

ARTIGO DE PESQUISA CIENTÍFICO

Percepção do uso de animais de laboratório entre alunos do ensino médio de 11 escolas da região Centro-Leste do estado de São Paulo

The use of laboratory animals from the point of view of 11 high schools in the East-Center region of São Paulo state

Sara Bonara Ferreira¹, Andressa Valim Parca¹, Daniele dos Santos Martins^{1*}

¹Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo – USP, Pirassununga, SP, Brasil.

Como citar: Ferreira SB, Parca AV, Martins DS. Percepção do uso de animais de laboratório entre alunos do ensino médio de 11 escolas da região Centro-Leste do estado de São Paulo. *Bio M Res Tech.* 2022;2:e00172021. <https://doi.org/10.4322/2675-9225.00172021>

Resumo

O uso de animais é uma importante etapa no desenvolvimento científico e tecnológico. Porém, a maioria das pessoas desconhece que há conceitos éticos preconizados na ciência de animais de laboratório como Bem-estar Animal e o princípio dos 3Rs (do inglês: substituir, reduzir e aperfeiçoar). Desta forma, a divulgação desse conhecimento é necessária durante a formação educacional do estudante, tendo em vista os alunos como comunicadores científicos na sociedade. Assim, nosso estudo teve como objetivo avaliar o conhecimento de alunos do ensino médio de escolas particulares e públicas da região Centro-Leste do estado de São Paulo, através de formulário *online* sobre a temática do conhecimento básico sobre a ciência de animais de laboratório, princípios éticos, bem-estar animal, 3Rs e uso de animais em pesquisa científica. Em nosso estudo, 40 alunos responderam o questionário *online*. Destes 25% não souberam qual a finalidade do uso de animais em pesquisas, 90% nunca visitaram ou estiveram em um laboratório que trabalha com pesquisa biomédica, e 62,5% a maioria, nunca ouviram falar nos conceitos de Bem-estar animal e 3Rs. A maioria dos adolescentes acredita que a principal contribuição do uso de animais de laboratório se limita na elaboração de vacinas, medicamentos e soros. Sendo assim, concluímos que a inserção de conteúdos temáticos, participação dos alunos em projetos de extensão e debates sobre a ciência de animais de laboratório são extremamente necessárias na formação educacional, de modo a disseminar a compreensão sobre o assunto e evitar a propagação de falsos conhecimentos.

Palavras-chave: animais de laboratório, ensino médio, conhecimento, comunicação científica, bem-estar animal.

Abstract

The use of animals is an important step in scientific and technological development in biomedical research. Animal those kept in suitable conditions for scientific purposes can be considered laboratory animals. However, most people are unaware of ethical concepts used in laboratory animals science such as Animal Welfare and the principle of the 3Rs (replacement, reduction and refinement). Dissemination of this knowledge is necessary during the student educational, considering the students as scientific communicators in society. The aimed was evaluate the knowledge of high school students from private and public schools in the in the East-Center region of São Paulo state. The analysis was performed using an online survey form about the laboratory animals science issue of basic knowledge, ethics principles, animal welfare, 3Rs and the use of animals in scientific research. Forty students answered the online survey form. Twenty five percent adolescents did not know the purpose of using animals in research, 90% had never visited or been to a laboratory that works with biomedical



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

*Autor correspondente: daniele@usp.br

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse.

Recebido: Outubro 27, 2021. **Aceito:** Outubro 26, 2022.

research, and 62.5% had never heard of the concepts of animal welfare and 3Rs. Most adolescents believe that laboratory animals contribution is limited to the elaboration of vaccines, medicines and serums. Therefore, we conclude that the insertion of thematic content, student participation in extension projects and debates about the science of laboratory animals are extremely necessary for disseminate understanding on the subject and avoid the spread of false knowledge.

Keywords: laboratory animals, high school, knowledge, scientific communication, animal welfare.

