

ORGANIZADORAS

Marta Luciane Fischer

Ana Laura Diniz Furlan

Métodos Alternativos ao Uso de Animais no Ensino

*Uma
realidade
no Ensino
Superior
brasileiro*

 PUCPRESS



ORGANIZADORAS

Marta Luciane Fischer
Ana Laura Diniz Furlan

Métodos Alternativos ao Uso de Animais no Ensino

*Uma realidade
no Ensino Superior
brasileiro*



2022

©2022, Marta Luciane Fischer e Ana Laura Diniz Furlan
2022, PUCPRESS

Este livro, na totalidade ou em parte, não pode ser reproduzido por qualquer meio sem autorização expressa por escrito da Editora.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ (PUCPR)

Reitor Ir. Rogério Renato Mateucci	Conselho Editorial Alex Vicentim Villas Boas
Vice-Reitor Vidal Martins	Aléxei Volaco
Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Paula Cristina Trevilatto	Carlos Alberto Engelhorn
PUCPRESS Coordenação Michele Marcos de Oliveira	Cesar Candiotti
Edição Susan Cristine Trevisani dos Reis	Cilene da Silva Gomes Ribeiro
Edição de arte Rafael Matta Carnasciali	Cloves Antonio de Amissis Amorim
Preparação de texto Janaynne do Amaral	Eduardo Damião da Silva
Revisão Paula Lorena Silva Melo	Evelyn de Almeida Orlando
Projeto Gráfico Ana Paula Vicentin Ferrarini	Fabiano Borba Vianna
Indianara de Barros	Katya Kozicki
Capa Indianara de Barros	Kung Darh Chi
Diagramação Ana Paula Vicentin Ferrarini	Léo Peruzzo Jr.
	Luis Salvador Petrucci Gnoato
	Marcia Carla Pereira Ribeiro
	Rafael Rodrigues Guimarães Wollmann
	Rodrigo Moraes da Silveira
	Ruy Inácio Neiva de Carvalho
	Suyanne Tolentino de Souza
	Vilmar Rodrigues Moreira

PUCPRESS / Editora Universitária Champagnat

Rua Imaculada Conceição, 1155 - Prédio da Administração - 6º andar

Campus Curitiba - CEP 80215-901 - Curitiba / PR

Tel. +55 (41) 3271-1701

pucpress@pucpr.br

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central
Pamela Travassos de Freitas – CRB 9/1960

M593 Métodos alternativos ao uso de animais no ensino : uma realidade no ensino
2022 superior brasileiro / Marta Luciane Fischer, Ana Laura Diniz Furlan,
organizadoras. – Curitiba : PUCPRESS, 2022.

272 p. ; il. ; 23 cm

ISBN: 978-85-54945-85-5
978-85-54945-83-1 (e-book)

1. Medicina experimental - Aspectos morais e éticos. 2. Animais – Experimentação. 3. Ensino superior – Estudo e ensino. 4. Modelos animais em pesquisa. I. Fischer, Marta Luciane. II. Furlan, Ana Laura Diniz. III. Título.

21-106

CDD 20. ed. - 174.28

SUMÁRIO

Prefácio.....	7
Capítulo 1 - Substituição do uso do animal como recurso didático: congregando ideias, forças e comprometimento para romper os os paradigmas de um ensino tradicional.....	13
<i>Marta Luciane Fischer</i>	
Capítulo 2 - Utilização de animais na ciência e na educação.....	23
<i>Monica L. Andersen e Daniela Santoro Rosa</i>	
Capítulo 3 - Experimentação animal: diagnóstico e atuação do Ministério Público.....	33
<i>Laerte Fernando Levai</i>	
Capítulo 4 - Alternativas ao uso de animais em aulas de Zoologia de Invertebrados são possíveis e desejáveis.....	53
<i>Ana Laura Diniz Furlan Soares e Marta Luciane Fischer</i>	
Capítulo 5 - AlterECO: Projetação de uma plataforma digital interativa e colaborativa para a substituição do uso de animais no ensino e na pesquisa.....	79
<i>Débora Aita Gasparetto</i>	
Capítulo 6 - Hardware BIOPAC: um recurso didático alternativo ao uso de animais não humanos no ensino de Fisiologia Geral e Comparada.....	101
<i>Yrina Krauss Barreto Alvarenga, Denise Gallo Pizella e Cristiéle da Silva Ribeiro</i>	
Capítulo 7 - Um caso a se relatar: substituídos nas aulas.....	121
<i>Luiz Fernando Pereira</i>	
Capítulo 8 - Desenvolvimento de blog a partir de metodologia ágil - SCRUM: divulgando informações a respeito de Métodos Alternativos.....	127
<i>Ana Laura Diniz Furlan, Iolanda de Jesus Schwartz e Marta Luciane Fischer</i>	
Capítulo 9 - Método substitutivo ao uso de animais vivos para o ensino das vias de administração em animais de laboratório.....	149
<i>Giuliana Petri</i>	

