investigaciones; los alumnos de la red pública presentaron un mayor porcentaje de respuestas negativas (87%) en comparación con los de la red privada (74%). El resultado fue absolutamente coherente con la realidad, pues la población aún no cuenta con informaciones sobre el tema, teniendo poco o ningún acceso a este tipo de conocimiento.

Instituciones como la red de Comités de Ética en Investigación establecen reglas para la utilización de animales en ensayos. Un ejemplo es el Colegio Brasileño de Experimentación Animal que, en colaboración con la Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care, publicó el “Manual sobre cuidados y usos de animales de laboratorio”³¹. No obstante, estas instituciones restringen la divulgación al medio científico y no ponen a disposición esas normas y parámetros de manera amplia para toda la sociedad.

La mayoría de los participantes (57%) consideró a los científicos fríos y deshumanos por utilizar animales en investigaciones, y solo el 39% los consideró cuidadosos y humanos. Hasta hace poco tiempo, el científico era visto como un benefactor de la humanidad. No obstante, actualmente es muchas veces señalado como un profesional frío y calculador, sin sentimientos. Esta perspectiva puede estar equivocada, ya que es difícil imaginar que, en su sano juicio, un científico que dirige su trabajo con seriedad sienta “placer” en maltratar animales.

Se corrobora aquí la posición de que es necesario que los científicos, por medio de sus instituciones representativas, como las sociedades científicas y las academias de ciencias, promuevan campañas de concientización para divulgar la ciencia y sus métodos²⁸. Es igualmente relevante proponer debates sobre las investigaciones que señalan el desperdicio de animales y los movimientos para reducir su uso en investigaciones²⁸, tendiendo a mantener el apoyo de la opinión pública para esta actividad esencial para el progreso y que, como tal, debe ser reconocida por la sociedad.

Sobre acordar o no con estas investigaciones, en el contexto general, el 39% de los participantes concordaron y el 37% no estuvo de acuerdo. Estos números permiten observar que existe una equivalencia en los resultados, probablemente por indecisión o falta de opinión en virtud de un conocimiento muy fragmentado.

La experimentación animal ha seguido dos vertientes básicas: para expandir el conocimiento sobre los animales, procurando aplicar ese conocimiento a su propia salud y bienestar; y, de forma más frecuente, al utilizar animales como modelos para posteriores aplicaciones de los conocimientos generados en favor de la especie humana, principalmente en el área de la salud³¹. Cuando se les preguntó sobre los beneficios de la investigación científica para la humanidad, el 52% respondió que no los conocían, y el 48% dijo tener conocimiento sobre el asunto. Alumnos de ambas escuelas señalaron como ventajas la cura de enfermedades y la producción de vacunas y remedios, en ese orden. Es posible considerar que todas las respuestas están relacionadas con el uso de animales en el área biomédica y farmacéutica (cura y prevención de enfermedades).

En uno de los interrogantes, el 91% de los alumnos alegaron desconocer leyes que defendan a los animales. Muchas leyes brasileñas no son conocidas por la sociedad por dos motivos: desinterés de la propia población – patrón a veces formado desde temprano, que conduce al individuo a creer

que las leyes son un asunto que no le compete – y falta de divulgación y estímulo para conocerlas y exigir que sean cumplidas. Las leyes de protección a los animales son divulgadas a la comunidad científica, pero aún son poco difundidas a la sociedad. Esto se agrava por el alarmismo de algunos grupos, que generalmente publican, en redes sociales, informaciones equivocadas o imprecisas de manera irresponsable e inconsecuente.

Sobre las áreas asociadas a la investigación con animales, las respuestas más significativas fueron biología (69%) y química (24%). Como el asunto está relacionado con animales, la asociación con la biología es casi inevitable, pues es el área en la cual los alumnos estudian asuntos vinculados con la naturaleza; la mención a la química fue sorprendente, y puede estar relacionada con las investigaciones de la industria farmacéutica. Como la última pregunta era abierta y de carácter opcional, la mayoría de los alumnos prefirió no opinar (65%). Analizando individualmente las escuelas, los alumnos de la red pública opinaron mucho más (43%) que los de la red privada (27%). En general, se observó en las respuestas sensibilización con el bienestar de los animales.