INTRODUÇÃO

Há séculos os animais são utilizados em experimentos feitos pelo homem na busca do conhecimento científico e benefício para a saúde tanto dos humanos, quanto dos próprios animais¹. A primeira lei que regulamentava o uso de animais em pesquisa foi proposta no Reino Unido em 1876, através do *British Cruelty to Animal Act*. No Brasil desde 1998 a Lei de Crimes Ambientais está em vigor e a partir de 2008 a Lei n.11.794² passou a regulamentar o uso de animais em pesquisa e ensino.

A utilização de animais apresenta uma importância imponderável nas pesquisas científicas, contribuindo para o desenvolvimento da ciência e tecnologia³. Quando nos referimos aos animais de laboratório, pensamos principalmente em ratos e camundongos, entretanto esquecemos que animais mantidos em condições adequadas com finalidade de ensino/pesquisa também podem ser considerados modelos experimentais. A manutenção destes deve obedecer as exigências necessárias a cada espécie, devendo sempre preconizar o espaço físico, condições ambientais, treinamento dos bioteristas, cuidados veterinários constantes, alimentação e água de boa qualidade e o bem-estar físico e emocional.

O Consórcio Veterinário para Pesquisa em Cuidados e Bem-Estar Animal (*The Veterinary Consortium for Research Animal Care and Welfare*) considera o animal de laboratório como qualquer animal usado para pesquisa, teste ou ensino em um ambiente de laboratório tradicional⁴. Entretanto, o Guia para o Cuidado e Uso de Animais de Laboratório⁵ define animais de laboratório como qualquer animal vertebrado produzido ou usados em pesquisa ou ensino.

Para se obter resultados reprodutíveis, os animais devem estar em plena saúde física e mental; ou seja; o bem-estar animal deve ser uma prioridade em todos os laboratórios que utilizam animais. A ciência em animais de laboratório destaca que o bem-estar animal é um dos principais fatores que podem influenciar o resultado de uma pesquisa reavendo o princípio dos três R's desenvolvido por Russell e Burch⁶.

A abordagem dos 3 R's enfatiza a redução (*reduction*) do uso de animais pela utilização de banco de dados. A substituição (*replacement*) preconiza o remanejamento de estudos em animais vertebrados vivos por invertebrados, embriões de vertebrados ou técnicas "*in vitro*". Enquanto que o aprimoramento (*refinement*) sugere refinar os protocolos experimentais através do aprendizado de técnicas e utilização de modelos⁵.

Entretanto, a estrutura escrita por Russell e Burch omite importantes considerações éticas relacionadas à bem-estar social humana, incluindo a obtenção de vantagens por meio de estudos em animais, e como a perspectiva de benefício justifica os custos e malefícios da pesquisa. Assim, atualmente é destacada uma nova estrutura para o princípio ético em pesquisa animal, o qual divide-se em valores fundamentais e princípios morais, referentes tanto ao bem-estar animal quanto ao benefício social⁷.

Com a finalidade de garantir o bem-estar dos animais em sua integridade, dignidade e vulnerabilidade, assim como zelar pelo desenvolvimento da pesquisa e da qualidade do ensino ético e acadêmico, existe a Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA). A CEUA objetiva o cumprimento do disposto na Lei n.º 11.794, de 8 de outubro de 2008 e das demais normas aplicáveis das Resoluções Normativas do CONCEA.

O bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de adaptar-se ao seu ambiente⁸. Mensurações do comportamento têm importância na avaliação do bem-estar, como o fato de um animal evitar ou esquivar-se de um objeto ou evento fornece informações sobre suas sensações e, em consequência, sobre seu bem-estar⁹. O bem-estar de animais de laboratório é um pré-requisito para a pesquisa científica, pois a falta deste pode acarretar alterações fisiológicas e comportamentais que podem impactar negativamente nos resultados de um estudo. Informar a

sociedade que existe a preocupação e a regulamentação do bem-estar animal auxilia na compreensão e aceitação do uso de animais em pesquisa¹⁰.