Capítulo 10 - Métodos alternativos no ensino de medicina veterinária.....	157
<i>Karynn Vieira Capilé e Simone Tostes de Oliveira Stedile</i>	
Capítulo 11 - Aproveitamento de amostras usadas em exames de auxílio diagnóstico laboratorial.....	183
<i>Rita Maria Venancio Mangrich Rocha e Mateus Southier Muzzi</i>	
Capítulo 12 - Práticas e relatos de experiências sobre a substituição animal na farmacologia.....	195
<i>Luiz Guilherme Achcar Capriglione</i>	
Capítulo 13 - O uso de modelos didáticos para o ensino de zoologia: experiências do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da PUCPR.....	207
<i>Janete Dubiaski da Silva, Lays Cherobim Parolin, Julio Cesar de Moura-Leite e Joaquim Francisco Dias Setin</i>	
Capítulo 14 - Aplicação do princípio dos 3R no uso de animais para o ensino da zoologia: manutenção e conservação em coleções biológicas.....	227
<i>Julio Cesar de Moura-Leite, Ana Laura Diniz Furlan, Roxanne Luchesi Duda, Fernanda Fornerolli Wisniewski e Marta Luciane Fischer</i>	
Capítulo 15 - Uma necessária desmistificação do papel educacional dos zoológicos.....	253
<i>Anna Paula Simões Medeiros e Rita Leal Paixão</i>	



PREFÁCIO

Thales Trez¹

Nos últimos anos do meu trabalho acadêmico, no campo do ensino, assumi uma tarefa hercúlea: humanizar o ensino da engenharia. Essa humanização é uma forte tendência em diversas áreas, como na saúde, por exemplo. Foi constatado que, em algum lugar da formação nestes cursos da Engenharia, falhamos na dimensão dos valores. Durante muito tempo o ensino superior entregou à sociedade um profissional desconectado de um compromisso crítico e distante de uma atuação sensível do ponto de vista social e ambiental. Assim, por essa razão, hoje a sociedade procura ressignificar este processo. Fato é que estamos colhendo os frutos amargos desta formação distanciada da perspectiva ética, ao perceber uma atuação predatória desumana. Brumadinho e Mariana são frutos recentes do descompromisso com a natureza e com a vida.

E por mais que possa parecer estranho abrir um livro voltado a questão dos animais com a minha recente experiência na formação em engenharia, penso que há muita conexão entre essas perspectivas. Uma dessas conexões está dentro de um conceito muito atual e relevante em nossa sociedade: inovação. No campo da tecnologia, isso envolve repensar uma série de processos, produtos e serviços que se acomodaram quase que naturalmente na sociedade. Num enfoque tradicional, ainda no campo tecnológico, essa acomodação aconteceu sem muito cuidado do ponto de vista dos impactos. Em uma de minhas aulas sobre inovação na engenharia, distribuiu uma série de produtos que utilizamos em nosso dia a dia, e os grupos de estudo são provocados a inová-los. Em pouco tempo, uma simples escova de dente vira um aparelho eletrônico que emite luz ultravioleta e cerdas com vibração ultrassônica. Uma garrafinha

¹ Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestre em Ética Aplicada pela Universidade Católica de Leuven, Bélgica). Doutor em Educação Científica pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC). Professor efetivo da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), lotado atualmente no Instituto de Ciência e Tecnologia do campus avançado de Poços de Caldas (MG), atuando na humanização do ensino das engenharias.

