

Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



ICTB
MPCAL



Instituto de Ciência e
Tecnologia em Biomodelos

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA EM
ANIMAIS DE LABORATÓRIO - MESTRADO
PROFISSIONAL INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
EM BIOMODELOS FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ**

Autora: Natalia Lopes de Carvalho

**USO DA INTERNET COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA E ENSINO DA CIÊNCIA EM ANIMAIS DE
LABORATÓRIO**

Rio de Janeiro
2022

Natalia Lopes de Carvalho

**USO DA INTERNET COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA E ENSINO DA CIÊNCIA EM ANIMAIS DE
LABORATÓRIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência em Animais de Laboratório do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos - Fiocruz/RJ, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Ciência em Animais de Laboratório.

Orientadora: Dra. Etinete A. do Nascimento Gonçalves

Rio de Janeiro
2022

Carvalho, Natalia Lopes .

USO DA INTERNET COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO DA CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO / Natalia Lopes Carvalho, Etinete Auxiliadora do Nascimento Gonçalves - Rio de Janeiro, 2022.

162 f.; il.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos, Pós-Graduação em Ciência em Animais de Laboratório, 2022.

Orientador: Etinete Auxiliadora do Nascimento Gonçalves.

Bibliografia: Inclui Bibliografias.

1. Divulgação Científica. 2. Ciência em Animais de Laboratório. 3. Animais em Ciência. 4. Desenvolvimento de site. 5. Crianças e pré-adolescentes. I. Gonçalves, Etinete Auxiliadora do Nascimento . II. Título.

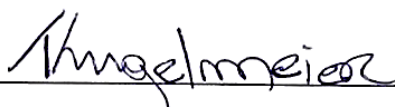
Natalia Lopes de Carvalho

**USO DA INTERNET COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA E ENSINO DA CIÊNCIA EM ANIMAIS DE
LABORATÓRIO**

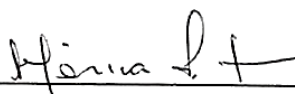
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência em Animais de Laboratório do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos - Fiocruz/RJ, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Ciência em Animais de Laboratório

Aprovada em: Rio de Janeiro, 10 de junho de 2022.

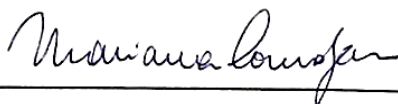
BANCA EXAMINADORA



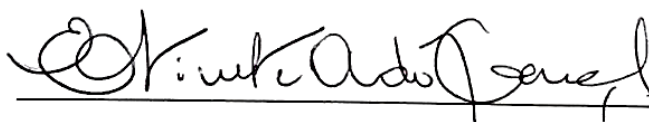
Prof^ª Dr^ª Tatiana Kugelmeier – ICTB/FIOCRUZ (Presidente da Banca)



Prof^ª Dr^ª Mônica Valdyrce dos Anjos Lopes Ferreira – Instituto Butantan



Prof^ª Dr^ª Mariana Conceição de Souza Afiliações - Farmanguinhos/FIOCRUZ



Prof^ª Dr^ª Etinete A. do Nascimento Gonçalves – CAD/FIOCRUZ

*Dedico esta dissertação à Deus pelo dom da vida e por
todas as oportunidades que tem me proporcionado.
À minha família e aos amigos que estiveram
presentes nesta trajetória.*

AGRADECIMENTOS

Diante de uma jornada tão intensa, na qual as dificuldades se transformaram em aprendizagem e crescimento pessoal e profissional, sobretudo neste momento pandêmico que enfrentamos, não poderia deixar de agradecer primeiramente a Deus, que me permitiu chegar até aqui com saúde, alcançando meus objetivos.

Muito obrigada, a toda minha família, principalmente aos meus pais Higino Carlos e Rozana, que sempre me apoiaram e fizeram tudo que foi necessário para me ajudar.

Agradeço à minha orientadora Dr^a. Etinete Nascimento Gonçalves, por todo ensinamento, empatia, paciência e sabedoria. Mesmo nos momentos mais difíceis ela soube me “colocar pra cima”, me incentivar, me ajudar e me orientar de maneira ímpar. Nunca me esquecerei disso! De fato, tornou-se uma grande amiga.

Sou grata a todos da minha turma de mestrado, principalmente aos amigos queridos Mônica, Matheus e Luiza, pela parceria diária e companheirismo, mesmo que à distância.

Ao Sérgio e à Juliana, que me ajudaram em muitos processos de elaboração do site Animais em Ciência.

Aos professores pelas enormes considerações e pelo profissionalismo. Também à coordenação do MPCAL.

Às crianças participantes deste trabalho, todas foram incríveis! Também agradeço aos pais e responsáveis que permitiram e apoiaram a participação dos seus filhos.

Aos professores que se dispuseram a avaliar e contribuir para o aprimoramento do produto que desenvolvemos.