A satisfatória execução de metodologia de contenção e manipulação do animal necessita de educação com embasamento teórico-prático dos usuários dos animais, com metodologias que foquem em elucidar tópicos como manejo e bem-estar animal, através de aulas teóricas, práticas e elaboração de material didático explicativo. O treinamento deve antecipar a Universidade, os alunos do ensino médio devem receber as informações sobre a finalidade do uso de animais em ensino e/ou pesquisa científica e a relevância do bem-estar animal. Esse conhecimento se faz necessário, pois alguns desses estudantes serão futuramente alunos de graduação nas áreas biológicas e responsáveis por auxiliar em projetos de pesquisa.

Os ensinamentos para os jovens devem ser expressos de maneira de forma direta e objetiva, sendo a utilização de questionamentos em sala de aula descrita como a melhor forma de aprendizagem¹¹. O desenvolvimento dos conhecimentos em alunos auxilia na ampliação das suas competências cognitivas de nível superior, essenciais durante a fase da adolescência, onde há um aumento na capacidade de processamento de informações, de raciocínio e memória¹².

Assim, acreditamos que questionar e discutir com os alunos do ensino médio sobre conhecimentos, normativas e legislações no uso de animais em ensino e pesquisa possibilitará uma nova visão e instrução sobre a utilização de animais na ciência. Para tanto, é necessário saber qual o nível de conhecimento e a opinião dos alunos do ensino médio sobre o uso de animais de laboratório e assim possibilitar aos pesquisadores uma visão da melhor maneira de divulgar seus resultados para esta faixa etária.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho apresenta um estudo de campo aplicado, exploratório, descritivo e quantitativo. A pesquisa de campo foi circunscrita à sociedade do ensino médio e consistiu em analisar a percepção dos alunos do 1º, 2º e 3º ano, sendo sete alunos de escolas estaduais e 33 alunos de escolas particulares na cidade de Pirassununga-SP e localidades vizinhas, sendo quatro alunos do 3º, 21 alunos do 2º ano e 15 alunos do 1º ano do ensino médio.

A coleta de dados foi realizada por meio de questionário aplicado virtualmente pela ferramenta Google Formulários (Tabela 1), sendo completamente voluntária, *on-line*, anônima e sem identificação de gênero. A divulgação foi realizada através das mídias sociais Facebook e Instagram com folheto expositivo sobre o tema e não houve nenhuma abordagem prévia sobre o assunto.

O questionário foi composto por 18 questões desenvolvidas considerando os objetivos e a justificativa da pesquisa (Tabela 1), sendo o estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo FZEA/USP (protocolo CAAE: 44391821.3.0000.5422).

Os dados obtidos foram analisados de acordo com as respostas em cada questão e realizada estatística descritiva avaliando o total como 100% e transformando-as em porcentagem. Após análise, foram elaborados cinco folhetos informativos, onde foram incluídos conceitos básicos de bem-estar animal e informações sobre a importância dos animais de laboratório para o desenvolvimento da ciência. O material foi elaborado utilizando a ferramenta de design gráfico on-line Canva (Versão: Pró 2020).

RESULTADOS

O questionário foi respondido por 40 adolescentes na faixa etária entre 14 e 17 anos, sem distinção de sexo e/ou gênero de 11 escolas, sendo quatro estaduais e sete particulares. A participação foi de 33 (82,5%) alunos de escolas particulares e sete (17,5%) alunos de escolas estaduais. A participação foi composta em sua maioria por alunos do estado de São Paulo, sendo 50% de alunos do 2º ano, 40% do 1º e 10% do 3º ano do ensino médio. A análise do questionário não mostrou padrão de resposta devido à idade ou ano letivo.

Observamos que 72,5% dos adolescentes não sabem o que é um biotério, sendo que 25% dos adolescentes entrevistados não sabem qual a finalidade do uso de animais em pesquisas e 92,5% nunca visitaram laboratórios que trabalham com pesquisa biomédica. Dentre aqueles que visitaram

Tabela 1. Categorização das questões enviadas aos alunos de ensino médio (1º, 2º e 3º) de acordo com a classificação por perfil e conhecimento do estudante