PET ganha eficiência térmica com o uso de algum produto isolante de revestimento, que muda de cor de acordo com a temperatura do líquido envasado. Como a imaginação é infinita, as possibilidades de inovação também são: tudo pode ser inovado. Percebo claramente que trabalho com uma geração muito criativa e, no campo da tecnologia, trata-se de uma qualidade sedutora. Vivermos em uma sociedade insaciável do ponto de vista da inovação tecnológica, e a criatividade é um combustível fundamental nesse processo. Após as animadas apresentações dos produtos pelos grupos de trabalho, sempre compartilho com a turma alguns dados sobre a produção de lixo eletrônico no Brasil, o impacto do plástico no planeta e o esgotamento dos recursos naturais e, de repente, a empolgação dos alunos com suas próprias inovações minguia, pois passam a perceber que elas se agregavam aos grandes problemas que enfrentamos atualmente. Provoco neles a percepção de que a criatividade é perigosa ao processo inovativo quando acontece desacompanhada de um espírito crítico. E, por fim, constatamos que não somos uma sociedade comprometida com a crítica, e muito provavelmente porque não temos uma educação crítica.

Na inovação em tecnologia, a crítica é o primeiro elemento da equação, e vem com a questão “por que?” e “o que inovar?”. Destaco aí os motivos, as fragilidades, os limites do nosso objeto. Se tudo pode ser inovado, é porque tudo pode ser criticado. A criatividade chega e, em seguida, questionamos: “quem inova?” e “como inovar?”. Destacamos então os protagonistas, os recursos, os horizontes possíveis de quem inova. Se isso acontece quando estamos desprovidos de ética e sensibilidade, as questões e possíveis respostas para essas perguntas ficam comprometidas. É quando a inovação perde o sentido. De acordo com Paulo Freire, mestre desconhecido pelos medíocres que atualmente usurpam o poder, a compreensão crítica da tecnologia e de qual educação precisamos devem estar infundidas, bem como acredita que a tecnologia, que propõe uma intervenção crescentemente sofisticada no mundo, deve ser submetida ao crivo político e ético. Desse modo, a importância atribuída à tecnologia hoje demanda uma rigorosa vigilância ética sobre ela.

No caso da presente obra, métodos alternativos são inovações que atuam sobre técnicas de ensino. Os métodos alternativos são, portanto, tecnologias sociais, pois respondem a problemas éticos fundamentais. Na área da educação, um método alternativo é, por natureza, um método substitutivo: as tradicionais técnicas de ensino em que animais são subjugados a condição de objetos são substituídas por aquelas que preservam o compromisso com o conhecimento e a dignidade dos animais. Neste sentido, esta importante obra

organizada por Ana Laura Furlan e Marta Fischer se compromete com a ética e a inovação em métodos alternativos no uso de animais em aulas de zoologia. As autoras colocam a condição dos métodos alternativos como uma realidade em que podemos ensinar conhecimentos e habilidades aos futuros profissionais para que eles não passem pela experiência eticamente indefensável de impor aos animais uma condição degradante.

A leitura que fiz desta obra me fez revisitar um livro que organizei em 2008, no qual apenas o último capítulo, de autoria da professora Júlia Matera, tratava de um método alternativo para inovação. Nesse mesmo ano, o uso de animais foi regulamentado pela Lei nº 11.794. Há cerca de dez anos, os métodos alternativos eram desconsiderados no ensino em geral. Estávamos ainda no foco da crítica: “porque substituir?” E definitivamente avançamos. Não apenas o título deste livro sugere a iniciativa, mas principalmente o seu conteúdo. Esta obra equilibra os aspectos críticos necessários para compreender uma temática tão complexa – e felizmente cada vez menos controversa – com exemplos práticos de substituição. Aliás, a maior parte do livro discute a diversidade de inovação no universo do ensino superior. De métodos de conservação de cadáveres a plataformas digitais interativas e colaborativas. De *blogs* e *softwares* a reutilização de cadáveres de animais e amostras clínicas. De modelos a simuladores. E, claro, a sempre bem-vinda reflexão crítica sobre o papel das coleções didáticas de animais frente a tantas inovações visuais (óculos de realidade aumentada, impressões 3D e holografiias), o espaço educativo (conservador) do zoológico, e a realidade jurídica atual sobre o uso de animais no ensino. Alguns capítulos, ao sugerirem abordagens avaliativas dos métodos desenvolvidos, reforçando o aspecto da qualidade de ensino que tais métodos promovem e estimulando a pesquisa com esses métodos, reforçam o que comentei há pouco: tudo pode ser inovado. Mas agora num ciclo virtuoso.