La noción de bienestar animal surgió antes de la discusión sobre los derechos de los animales, y es entendida como la defensa de su uso de modo humano para evitar el dolor, el sufrimiento y la crueldad innecesarios²⁷. Esta sensibilización es fundamental, pues muestra que los alumnos se preocupan de alguna manera por el uso abusivo de animales en investigaciones. En esta pregunta los alumnos también destacaron la importancia de las investigaciones con animales en favor del ser humano, principalmente en el área de la salud, probablemente como resultado de la divulgación del tema en los medios.

Se discute actualmente la importancia de anticipar la enseñanza de la bioética en la educación básica, principalmente en la enseñanza media. Por otro lado, se nota que la formación en ciencias, en ese nivel, no ha producido resultados satisfactorios en lo que se refiere principalmente a la preparación de los educandos para tomar decisiones. Es en este contexto que se ubica la importancia de invertir también en la formación inicial de profesores de ciencias y biología²⁵.

De manera general, los docentes de la educación básica en todas las áreas citadas por los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN) deben tener un conocimiento mínimo sobre el asunto. En cierto punto, los PCN citan que la interdisciplinariedad y la contextualización fueron propuestas como principios pedagógicos estructuradores de la

currícula para atender a lo que la ley establece en cuanto a las competencias de autonomía intelectual y pensamiento crítico, comprensión de los fundamentos científicos y tecnológicos de los procesos productivos y asociación entre teoría y práctica. En el presente trabajo la diferencia no fue significativa entre las dos escuelas, ya que de forma general las respuestas son equivalentes.

En los PCN, las áreas de conocimiento se dividen en tres. Una de ellas es Ciencias de la Naturaleza, Matemática y sus Tecnologías, en la cual el aprendizaje implica comprender y utilizar conocimientos científicos para explicar el funcionamiento del mundo, así como planificar, ejecutar, evaluar e intervenir en la realidad.

El profesor, como instrumento de ese aprendizaje, puede trabajar como sugieren los PCN. Lo que se percibe es que su falta de actitud reflexiva en relación con el conocimiento científico puede ser una consecuencia del método aprendido a lo largo de su formación, focalizada principalmente en la transmisión de contenido²⁷. Otro dato que merece destacarse es su distanciamiento de los acontecimientos en la comunidad científica y en lo que atañe a la bioética, a pesar de los crecientes canales de comunicación y divulgación que vienen surgiendo en los últimos años.

Para Canivez³², la bioética, con su carácter interdisciplinario, puede tornarse un rico instrumento metodológico en la enseñanza de las disciplinas científicas, ya que se interconecta con otros saberes diversos. Como los cambios culturales implican un largo período de aprendizaje, acordamos en que el debate sobre la experimentación animal debe ser introducido en la formación en ciencias en sus primeros niveles de enseñanza³³.

Las dos escuelas analizadas en nuestro estudio tienen material didáctico de todas las disciplinas, incluyendo biología, que pueden y deben ser utilizados como apoyo por el profesor, creando así oportunidades para discutir el asunto de las investigaciones científicas con animales en la educación media.

A pesar del potencial del libro didáctico, el trabajo de Jácome, Carneiro y Louzada-Silva³⁴ muestra que son raras las referencias a la bioética, ética en investigación y legislación en los libros de biología del Programa Nacional del Libro Didáctico para la Enseñanza Media (PNLEM) de 2012. Esto ya había sido señalado en el análisis de Conceição³⁵ sobre los libros didácticos del PNLEM 2009.

En otras palabras, es deseable que en el largo plazo las reflexiones del campo de la bioética sean

introducidas en las obras y que, hasta que eso suceda, los profesores aumenten los esfuerzos para crear espacios de discusión sobre el tema. Esto porque *los libros didácticos aún trabajan en demasía por la transmisión de los contenidos más específicos y de carácter técnico de la Biología (...) [y] las reflexiones acerca de la bioética son poco frecuentes cuando se las compara con otros contenidos*³⁶.

Consideraciones finales

El binomio ciencia-sociedad tiene importantes implicancias para la enseñanza de las ciencias. Con la educación abocada a una ciudadanía activa, que estimule la argumentación, ofrece condiciones para que los estudiantes tengan lo que Canivez llamó *gusto y hábito para la discusión*³⁷. Esta discusión, por su parte, colabora en la comprensión y la conscientización sobre los aspectos históricos, políticos y socioeconómicos de temas controversiales. Estimula también la visión crítica y puede promover soluciones creativas a los problemas actualmente enfrentados por la sociedad.