Agradeço a todos os biólogos, médicos veterinários, pesquisadores, cientistas e bioteristas que gravaram os vídeos para compor o conteúdo do site. A participação de todas e todos foi muito especial.

Certamente, muitas pessoas não foram mencionadas aqui, mas deixo minha imensa gratidão e reconhecimento que foram essenciais, pois se fizeram presentes com uma palavra, uma oração ou uma ajuda no momento certo. Muito obrigada a todos por tudo!

Se a educação sozinha não transforma a sociedade,
sem ela tampouco a sociedade muda.
Paulo Freire

RESUMO

Os animais humanos desenvolveram, ao longo da História, interações diversas com os demais animais. Dentre os usos de animais está o voltado à pesquisa científica. Em contrapartida, os questionamentos sobre o uso de animais pelo homem se fizeram presentes. Os debates acerca do tema já promoveram e ainda geram discussões. Porém, é inevitável constatar que animais são parte do processo realizado em diversas pesquisas, e o valor de seu uso para a ciência e a saúde humana é incalculável. Apesar das tecnologias estarem cada vez mais desenvolvidas e de haver crescente acesso a informações, ainda há forte debate no meio social a respeito do conhecimento construído pela ciência, sendo que o negacionismo científico é uma tendência marcante no mundo contemporâneo. Faz-se necessário, por conseguinte, que estratégias mais amplas envolvendo o ensino de ciências e as atividades de divulgação científica venham a ser adotadas, a fim de que o desconhecimento de conceitos básicos e a aceitação de enunciados falaciosos sejam minimizados. A Ciência em Animais de Laboratório (CAL), como campo do conhecimento, também necessita de um trabalho educacional e de divulgação. Há poucos trabalhos voltados à popularização da CAL no Brasil, especialmente para o público infantojuvenil. A tecnologia é uma ferramenta indispensável na atualidade e, por isso, propomos utilizá-la como um caminho para a aproximação do público com a ciência. Por isso, este trabalho tem como objetivo oferecer material de divulgação científica para o segmento etário infantojuvenil, por meio do desenvolvimento de um site, na internet, que dissemine conteúdo relacionado à Ciência em Animais de Laboratório. Com o site Animais em Ciência é possível contemplar vídeos animados, vídeos de depoimentos, textos informativos, ilustrações, curiosidades, materiais didáticos para professores e atividades para baixar. A navegação pode ser feita por meio de computadores, celulares e tablets conectados à internet. O site foi avaliado por profissionais da área de educação, a fim de ser validado. A análise desta avaliação resultou em reforço positivo e em sugestões para aprimoramento do produto. O incentivo à educação científica para crianças e pré-adolescentes é um caminho para o desenvolvimento da CAL e da busca por métodos alternativos. Este trabalho leva em conta que o investimento em educação científica significa incremento de atitudes de cidadania e de produtividade, e isto interfere diretamente na qualidade de vida do povo.

Palavras-chave: Divulgação Científica. Ciência em Animais de Laboratório. Animais em Ciência. Desenvolvimento de site. Crianças e pré-adolescentes.

ABSTRACT

Human animals have developed, throughout history, different interactions with other animals. Among the uses of animals is the one aimed at scientific research. On the other hand, questions about the use of animals by man were present. The debates on the topic have already promoted and still generate discussion. However, it is inevitable to see that animals are part of the process carried out in various researches, and the value of their use for science and human health is incalculable. Although technologies are increasingly developed and there is increasing access to information, there is still a strong debate on the part of society about the knowledge built by science, and scientific denialism is a striking trend in the contemporary world. It is necessary, therefore, that broader strategies involving science teaching and scientific dissemination activities come to be adopted, so that the lack of knowledge of basic concepts and the acceptance of fallacious statements are minimized. Laboratory Animal Science (CAL), as a field of knowledge, also needs educational and dissemination work. There are few works focused on the popularization of CAL in Brazil, especially for children and adolescents. Technology is an indispensable tool today and, therefore, we propose to use it as a way to bring the public closer to science. Therefore, this work aims to promote scientific dissemination in CAL for children and pre-teens, through the development of the Animal Science website, which was produced through a platform for creating and editing websites. With the Animals in Science website, you can watch animated videos, testimonial videos, informative texts, illustrations, curiosities, teaching materials for teachers and downloadable activities. Browsing can be done through computers, cell phones and tablets connected to the internet. The site has been evaluated by education professionals in order to be validated. The analysis of this evaluation resulted in positive reinforcement and suggestions for product improvement. Encouraging scientific education for children and pre-adolescents is a path for the development of CAL and the search for alternative methods. This work takes into account that investment in scientific education means an increase in citizenship and productivity attitudes, and this directly interferes with the people's quality of life.