Um cuidado importante nesse aspecto da disponibilidade das inovações no campo dos métodos alternativos é: se de fato temos hoje um repertório diverso em termos de recursos, acessível em termos de custo, e eficiente em termos de aprendizagem, não podemos sucumbir à tentação exclusiva da implementação desses métodos, nos furtando de justificá-los dentro de uma proposta humanizadora de ensino. Me lembro de uma palestra que proferi em uma semana acadêmica, há quase 15 anos, na qual uma professora de zoologia desabafou que comprou com recursos próprios um *software*

de dissecação de anfíbios, por estar sensível a morte de sapos em sua disciplina. Ao implementar o recurso, percebeu a reação de desaprovação da turma, que reivindicou o retorno às aulas práticas com os animais. Com direito a abaixo-assinado. Precisamos entender que a perspectiva da educação humanitária não é a da mera modernização do ambiente de ensino por meio da substituição de técnicas tradicionais. Esse movimento de substituição deve ser acompanhado de sua justificação, que passa fundamentalmente pelo campo dos valores. Em outras palavras, é preciso tratar os valores, dar contexto moral aos recursos. Do contrário, privaremos os estudantes desse câmbio de mentalidade, de percepção, que deve ser a motivação primeira para o câmbio dos métodos de ensino. Retomando Paulo Freire e Passetti (1994-1995, p. 87): “[...] quando se diz ao educador como fazer tecnicamente uma mesa e não se discute as dimensões estéticas de como fazê-la, castra-se a capacidade de ele conhecer a curiosidade epistemológica”.

Por fim, não há inovação que sobreviva ao determinante cultural. Nesse aspecto, podemos afirmar sem hesitação que temos, há alguns anos, plenas condições de poupar todos os animais ainda utilitariamente empregados em atividades de ensino. Para ampliar a dimensão desta última consideração, a verdade é que temos solução tecnológica para muitos problemas atuais em nossa sociedade. Mas no caso de poupar o uso dos animais, as condições estão mesmo plenas: desde os fundamentos morais e o contexto legal até os métodos em si. Há ainda uma demanda social posta, crescente, irreversível e legítima. O entrave maior diz respeito a elementos de tradição na ciência. É ainda hegemônica uma cultura estrutural inerente à ciência, calcada fortemente no especismo que se preserva e é resistente a mudança. Substituir o animal das práticas na ciência implica em uma ruptura delicada à harmonia estabelecida por este tipo de ciência. Há um status sagrado do animal na ciência: animais são sacrificados por ela. Os métodos alternativos, no âmbito do ensino, focados na substituição, representam o primeiro grande passo para a humanização da educação científica, e consequentemente da própria ciência. E agora temos noção de uma conexão importante em todo este debate: inovando a formação científica, inovamos o cientista. Devagar, em seu próprio tempo, inovamos a ciência. Tudo pode ser inovado.

Inspirado em Quintana, diria que livros como este não vão mudar a ciência. Quem vai mudar a ciência são as pessoas. Estes livros vão tentar mudar as pessoas. Boa leitura! Boas inovações!



CAPÍTULO 1

Substituição do uso do animal como recurso didático: congregando ideias, forças e comprometimento para romper os paradigmas de um ensino tradicional

Marta Luciane Fischer¹

A destituição da vida de um animal saudável apenas para demonstrar processos biológicos conhecidos ou viabilizar o treinamento de habilidades motoras se constitui de uma prática milenar e representa a vulnerabilidade de animais e estudantes frente a resistência às mudanças. É inaceitável que diante do desenvolvimento tecnológico alcançado e incentivo à inovação em inúmeros segmentos da sociedade, o ensino ainda se apoie na justificativa de que o uso do animal é imprescindível para a formação profissional. Ao longo da história,

¹ Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas pela PUCPR. Arte educadora pela Faculdade de Artes do Paraná (FAP). Mestra e Doutora em Zoologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Docente da Escola Ciências da Vida da PUCPR.

a aceitação dessas práticas não foi pacífica, mas a notoriedade da ciência e a confiança nos seus processos caminhou rumo a insensibilização e invisibilização das vulnerabilidades (FISCHER; OLIVEIRA, 2012). As argumentações mecanicistas consolidadas por Descartes de que os animais eram destituídos da capacidade de senciência fomentaram a “carta branca” para realização da vivissecção em um momento em que a anestesia não era conhecida (FISCHER, 2017). Contudo, o posicionamento Darwin, em prol da experimentação animal vinculado ao avanço da Ciência – mesmo teorizando as semelhanças emocionais entre o homem e os animais não humanos – imputou força às repressões de sentimentos mais empáticos aos animais (CARVALHO; WAIZBORT, 2010).