Classificação da questão	Questão
Perfil do aluno	1. Qual cidade e estado você estuda?
	2. Em que escola você estuda? Estadual, municipal, particular ou outro?
	3. Insira abaixo o nome da sua escola
	4. Em que ano escolar você está?
	5. Qual sua idade?
Conhecimento básico	6. Você sabe o porquê de se utilizar animais em pesquisas?
	7. Você já conheceu algum laboratório, como aqueles que desenvolvem pesquisas, medicamentos, vacinas ou outros?
	8. Se sua resposta anterior foi SIM, conte para nós como foi e como você descreveria as pessoas que ali trabalhavam. Porém se sua resposta foi NÃO é só passar para a próxima questão.
	9. Assinale quais são os animais que você acha que podem ser utilizados em pesquisas científicas? Pode assinalar mais que um se quiser.
Conhecimento específico	10. Como você acha que esses animais vivem?
	11. Você sabe o que é um biotério?
	12. Você conhece os 3Rs para a utilização de animais em pesquisa?
	13. Durante as pesquisas científicas você acha que esses animais sentem dor?
	14. Se sim, por que você acha que eles sofrem e como acha que é possível medir?
	15. Você já ouviu falar de Bem-Estar Animal (BEA)?
	16. Se sua resposta anterior foi SIM como você acredita que o Bem estar é aplicado do dia-a-dia do animal de laboratório, cite.
	17. Neste momento, você acredita que os resultados oriundos da utilização de animais em pesquisas científicas conseguiram melhorar seu cotidiano?
	18. Quais contribuições provenientes das pesquisas utilizando animais você acredita que ajudaram a sociedade ao longo dos anos? Cite exemplos.
	19. Pensando na recente/atual situação de pandemia, que atingiu a sociedade global, você acredita que as contribuições de anos de pesquisas utilizando animais ajudou e ajuda para a elaboração da vacina para o COVID-19?

um laboratório, três adolescentes (7.5%) descreveram as pessoas que ali trabalhavam como pessoas inteligentes, dedicadas e profissionais.

Para saber quais animais os alunos acreditam ser utilizados em pesquisa, elaboramos uma questão de múltiplas respostas onde apresentamos dez diferentes animais (Figura 1). A análise demonstrou que a espécie mais comum utilizada para pesquisa segundo os entrevistados, são ratos (95%), seguido de camundongos (80%) e coelho (62,5%); sendo a espécie bovina a que teve a menor resposta (25%) (Figura 1).

Com relação à condição que os animais vivem foram obtidas dez respostas positivas (25%), 25 negativas (62,5%) e em 3 retornos não foi possível categorizar a resposta. Nas respostas negativas, os alunos destacam que os animais vivem em condições desfavoráveis e podemos destacar alguns motivos como: *“provavelmente vivem em condições desumanas, onde são tratados apenas como objetos de teste, e não como animais”* (Tabela 2).

Quando questionados sobre o bem-estar animal, 25 alunos (62,5%) nunca ouviram falar desta terminologia e 15 alunos (37,5%) afirmaram conhecer essa terminologia. Quando solicitado um exemplo de como o bem-estar animal é empregado, 5% acreditam que o emprego está relacionado a bons resultados, 20% relacionado com as instalações, saúde física, saúde mental e alimentação adequada, 7% não souberam explicar como é realizado o emprego do bem-estar e 2% alunos do

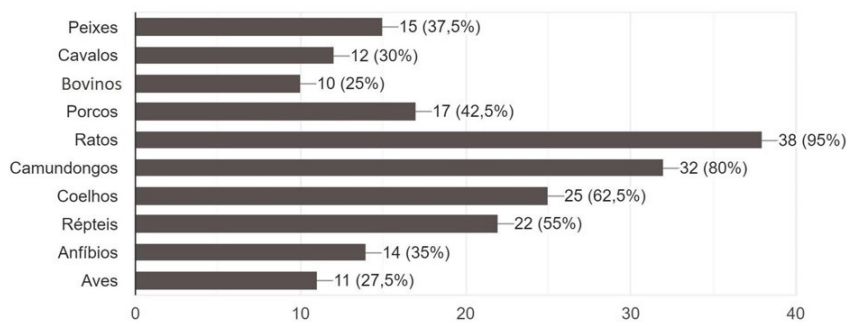


Figura 1. Percepção dos estudantes de ensino médio sobre quais animais podem ser utilizados em pesquisas científicas.