La regulación sobre el uso de animales en experimentos científicos es aún objeto de gran debate, pues se refiere a la construcción antropocéntrica del mundo, a la manera en que el ser humano usa a los animales y a las bases sociales en las que se construyeron esos hábitos. Discutir el tema es una de las posibilidades para la disposición de los profesores de enseñanza media para facilitar la reflexión bioética. A partir de allí, las prácticas sociales también pueden ser contextualizadas y contestadas no solo desde el punto de vista de la especie humana, sino también en un plano más amplio, referido a la vida y a la sustentabilidad del planeta³⁸.

Este estudio, realizado con estudiantes de enseñanza media, comprobó que la temática "investigación científica con animales" viene ganando espacio e interés entre los jóvenes, aunque la mayoría haya demostrado cierta fragmentación del conocimiento referido al tema. Los conflictos en las respuestas fueron evidentes, sin embargo, las relacionadas con el bienestar animal y los comentarios en la última pregunta mostraron sensibilidad en lo que respecta a la ética. Raymundo y Goldim³⁹ afirman que el respeto a la vida dignifica al animal como merecedor de consideraciones éticas, y la tolerancia trae la posibilidad de mantener los experimentos, siempre que estén adecuadamente justificados y planificados con el mínimo de impacto sobre la vida de los animales participantes.

Pensar el papel del docente para la construcción del conocimiento de los alumnos nos hace reflexionar sobre el ejercicio de la profesión de profesor. En la concepción de Giordan y Vecchi⁴⁰, la escuela no puede ya limitarse a la transmisión de un programa de conocimientos enciclopédicos, temporariamente retenidos por los alumnos. Debe, en primer lugar, organizar y gerenciar el flujo continuo de conocimientos para que puedan movilizarse en la resolución de problemas y en la comprensión de situaciones que forman parte de la realidad actual. Lo que se discute no es la inclusión de la bioética solo como un componente curricular más, sino que sea postulada la importancia de su enseñanza como campo del conocimiento que complementa la formación del educando²².

Las dos escuelas analizadas no mostraron diferencias significativas en los resultados de las

preguntas. La carencia de conocimiento sobre el tema no es culpa exclusiva del sistema educativo, ya sea público o privado, pues depende también de la formación de los docentes y del tipo de alumnos que reciben y pretenden preparar, entre otros factores. Es esencial enfatizar, sin embargo, que los países en desarrollo como Brasil deben invertir mucho más en este tipo de propuesta educativa, pues para transformar un educando en ciudadano la escuela debe actuar para la construcción de una conciencia ética que atraviese las fronteras nacionales⁴¹.

Llevar a la sociedad ese conocimiento es vital no solo para el desarrollo de las áreas científicas correspondientes sino también para la misma sociedad. Frente a los desafíos señalados, el acto de ejercitar el pensamiento crítico puede ser el puntapié inicial para que la sociedad valore el papel del educador.