Indubitavelmente, o estudo da anatomia de animais mortos e vivos pelos pensadores da Era Clássica foram essenciais para a consolidação da medicina e reconhecimento de organismos saudáveis e doentes. Enquanto o Iluminismo impulsionou as experimentações em busca da cura para as doenças. Da mesma forma, não se questiona que, todavia, a ciência depende de modelos biológicos complexos para testar o comportamento de fármacos e a resposta a procedimentos, fundamentais para salvarem a vida de milhares de pessoas e até mesmo de outros animais. A questão ética preponderante se constitui na destituição de justificativa para o desperdício de vidas em experimentos sem rigor científico e em procedimentos que tenham alternativas viáveis. Comparativamente com o uso de animais no contexto científico, o uso como recurso didático é considerado supérfluo e desnecessário, até mesmo por acadêmicos que confiam e aceitam a argumentação da instituição de ensino que essa prática é fundamental na sua formação. Como consequência, espera-se o desenvolvimento mais efetivo da substituição, tal como é exemplificado pela comparação da experimentação animais para produção de medicamentos *versus* cosméticos ou produção animal para consumo *versus* produção de pele (FISCHER; TAMIOSO, 2013, 2016).

A imputação da legalidade da aplicação do Princípio dos 3R no meio acadêmico brasileiro a partir de 2008 deve estar em sinergia com as responsabilidades ética e social do professor que se compromete não apenas a formação técnica de seu estudante, mas também humanitária. Além disso, espera-se que o professor busque se reciclar em metodologias e ferramentas inovadoras que subsidie a consolidação do profissional do futuro. Certamente que destituir a vida de animais saudáveis apenas para ilustrar processos que podem ser até melhor visualizados em recursos tecnológicos – tais como imagens de alta qualidade, softwares, aplicativos ou realidade virtual – vai contra

esses paradigmas e ao próprio código de ética de muitas profissões, tal como de médicos veterinários e biólogos, que se comprometem pela qualidade de vida dos animais.

Os novos paradigmas educacionais, que se utilizam do ensino por competência por meio de metodologias ativas, estão paulatinamente sendo incorporados por instituições de ensino em todo o mundo, incluindo a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). A compatibilidade da concepção dos processos dessa abordagem de ensino/aprendizagem com a inserção dos métodos alternativos ao uso de animais como recurso didático foi um motivador da sua inserção como linha de pesquisa no Grupo de Pesquisa em Bioética Ambiental vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Bioética (PPGB) da PUCPR. Acrescido da atuação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA-PUCPR) no contexto local e acadêmico na produção de meios para subsidiar essa mudança de paradigma. Atualmente, o resultado de pesquisas desenvolvidas durante a iniciação científica, os trabalhos de conclusão de curso e no mestrado tem possibilitado a inserção do grupo de pesquisa em importantes congressos da área da bioética e da educação, além da produção de conhecimento científico com a publicação de artigos (FISCHER, TAMIOSO, 2013, 2016; PASSERINO *et al.*, 2014; FISCHER, SANTOS, 2017), livros (FISCHER, 2017; MOURA-LEITE; FISCHER, 2018; ZOTZ; FISCHER, 2018) e capítulos de livros (FISCHER *et al.*, 2017; FISCHER, FURLAN, 2018).

A motivação para elaboração de uma obra que reunisse relatos de experiências e reflexões acerca dos métodos alternativos se apoiou em dois eventos nacionais. O I Workshop Sucessos e Vicissitudes promovido pelo CEUA-PUCPR em Curitiba em 2013 e o I Simpósio de Métodos Alternativos ao Uso de Animais no Ensino promovido pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) em São Paulo em 2016 balizaram a necessidade e urgência de aprimorar a comunicação entre os que fazem e os que pretendem fazer diferente. Enquanto o Workshop da PUCPR reuniu membros de CEUA que discutiram estratégias de como intermediar uma comunicação mais efetiva entre a comunidade acadêmica e as agências reguladoras (PASSERINO *et al.*, 2014), o encontro do CONCEA reuniu pesquisadores de todo o Brasil que trouxeram seus resultados, muitos inovadores e outros criativos, mas todos com um componente de um novo olhar ético (FISCHER; FURLAN, 2018). Na maioria das vezes, essas experiências não são publicadas nem mesmo divulgadas em contextos regionais como encontros e simpósios em *blogs* e sites. Soma-se ao fato de muitas dessas inovações demandarem longos períodos