Tabela 2. Frequência de respostas a favor, contra e inconclusivas à pergunta do bloco de conhecimento básico: “Como você acha que vivem esses animais”

Positivas	nº de alunos	Frequência percentual %
Maneira adequada	9	23,0
Depende das pessoas envolvidas	1	3,0
Subtotal	10	25,0
Negativas		
Presos	7	18,0
Gaiolas	3	8,0
Com sofrimento/condições desumanas	4	10,0
Cativeiro	2	5,0
Tristes/Medo	2	5,0
Jaulas	2	5,0
Maus tratos	1	3,0
Ambientes sujos/Precariedade	2	5,0
Subtotal	25	62,5
Inconclusivas		
Não respondeu/não soube expressar a resposta	3	8,0
Subtotal	3	8,0
Total	38	

ensino médio acreditam não haver bem-estar animal para animais utilizados em pesquisa (Tabela 3). Seguindo nesta mesma linha, os alunos foram questionados quanto ao conhecimento dos 3Rs e sua utilização em animais de pesquisa e 90% informaram não conhecer os 3Rs.

Quando questionados se os animais sentem dor ou sofrimento, 23% destacam que depende da situação, 10% acreditam que os animais utilizados em pesquisa não sentem dor, 3% informam que não é possível saber e a maioria (65%) responderam que os animais utilizados em pesquisa sentem dor.

Para os alunos que afirmam que os animais sentem dor, alguns acreditam que isso esteja vinculado à realização de testes de substâncias ou algo novo, como constatado em algumas respostas: “[...] imagino que sim, pois alguns testes envolvem produtos químicos e outras coisas que podem acabar ferindo os animais” ou “Sim, Pois esses animais testam pesquisas que acabaram de ser criadas, o que pode causar problemas ao animal”.



Figura 3. Nuvem de palavras produzida a partir da opinião dos adolescentes sobre a contribuição dos animais utilizados em pesquisa para a sociedade.

Tabela 4. Frequência das respostas do bloco de questões de conhecimento específico: "Quais contribuições provenientes das pesquisas utilizando animais você acredita que ajudaram a sociedade ao longo dos anos? Cite exemplos"

Contribuições	Nº de citações	Frequência percentual %
Vacinas	18	45
Cosméticos	5	13
Cura para doenças	2	5
Desenvolvimento de Técnicas	1	3
Medicamentos	17	43
Antídotos/soro	5	13
Alimentos	1	3
Produtos do dia-a-dia	1	3
Não citou nenhum exemplo	13	33
Total	63	

COVID-19. Nosso resultado mostrou que 92,5% dos alunos assinalaram que sim, houve contribuição dos animais para elaboração da vacina.

A fim de responder às principais questões que foram levantadas durante o trabalho, desenvolvemos cinco folhetos informativos, que foram enviados às escolas participantes e também disponibilizado nas redes sociais.

Os folhetos trazem informações sobre quais são os tipos de animais utilizados em pesquisas (Figura Suplementar 1), revelam conceitos sobre os 3R's e sobre Bem-estar animal (Figura Suplementar 2), destacam as cinco liberdades dos animais (Figura Suplementar 3), apresenta aos leitores ideia de como vivem os animais de laboratório (Figura Suplementar 4) e apontam normas e legislações importantes nesta temática (Figura Suplementar 5).

DISCUSSÃO

Nosso trabalho possibilitou aos alunos entrevistados um estímulo relacionado ao conhecimento científico¹³ sobre o uso de animais em laboratórios. As informações obtidas com os 40 alunos da região Centro-Leste do estado de São Paulo não podem ser consideradas um perfil do conhecimento geral da sociedade desta idade, porém serve como alerta para a visualização da possível falta de conhecimento dos estudantes desta faixa etária em relação ao tema abordado.