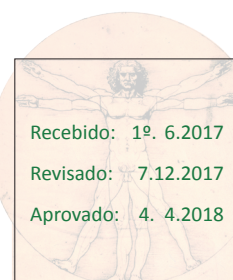
Referências

1. D'Assumpção EA. Comportar-se fazendo bioética para quem se interessa pela ética. Petrópolis: Vozes; 1998.
2. Palácios M, Martins A, Pegoraro OA. Ética, ciência e saúde: desafios da bioética. Petrópolis: Vozes; 2002.
3. Bishop LJ, Nolen AL. Animals in science and education. In: Kistler JM, editor. Animals are the issue: library resources on animal issues. Binghamton: Haworth Information Press; 2004. p. 57-70.
4. Raymundo MM, Goldim JR. Ética da pesquisa em modelos animais [Internet]. Bioética. 2002;10(1):31-44. Disponível: <https://bit.ly/2lwex4E>
5. Potter VR. Bioethics: bridge to the future. Englewood Cliffs: Prentice Hall; 1971.
6. Reich WT. Encyclopedia of bioethics. New York: Macmillan; 1978.
7. Singer P. Ética prática. Porto Alegre: Lugano; 1979.
8. Singer P. Libertação animal. Porto Alegre: Lugano; 2004.
9. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Declaração universal dos direitos dos animais [Internet]. Bruxelas: Unesco; 27 jan 1978 [acesso 6 nov 2009]. Disponível: <https://bit.ly/1nqXSMO>
10. Brasil. Presidência da República. Lei nº 6.638, de 8 de maio de 1979. Estabelece normas para a prática didático-científica da vivissecção de animais e determina outras providências [Internet]. Diário Oficial da União. Brasília; 10 maio 1979 [acesso 5 nov 2009]. Disponível: <https://bit.ly/2HpWgpj>
11. Brasil. Presidência da República. Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008. Regulamenta o inciso VII do § 1º do artigo 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei nº 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências [Internet]. Diário Oficial da União. Brasília; 9 out 2008 [acesso 5 nov 2009]. Disponível: <https://bit.ly/1WV52wP>
12. Brasil. Presidência da República. Constituição da República Federativa do Brasil [Internet]. Diário Oficial da União. Brasília; 5 out 1988 [acesso 5 nov 2009]. Art. 255. Disponível: <https://bit.ly/2hKPnjG>
13. Brasil. Presidência da República. Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009. Dispõe sobre a composição do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal, estabelece as normas para o seu funcionamento e de sua Secretaria-Executiva, cria o Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais, mediante a regulamentação da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, que dispõe sobre procedimentos para o uso científico de animais, e dá outras providências [Internet]. Diário Oficial da União. Brasília; 16 jul 2009 [acesso 5 nov 2009]. Disponível: <https://bit.ly/2EMZDBb>
14. Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. Lei nº 3.900, de 19 de julho de 2002. Institui o Código Estadual de Proteção aos Animais, no âmbito do estado do Rio de Janeiro [Internet]. Diário Oficial do Estado. Rio de Janeiro; 22 jul 2002 [acesso 10 nov 2009]. Disponível: <https://bit.ly/2EPAINm>
15. Rio de Janeiro. Decreto nº 19.432, de 1º de janeiro de 2001. Proíbe a vivissecção e as práticas cirúrgicas experimentais nos estabelecimentos municipais [Internet]. 2001 [acesso 3 nov 2009]. Disponível: <https://bit.ly/2H5phDc>

16. Brasil. Presidência da República. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências [Internet]. Diário Oficial da União. Brasília; 13 fev 1998 [acesso 5 nov 2009]. Disponível: <https://bit.ly/1La6hQT>
17. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Declaração universal sobre bioética e direitos humanos [Internet]. 2005 [acesso 25 jul 2014]. Disponível: <https://bit.ly/1TRJFa9>
18. Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde. Brasília: MEC; 1997.
19. Brasil. Presidência da República. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional [Internet]. Diário Oficial da União. Brasília; 23 dez 1996 [acesso 6 mar 2010]. Disponível: <https://bit.ly/2ESOfDR>
20. Silva PF. Ensino de bioética no ensino médio: reflexões e desafios para a formação de professores de ciências e biologia. *Rev Bras Bioética*. 2010;6(1-4):98-114.
21. Razera JCC, Nardi R. Ética no ensino de ciências: responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controvertidos [Internet]. *Ienci*. 2006 [acesso 10 maio 2018];11(1):53-66. Disponível: <https://bit.ly/2I5AN6m>
22. Messias TM, Anjos MF, Rosito MMB. Bioética e educação no ensino médio [Internet]. *Bioethikos*. 2007 [acesso 10 maio 2018];1(2):96-102. Disponível: <https://bit.ly/2Kd4PBI>
23. Pereira TL, Sánchez C. A bioética e o ensino de ciências: algumas reflexões. *Ciência em Tela* [Internet]. 2010 [acesso 10 maio 2018];3(1):1-7. Disponível: <https://bit.ly/2KMFLCF>
24. Marques CP, Moraes Filho AV. Bioética: análise da contribuição da educação na construção das opiniões dos alunos de nível médio de Jussara-GO [Internet]. *Rev Univ Vale do Rio Verde*. 2016 [acesso 10 maio 2018];14(1):333-42. Disponível: <https://bit.ly/2rB2JUI>
25. Silva PF, Krasilchik M. Bioética e percepção de licenciandos de ciências e biologia: contribuições para os desafios do século XXI. In: *Anais do V Encontro Luso-Brasileiro de Bioética*; 3-4 jul 2008; Porto. Porto: SBB; 2008.
26. Feijó A. Utilização de animais na investigação e docência: uma reflexão ética necessária. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2004.
27. Feijó AGS, Sanders A, Centurião AD, Rodrigues GS, Schwanke CHA. Análise de indicadores éticos do uso de animais na investigação científica e no ensino em uma amostra universitária da área da saúde e das ciências biológicas [Internet]. *Sci Med*. 2008 [acesso 10 maio 2018];18(1):10-9. Disponível: <https://bit.ly/2I7In11>
28. Alves MJM, Colli W. Experimentação com animais: uma polêmica sobre o trabalho científico [Internet]. *Ciência Hoje*. 2006 [acesso 10 maio 2018];231:24-9. Disponível: <https://bit.ly/2ry7grp>
29. Regis AHP, Cornelli G. Experimentação animal: panorama histórico e perspectivas [Internet]. *Rev. bioét. (Impr.)*. 2012 [acesso 10 maio 2018];20(2):232-43. Disponível: <https://bit.ly/2Gg9PD4>
30. World Medical Association. Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects [Internet]. Fortaleza: WMA; 2013 [acesso 6 mar 2010]. Disponível: <https://bit.ly/2rJdF3M>
31. National Research Council. Manual sobre cuidados e usos de animais de laboratório. Goiânia: Aaalac: Cobeia; 2003.
32. Canivez P. Educar o cidadão? Campinas: Papirus; 1991.
33. Filipecki AT, Amaral AMR. Uma abordagem CTS ao ensino de ciências: oficina interativa sobre a regulamentação do uso científico de animais no Brasil. *Ciência em Tela*. 2010;3(1):1-10.
34. Jácome MQD, Carneiro MHS, Louzada-Silva D. Bioética nos livros didáticos de biologia. *Rev Bras Bioética*. 2013;9(Suppl):80-1.
35. Conceição LCS. Abordagem da bioética em âmbito escolar: proposições constantes de livros didáticos de biologia [dissertação]. Belém: Universidade Federal do Pará; 2011.
36. Conceição LCS. Op. cit. p. 61.
37. Canivez P. Op. cit. p. 164.
38. Oliveira LN, Rodrigues GS, Gualdi CB, Feijó AGS. A Lei Arouca e o uso de animais em ensino e pesquisa na visão de um grupo de docentes. *Bioethikos*. 2013;7(2):139-49.
39. Raymundo MM, Goldim JR. Diretrizes para utilização de animais em experimentos científicos. Porto Alegre: UFRGS; 2000.
40. Giordan A, Vecchi G. As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.
41. Morin E. A religião dos saberes: o desafio do século XXI. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 2002.