para validação, necessidade de serem continuamente aprimoradas, adaptadas e revistas considerando o público-alvo da intervenção e os recursos disponíveis. A inacessibilidade a essas experiências pode dar a falsa sensação de que nada está sendo realizado, ou que a substituição animal deve se limitar as aulas mais invasivas, tais como as tradicionais e polêmicas aulas de Fisiologia Animal. Consequentemente, atrasa o desenvolvimento desse segmento que visa a incorporação desse novo olhar a quem ensina e a quem aprende.

A substituição animal por métodos alternativos no ensino enfrenta inúmeras divergências, tais como: tradicional *versus* inovador; alto custo econômico *versus* maior durabilidade; tecnologia *versus* artesanal; produção de material *versus* área do curso, fazer *versus* usufruir.

“Ensinar como aprendi” é uma conduta esperada, mas inviável nos tempos atuais cujos processos de acesso à informação e as mudanças tecnológicas caminham mais rápido que a nossa capacidade de adaptação a elas. Embora repetir processos pedagógicos possa trazer segurança e comodidade ao professor que deve superar inúmeros obstáculos no exercício profissional – como a elevada carga horária e pesados processos de acompanhamento de desempenho acadêmico – eles são incompatíveis para uma geração que tem acesso à informação e que tem a causa animal mais presente em suas vidas. As incertezas da inovação demandam uma reavaliação frequente, a fim de se ajustar aos processos novos, exigindo mais empenho e atenção do professor, mas, por outro lado, contextualiza as questões estudadas formando um profissional mais autônomo, crítico e protagonista.

Um dos argumentos mais frequentes na fala dos professores que resistem à abolição animal são os altos custos atrelados à tecnologia da substituição. Custos estes que podem ser maiores em um primeiro momento, mas que devido à sua capacidade de reutilização e multiplicação, acabam por se tornarem mais baratos do que a gestão de biotérios para produção ou manutenção de animais experimentais. Um exemplo na própria PUCPR foi a substituição dos ratos da aula de Psicologia Experimental pelo software *sniff*. Embora a aquisição do software e dos computadores representassem um alto investimento, não superou os custos destinados ao biotério, considerando os insumos aos recursos humanos na manutenção dos animais. Além disso, somado ao fato de o software prover todos os elementos necessários para compreensão da modelagem comportamental, eximiu o sofrimento imputado aos animais que deveriam ficar 24h em restrição hídrica, o estresse da manipulação e, ainda,

o desconforto presenciado por estudantes que muitas vezes demostravam constrangimento por não deter habilidades de interação com animais.

Adquirir equipamentos ou modelos comercialmente ou estimular o estudante a produzir seu próprio material é algo que traz um conflito no contexto da substituição. É interessante envolver o estudante no processo de substituição, uma vez que se promove busca por soluções para ilustrar um processo biológico. No entanto, muitas vezes o resultado desse processo é um material artesanal, que remota as maquetes produzidas no ensino básico. O estudante universitário espera encontrar um ambiente de inovação tecnológica que concretize seu aprendizado de base e motive a inovação. Acresce-se a essa questão o fato que estudantes de cursos em que o animal é a essência da profissão, tais como medicina veterinária e biologia, espera ter contato com animal ao longo do curso. Logo, encontrar no ambiente universitário modelos artesanais pode ser um desestímulo. Assim, incentivar a inovação deve ser um ponto fundamental, ao mesmo tempo que adquirir produtos que estão sendo desenvolvidos também é algo que acrescenta. Algumas universidades de medicina e veterinária têm se equipado com manequins computadorizados em centros de simulação que possibilitam ao estudante uma imersão no ambiente clínico, inquestionavelmente mais intenso e realístico do que investir na argumentação que o aluno precisa treinar a técnica cirúrgica em animais vivos para que desenvolva capacidade de tomar decisões sobre pressão (PASSERINO et al., 2014).