Keywords: Scientific divulgation. Science in Laboratory Animals. Animals in Science. Website development. Children and pre-teens.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Subáreas da Ciência em Animais de Laboratório.	23
Figura 2 Charge crítica ao evento "Resgate dos Beagles". Ela é a representação de uma cena onde um roedor deseja fazer uma cirurgia plástica, pois seu grupo não foi resgatado, como os cachorros.	26
Figura 3 Charge crítica ao uso de animais pela ciência afirma que os animais não são beneficiados pelas pesquisas científicas.	27
Figura 4 A ilustração revela um possível pensamento animal que demonstra sua insatisfação acerca do uso de animais pelo ser humano.	28
Figura 5 Painéis veiculados no metrô Consolação em São Paulo e, também, divulgado na internet incentivando a abolição de animais para alimentação, vestimenta e experimentação.	28
Figura 6 Panfleto que fez parte de um protesto contra a experimentação animal na Universidade Federal de Santa Catarina e na Universidade do Sul de Santa Catarina, contendo informações distorcidas e sem comprovação científica.	29
Figura 7 Pôster para divulgação de uma petição online para proibir testes em animais.	30
Figura 8 Imagem capturada da tela do site Vegazeta anunciando que os métodos alternativos podem substituir os animais e que não existe motivos para utiliza-los.	31
Figura 9 Print da tela: Animação “Salve O Ralph – Curta com Rodrigo Santoro”. De caráter emotivo, com mais de seis milhões de visualizações na plataforma digital YouTube, almejando o fim da experimentação animal.	32
Figura 10 Print da tela: usuário do Instagram divulga petição online "no combate ao uso de animais como cobaias de laboratório".	33
Figura 11 Por que comunicar Ciência e Tecnologia para o público? Alguns elementos recorrentes nas motivações declaradas por cientistas e políticos.	47
Figura 12 Fórmula para calcular o tamanho amostral de uma pesquisa.	67
Figura 13 QR Code que encaminha diretamente para o site Animais em Ciência. Ele pode ser escaneado através da câmera de dispositivos móveis.	69
Figura 14 Tela inicial do site Animais em Ciência na versão <i>desktop</i>	70
Figura 15 Tela inicial do site Animais em Ciência na versão <i>mobile</i>	70

Figura 16 Início da página “Você sabia?”, da versão <i>desktop</i> do site Animais em Ciência.	71
Figura 17 Partes da página “O princípio dos 3Rs” do site Animais em Ciência, que mostra os quadros interativos com exemplos. Eles aparecem quando a tela é passada para o lado direito ou esquerdo. Após alguns segundos, os desenhos se transformam para representar a redução, o refinamento e a substituição.....	72
Figura 18 <i>Print</i> da tela referente à página de conquistas da CAL do site Animais em Ciência, que mostra o cartão "Entenda..." antes do cursor do mouse percorrer por cima dele, ou seja ainda não foi ativado o movimento e a parte de trás ainda não “virou”....	74
Figura 19 <i>Print</i> da tela referente à página de conquistas da CAL através do computador (<i>desktop</i>) do site Animais em Ciência. Ele mostra que o cartão "Entenda...", ao ser girado, apresenta as informações relacionadas ao cartão da esquerda.	74
Figura 20 <i>Prints</i> da tela do celular obtido da página sobre conquistas da CAL do site Animais em Ciência. Ele mostra que os cartões “Entenda” não possuem interação (movimento ao serem tocados), mas aparecem conforme a tela do dispositivo móvel é rolada para cima.....	75
Figura 21 <i>Print</i> da tela que mostra a primeira parte dos conteúdos encontrados na seção: "As 5 liberdades dos animais", na versão <i>desktop</i> do site Animais em Ciência.	75
Figura 22 Versão <i>mobile</i> da seção "Bem-estar animal" do site Animais em Ciência, que mostra algumas das partes dessa página.....	76
Figura 23 Quadro encontrado na seção "Enriquecimento ambiental", que apresenta exemplos de materiais usados como enriquecimento ambiental para coelhos, no modo edição da versão <i>desktop</i> do site Animais em Ciência.	77
Figura 24 Reprodução de parte do conteúdo encontrado na página "Métodos Alternativos" na versão <i>mobile</i> do site Animais em Ciência.	78
Figura 25 Parte introdutória da página sobre doenças negligenciadas, importância do SUS e relatos de cientistas, na versão <i>desktop</i> do site Animais em Ciência.	79
Figura 26 Início da página "Vem brincar com a gente...", na versão <i>desktop</i> do site Animais em Ciência.	80
Figura 27 Página "Brinque com a gente..." ao ser rolada para baixo, onde são encontradas as atividades para baixar, na versão <i>desktop</i> do site Animais em Ciência.	81
Figura 28 Página do site desenvolvida para compartilhar outros materiais de divulgação científica para crianças e adolescentes, na versão <i>desktop</i> do site Animais em Ciência.	82