A pouca adesão dos adolescentes pode ter ocorrido devido ao nosso trabalho ter sido realizado durante a pandemia pela COVID19, o que nos levou a aplicar o questionário através de mídias sociais. A maior adesão de alunos de escolas particulares ao invés de alunos de escolas públicas estaduais e/ou municipais mostra que a mídia digital escolhida pode ser um fator limitante da abrangência.

A pesquisa em sala de aula deve ser composta por três fases principais, sendo elas o questionamento, a construção de argumentos e a validação dos resultados¹⁴. O questionamento é fundamental no aprofundamento de conhecimentos nos alunos¹³, desta forma auxiliando nas competências cognitivas durante o ensino médio, idade na qual há um aumento na capacidade de processamento de informações, de raciocínio e memória¹².

Os estudantes normalmente se interessam por temáticas mais próximas a sua realidade. Conteúdos estudados na matéria de biologia durante o ensino médio com enfoque sobre assuntos do corpo humano e doenças são temas constantemente citados como a área predileta dos alunos. Enquanto temáticas distantes do cotidiano são menos interessantes, como o uso de animais em pesquisas científicas. Provavelmente isso ocorre devido à falta da construção de associações e analogias com suas experiências pessoais^{15,16}.

Outro ponto interessante é a visão que os jovens têm sobre os cientistas. Para a população de 15 a 24 anos os pesquisadores são criativos, aprendem rápido e são organizados¹⁷, assim como validado em nossos achados no qual os entrevistados veem as pessoas que trabalham em laboratórios como inteligentes, dedicadas e profissionais.

No que tange a palavra laboratório é importante destacar que segundo dados do Censo Escolar divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) de 2018¹⁸, laboratórios de ciências são encontrados em apenas 44,1% das escolas públicas de ensino médio do Brasil e nosso trabalho mostrou que cerca de 90% dos alunos do ensino médio nunca visitaram um laboratório que trabalha com pesquisa biomédica. Entretanto é necessário destacar que o fato dos estudantes nunca terem visitado um laboratório de pesquisa não significa que eles nunca tenham estado (seja visitando ou tendo aulas) em um laboratório de ciências.

A maior parte da pesquisa na área básica, utiliza animais de pequeno porte, como os camundongos, ratos, hamsters e cobaias, compreendendo cerca de 90% do total das espécies utilizadas nos laboratórios¹⁹. Portanto, são os animais com maior divulgação em mídia digital e televisiva. Essa afirmação corrobora com nossos achados, em que a maioria dos alunos entrevistados destacam que apenas ratos, camundongos e coelhos são utilizados em pesquisas científicas.

Muito se ouve na mídia sobre protestos contra o uso de animais em laboratórios por ativistas, personalidades da TV e parlamentares, ausentando-se os mais importantes: os cientistas. As mídias divulgam de maneira rápida informações com ausência de dados concisos, instigando revoluções midiáticas por ativistas, onde os pesquisadores passam a ser vistos como “vilões”. Para mudarmos esse contexto é necessário difundir amplamente as informações e uma maneira de despertar na sociedade o interesse pela ciência seria intensificar palestras em escolas e proporcionar a visita de estudantes de diferentes idades a laboratórios de pesquisa.

A Universidade tem como um de seus objetivos promover o conhecimento e instigar o senso de questionamento na sociedade, discutindo temas importantes e propagando informações corretas²⁰. Assim, a pesquisa de extensão desenvolvida em parceria com Universidades e escolas municipais e estaduais deve proporcionar aos estudantes um caráter educativo, social, cultural e científico.

A difusão de pesquisas nas redes sociais dos cientistas e a realização de propagandas em rede televisiva e mídias sociais advindas das Universidades e agências de fomento auxiliarão na motivação e interesse da sociedade por este assunto. Porém, vale ressaltar que a divulgação deve ser realizada com linguagem simples e direta a fim de atingir o maior número de pessoas.

Um exemplo de como as mídias sociais e televisivas atingem muitas pessoas é a discussão em torno da fabricação da vacina contra COVID19. O conteúdo midiático corrobora com o resultado do formulário, que destacam o desconhecimento por parte dos jovens em relação à real finalidade do uso de animais em pesquisas científicas, mas que possuem vaga ideia de que os mesmos são importantes para produção de vacinas, medicamentos e soros, melhorando seu cotidiano.