Por fim, o resultado artesanal é decorrente justamente do fato de ser fomentado a estudantes de cursos das áreas biológicas ou agrárias. Obviamente que um estudante ou outro pode demonstrar talento, interesse e motivação na criação, porém uma boa parcela não se encaixa nessas demandas. A interação de diferentes cursos em prol de um projeto maior, na busca de soluções multiprofissionais, congregando percepções, necessidades e técnicas poderia trazer resultados mais envolventes e atraentes, somando ao ensino da técnica, a formação para futuro que demanda de desenvolvimento interpessoal e formação humanista em prol de um mundo viável para todos os seres vivos.

A substituição dos animais do ensino demanda a superação de muitas crenças culturalmente enraizadas que são incompatíveis com um novo mundo que se almeja. Embora muitos países, nos quais inclui o Brasil, já disponham de uma legislação que ampare essa demanda, se faz necessário que haja uma quebra de paradigmas. O ensino da zoologia exemplifica um conflito entre

o legal e o ético que deve ser transposto. Apesar de a legislação ambiental considerar a proteção de todos os animais como um patrimônio natural nacional, condicionando a coleta e captura, até mesmo de espécies sinantrópicas, às autorizações de órgãos competentes, a legislação de proteção do bem-estar animal apenas considera os vertebrados como animais. Desta forma, destitui da normatização do bem-estar animal de quase 95% da fauna. São milhares espécies de insetos, aracnídeos, anelídeos, moluscos, vermes e equinodermos que embora possam trazer prejuízos físicos e materiais para o ser humano, igualmente são fundamentais para manutenção da saúde ambiental. Tradicionalmente, a capacidade de sentir não é atribuída a esses animais, porém cada vez mais pesquisas têm demonstrado capacidades cognitivas e sensoriais em muitos grupos, que podem exibir diferentes tipos de consciência e não os eximem de não sentirem dor. Essa dicotomia “Esse bicho não pode matar, mas esse bicho pode matar” gera um conflito que impede a compreensão do valor ético da vida, até mesmo para os animais que comprovadamente sofrem. Os órgãos reguladores argumentam que seria impraticável monitorar o uso dos invertebrados, principalmente por falta de protocolos para atestar as condições de Bem-estar Animal (BEA). Mesmo que a argumentação seja compreensível, omitir em sala de aula que os invertebrados detêm o mesmo direito dos outros vertebrados pode comprometer a integridade científica, ética e social do futuro profissional (FISCHER, RODRIGUES, 2018).

Zoólogos destacam a impossibilidade de ensinar zoologia sem estudar a morfologia em cadáveres, no entanto, a maioria das instituições de ensino superior não tem à sua disposição representantes de todos os grupos taxonômicos de animais – são mais de 30 Filo e 2 milhões de espécies! Para suprir a falta do cadáver, os docentes utilizam descrições, ilustrações, fotos ou documentários. Então, o professor já usa métodos alternativos sem se conscientizar disso? As instituições de ensino superior também não têm meios de prover uma fixação desejável, assim como uma manipulação e uma conservação desse material. Manter animais em álcool contribui para perda da coloração e ressecamento, a manipulação deteriora o corpo que muitas vezes é estudado sem apresentar partes importantes (como pernas ou asas em insetos). Então, se questiona o quanto o estudante ganharia em termos de aprendizado se esse mesmo animal fosse analisado em imagens de alta qualidade ou de realidade aumentada.

A questão é como equalizar a demanda do estudante por ferramentas com qualidade que permita o desenvolvimento de habilidades – seja de

identificar grupos taxonômicos ou de realizar cirurgias – contrapondo com a necessidade de sensibilização e motivação do professor em procurar meios para inserir essas questões e trazer novas formas de ensinar. Vislumbra-se nas CEUA um espaço para debate e orientação intermediado pela perspectiva bioética. Essas comissões multidisciplinares não devem limitar a sua atuação na avaliação da conformidade legal dos planos de ensino, mas também prover o processo educativo para o professor apoando-o na aplicação do Princípio dos 3R no ensino, superando a diminuição e refinamento das aulas, a um ponto em que os animais não sejam mais necessários.

Na busca pela primazia do R da substituição sobre os Rs da Redução e do Refinamento vislumbrou-se a presente obra. A congregação de educadores de diferentes áreas, com a expectativa que suas reflexões e experiências possam motivar docentes, instituições e comércio a direcionarem esforços de pesquisa científica, disseminação de informação e produção de material didático na consolidação da formação de profissionais com excelência técnica e ética.