Participación de los autores

Ambas autoras participaron desde la concepción del trabajo hasta la redacción del manuscrito.



Anexo

Cuestionario

Percepción y conocimiento sobre la utilización de animales en investigaciones científicas de estudiantes de enseñanza media de Río de Janeiro/RJ

Edad: _____ Sexo: () M () F

Grupo clase: _____

1) ¿Usted ya escuchó o leyó sobre temas relacionados con investigaciones con animales?

() No () Sí

¿Dónde? () Escuela () Diarios y revistas () Televisión () Internet () Otros _____

2) ¿Ya hubo en el aula algún debate, conferencia o seminario sobre el tema “investigación con animales”?

() No () Sí

¿En qué años? _____

¿En qué materias? _____

3) ¿Usted sabría decir qué animales son utilizados en las investigaciones científicas?

() Ratones () Canes () Gatos () Gallinas () Conejos () Murciélagos () Mosquitos () Caballos () Puercos () Ovejas () Monos () Cabras () Otros: _____

4) ¿Usted tiene conocimiento de cómo son tratados los animales en las investigaciones?

() Sí () No

5) ¿Cómo clasificaría usted al científico que utiliza animales en sus investigaciones?

() Frío () Humano () Deshumano () Cuidadoso () Otro _____

6) ¿Usted cree que todos los animales usados en investigaciones científicas sufren o sienten dolor?

() Sí () No

7) ¿Usted concuerda con el uso de animales en investigaciones científicas?

() Sí () No () No tengo opinión sobre el asunto

8) ¿Conoce alguna ventaja proporcionada al hombre a partir de las investigaciones científicas?

() Sí. ¿Cuáles? _____

() No

9) ¿Usted tiene conocimiento de alguna ley que proteja a los animales usados en investigaciones científicas?

() Sí () No

10) ¿Usted sabría decir qué áreas de investigación utilizan animales para experimentación?

() Matemática () Física () Química () Biología () Geografía () Historia

() Otra _____

11) Si lo desea, deje aquí su opinión sobre el uso de animales en investigaciones científicas