A constante preocupação com o bem-estar desses animais nos laboratórios e Universidades vem levantando questões em relação às condições de alojamento nos biotérios. Parâmetros como ciclo de luz, temperatura e categoria de substrato das gaiolas influenciam tanto o bem-estar desses

animais, quanto o resultado de experimentos que trarão benefícios à sociedade, embora discutidos de forma restrita ao meio acadêmico²¹.

As pessoas quando questionadas sobre bem-estar animal, consideram fatores como alimentação, fornecimento de água, conforto térmico e desconhecem fatores em sua integralidade, que vão desde ações como a preservação do micro e macroambiente oferecido até a avaliação comportamental adequada da espécie²².

Muitos comparam os animais a si próprios, sem conhecerem o comportamento natural da espécie, o que gera informações errôneas e explica o fato da maioria dos alunos acreditarem que os animais de laboratório sentem dor e vivem em ambientes desagradáveis, pois imaginam a si próprios vivendo nessa situação²³.

Humanização ou antropomorfismo implica no homem querer atribuir comportamentos humanos aos animais. Um fator que contribui para esta aproximação de sentimentos humanos aos animais é o fato deles serem dependentes para conseguir: comida, água, atenção, carinho e diversão, o que pode ser comparado ao comportamento de uma criança. Por isso, nossos entrevistados acreditam que o bem-estar animal está relacionado com estrutura física e saúde mental e física.

CONCLUSÃO

Nossa pesquisa abrangeu alunos do interior do estado de São Paulo, em Pirassununga/SP e região. Os resultados obtidos destacaram o desconhecimento da importância do uso de animais em ensino e/ou pesquisa científica. Assim, entendemos que há necessidade de incentivo governamental e universitário com ações que visem a capacitação de professores do ensino médio das áreas de biologia e/ou afins, com o intuito de mostrar uma nova visão e instruir sobre a utilização de animais na ciência, além da ética e preocupação com bem-estar animal no que tange o ensino e a pesquisa no Brasil. Questionar e discutir com alunos das escolas públicas e privadas do nosso país sobre o uso de animais em ensino e/ou pesquisa científica é fundamental para a aproximação da ciência com a sociedade.

REFERÊNCIAS

1. Frajblat M, Amaral VLL, Rivera EAB. Ciência em animais de laboratório. *Cienc Cult*. 2008;60(2):44-6.
2. Brasil. Lei nº 11794 de 8 de outubro de 2008. Regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 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. *Diário Oficial da União*; Brasília; 9 out. 2008.
3. Chorilli M, Michelin DC, Salgado HRN. Animais de laboratório: o camundongo. *Rev Cienc Farm Basica Apl*. 2007;1(28):11-23.
4. Hasenau JJ. Definitions of research animal, laboratory animal, laboratory animal veterinarian, research veterinarian, and research animal veterinarian. *J Am Vet Med Assoc*. 2021;258(3):254-5. <http://dx.doi.org/10.2460/javma.258.3.254>. PMID:33496613.
5. National Research Council. Guia para cuidado e uso de animais de laboratório. 8ª ed. Porto Alegre: edi PURCRS; 2014. 276 p.
6. Dipasquale LC, Hayes AW. Acute toxicity and eye irritancy. In: Hayes AW, editor. *Principles and methods of toxicology*. 4th ed. London: Taylor & Francis; 2001. p. 853-916.
7. DeGrazia D, Beauchamp TL. Beyond the 3 Rs to a more comprehensive framework of principles for animal research ethics. *ILAR J*. 2021;60(3):308-17. <http://dx.doi.org/10.1093/ilar/ilz011>. PMID:31598694.
8. Broom DM. Indicators of poor welfare. *Br Vet J*. 1986;142(6):524-6. [http://dx.doi.org/10.1016/0007-1935\(86\)90109-0](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1935(86)90109-0). PMID:3594185.
9. Broom DM, Molento CFM. Bem-estar animal: conceito e Questões relacionadas revisão. *Arch Vet Sci*. 2004;9(2):1-11. <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v9i2.4057>.
10. Damy SB, Camargo RS, Chammas R, Figueiredo LFP. Aspectos fundamentais da experimentação animal: aplicações em cirurgia experimental. *Rev Assoc Med Bras*. 2010;56(1):103-11. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302010000100024>. PMID:20339795.
11. Márquez C, Bonil J, Pujol RM. Las preguntas mediadoras como recursos para favorecer la construcción de mod-