Referências

CARVALHO, A.L.L.; WAIZBORT, R. A dor além dos confins do homem: aproximações preliminares ao debate entre Frances Power Cobbe e os darwinistas a respeito da vivissecção na Inglaterra vitoriana (1863-1904). *Hist. Ciênc. Saúde-Manguinhos*, v. 17, n. 3, p. 577-605, 2010.

FISCHER, M. L. *Ética no uso de animais em atividades científicas e acadêmicas*. Curitiba: PUCPRESS, 2017. (Coleção ética em pesquisa).

FISCHER, M. L.; FURLAN, A. L. Metodologias ativas no ensino superior: é possível a substituição do uso de animais nas aulas práticas de zoologia? In: RAULI, P. M. F.; SANCHES, L. da C.; MELLO, R. G.; ZAGONEL, P. S.; COELHO, I. C. M. M. *Bioética e metodologias ativas no ensino aprendizagem*. Curitiba: CRV, 2018. p. 175-187.

FISCHER, M. L.; MOSER, A. M.; DINIZ, A. L. F. Bioética e educação: a utilização do nívelamento moral como balizador para construção de um agente moral consciente, autônomo e reflexivo. In: RENK, V. E. (org.). *Bioética e educação: múltiplos olhares* Curitiba: Prisma, 2016. p. 33-67.

FISCHER, M. L.; OLIVEIRA, G. M. D. Ética no uso de animais: a experiência do Comitê de Ética no Uso de Animais da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. *Estud. Biol., Ambiente Divers.*, v. 34, n. 83, p. 247-260, 2012.

FISCHER, M. L.; RODRIGUES, G. S. Planejamento e divulgação da pesquisa com animais como parâmetro de integridade. *Revista Bioética*, v. 26, n. 4, p. 543-555, 2018.

FISCHER, M. L.; SANTOS, J. Z. Bem-estar em invertebrados: um parâmetro ético de responsabilidade científica e social da pesquisa? *Revista Latinoamericana de Bioética*, v. 18, n. 34, p. 18-35, 2017.

FISCHER, M. L.; TAMIOSO, P. R. Perception and position of animals used in education and experimentation by students and teachers of different academic fields. *Estudos de Biologia*, v. 35, n. 84, p. 85-98, 2013.

FISCHER, M. L.; TAMIOSO, P. R. Bioética ambiental: concepção de estudantes universitários sobre o uso de animais para consumo, trabalho, entretenimento e companhia. *Ciência & Educação*, v. 22, n. 1, p. 163-182, 2016.

MOURA-LEITE, J. C.; FISCHER, M. L. *Questões éticas em pesquisas conduzidas com animais silvestres na natureza, no laboratório e em cativeiro*. Curitiba: PUCPRESS, 2018.

PASSERINO, A. S. M. et al. Workshop: sucessos e vicissitudes das Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUAs) Aulas práticas com animais vivos. *Estudos de Biologia*, v. 36, p. 1-1, 2014.

ZOTZ, R.; FISCHER, M. L. *Experimentação animal*. Curitiba: PUCPRESS, 2017. (Coleção ética em pesquisa, v. 6).





A perspectiva da necessidade da presente obra nasceu durante o *I Simpósio de Métodos Alternativos*, promovido pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) em setembro de 2016 na Universidade de São Paulo (USP). Na ocasião, diferentes docentes de cursos como Medicina, Medicina Veterinária e Ciências Biológicas apresentaram soluções criativas, inovadoras e éticas para a substituição do uso animal como recurso didático. Contudo, percebeu-se que a expressiva maioria se restringia a apresentar suas experiências em eventos científicos apenas. O percurso acadêmico de gerar a publicação de artigos e contribuir para formação de massa crítica técnica e científica não era delineado. Nesse contexto, verificou-se a necessidade de congregar em uma única obra todas essas vivências sob uma perspectiva científica, que incentivasse não apenas a elaboração, mas a validação dessas inovações. É importante divulgar e comunicar os métodos alternativos para que mais professores e estudantes se deparem com tal perspectiva e se capacitem profissionalmente, sem que exista a necessidade de findar a vida de animais saudáveis para repetir processos conhecidos.