- elos científicos complejos. *Ensen. Cienc.* 2005;(Número Extra):1-5.
12. Cunha RS, Ribeiro LM, Sequeira C, Barros RA, Cabral L, Dias TS. O que facilita e dificulta a aprendizagem? A perspectiva de adolescentes. *Psicol Estud.* 2020;25:1-17. <http://dx.doi.org/10.4025/psicoestud.v25i0.46414>.
 13. Song D, Oh EY, Glazewski K. Student-generated questioning activity in second language courses using a customized personal response system: a case study. *Educ Tech Res Dev.* 2017;65:1425-49. <http://dx.doi.org/10.1007/s11423-017-9520-7>
 14. Moraes R, Lima VMR. *A Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.* 2ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2004. 51 p.
 15. Duré RC, Andrade MJD, Abílio FJP. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? *Exp Ens Cienc.* 2018;13(1):259-72.
 16. Krasilchik M. *Prática de ensino de biologia.* 4ª ed. São Paulo: Edusp; 2004. 200 p.
 17. Massarani L, Castelfranchi Y, Fagundes V, Moreira I. O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia? Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia, Fiocruz; 2021.
 18. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo escolar, 2018.* Brasília: MEC; 2020.
 19. Schanaider A, Silva PC. Uso de animais em cirurgia experimental. *Acta Cir Bras.* 2004;19(4):441-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502004000400014>.
 20. Paliologo T, Gonzaga MG, Issa JPM, Pedrazzi V. Apresentação da prática de investigação científica envolvendo distúrbios osteometabólicos para alunos do ensino médio. *Rev Cult Ext USP.* 2014;11:20-9. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9060.v11isupl.p20-29>.
 21. Zaccarelli-Magalhães J, Camusso JR, Arnold AJT, et al. Avaliação comportamental do impacto de diferentes tipos de substratos para gaiolas no bem-estar de ratos de laboratório. *Rev Soc Bras Cienc Anim Lab.* 2019;7(2):87-97.
 22. Piaia JL, Canabarro M, Silva J, Bassani MT. Análise do conhecimento sobre bem-estar animal entre produtores de bovino de leite. In: *Resumos da 2ª Conferência e Mostra Científica Internacional em Bem-Estar Animal; 2018; Chapecó, Brasil.* Chapecó: UCEFF Curso de Medicina Veterinária; 2018.
 23. Tatibana LS, Costa-Val AP. Relação homem-animal de companhia e o papel do médico veterinário. *Rev Vet Zootec Minas.* 2009;103:12-8.

Material Suplementar

Material Suplementar acompanha esse artigo.

Figura Suplementar 1 - Folheto informativo disponibilizado às escolas participantes e exibido nas mídias sociais fornecendo informações sobre os tipos de animais utilizados em pesquisas.

Figura Suplementar 2 - Folheto informativo disponibilizado às escolas participantes e exibido nas mídias sociais revelando o conceito do Bem-Estar Animal e o conceito dos 3R's.

Figura Suplementar 3 - Folheto informativo disponibilizado às escolas participantes e exibido nas mídias sociais enfatizando o conceito da 5 liberdades dos animais.

Figura Suplementar 4 - Folheto informativo disponibilizado às escolas participantes e exibido nas mídias sociais demonstrando como vivem os animais de laboratório.

Figura Suplementar 5 - Folheto informativo disponibilizado às escolas participantes e exibido nas mídias sociais apontando as normas e legislações importantes para a ciência de animais de laboratório.

Este material está disponível como parte do artigo online em [10.4322/2675-9225.00172021](https://doi.org/10.4322/2675-9225.00172021).