Figura 29 Aparência do rodapé do site Animais em Ciência, pela versão <i>desktop</i>	82
Figura 30 Gráfico que representa o resultado da “questão 1. O site Animais em Ciência é, do ponto de vista estético, agradável e atrativo.”, do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência Esta questão está relacionada aos aspectos voltados à aparência do site e ao seu uso na internet.	83
Figura 31 Gráfico que representa o resultado da “questão 2. O site Animais em Ciência tem boa navegabilidade no uso em <i>desktops</i> (computadores).” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência. Esta questão está relacionada aos aspectos relacionados à aparência do site e à navegabilidade na internet.....	84
Figura 32 Gráfico que representa o resultado da “questão 3. O site Animais em Ciência tem boa navegabilidade no uso em celulares. do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência”. Esta questão está relacionada aos aspectos voltados à aparência do site e ao seu uso na internet.	85
Figura 33 Gráfico que representa o resultado da “questão 4. O site Animais em Ciência é adequado a crianças e adolescentes.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	86
Figura 34 Gráfico que representa o resultado da “questão 5. O site Animais em Ciência favorece a compreensão do que é a Ciência em Animais de Laboratório.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	87
Figura 35 Gráfico que representa o resultado da “questão 6. O site Animais em Ciência desmistifica a ideia de que o uso de biomodelos em estudos científicos é uma prática danosa.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.....	88
Figura 36 Gráfico que representa o resultado da “questão 7. O site Animais em Ciência aproxima o público infantojuvenil da Ciência em Animais de Laboratório.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.....	89
Figura 37 Gráfico que representa o resultado da “questão 8. O site Animais em Ciência tem uma linguagem adequada ao público ao qual se destina.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	90
Figura 38 Gráfico que representa o resultado da “questão 9. O site Animais em Ciência pode ser utilizado em aulas de ciência, em instituições de ensino.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	91

Figura 39 Gráfico que representa o resultado da “questão 10. O site Animais em Ciência possui vídeos com conteúdo agradável, dinâmico e educativo.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	92
Figura 40 Gráfico que representa o resultado da “questão 11. O site Animais em Ciência possui atividades em PDF enriquecedoras e úteis ao aprendizado.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	93
Figura 41 Gráfico que representa o resultado da “questão 12. O site Animais em Ciência oferece informações fidedignas e lúdicas sobre as descobertas científicas da Ciência em Animais de Laboratório.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	94
Figura 42 Gráfico que representa o resultado da “questão 13. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade do conceito dos 3Rs.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	95
Figura 43 Gráfico que representa o resultado da “questão 14. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade dos conceitos de bem-estar animal e enriquecimento ambiental.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	96
Figura 44 Gráfico que representa o resultado da “questão 15. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de métodos alternativos ao uso de animais em pesquisa.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	97
Figura 45 Gráfico que representa o resultado da “questão 16. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de direito dos animais e suas liberdades.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	98
Figura 46 Gráfico que representa o resultado da “questão 17. O site Animais em Ciência oferece boa noção sobre o funcionamento do SUS, de modo que o público compreenda sua importância.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	98
Figura 47 Gráfico que representa o resultado da “questão 18. O site Animais em Ciência oferece conteúdos úteis a professores.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Principais materiais de DC da CAL destinadas ao público infantojuvenil..... 49

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

3Rs - *Reduction, Replacement, Refinement*

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAL – Ciência em Animais de Laboratório

CEUA – Comissão de Ética no Uso de Animais

CONCEA - Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal

DC – Divulgação Científica

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

RESBCAL - Revista da Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1	CONCEITUAÇÃO DA CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO .	21
2.2	PUBLICAÇÕES NA INTERNET GERADORAS DE POLÊMICAS ENVOLVENDO A CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO	25
2.3	EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIA.....	34
2.4	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA CRIANÇAS E PRÉ-ADOLESCENTES: TEMAS POLÊMICOS PODEM SER DISCUTIDOS COM ESTE SEGMENTO?.....	43
2.5	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL	45
2.6	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO DIRECIONADA ÀS CRIANÇAS E ADOLESCENTES.....	48
3	JUSTIFICATIVA.....	55
4	OBJETIVOS.....	59
4.1	OBJETIVO GERAL	59
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	59
5	METODOLOGIA	60
5.1	DESENVOLVIMENTO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	60
5.2	PÚBLICO-ALVO	61
5.3	CONTEÚDO DO SITE.....	61
5.3.1	Vídeos de animação e vídeos de depoimentos de cientistas e profissionais da área.....	62
5.3.2	Textos e curiosidades.....	63
5.3.3	Atividades em PDF (<i>Portable Document Format</i>).....	64
5.4	ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO SITE.....	64
5.5	QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO SITE.....	65

6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
	6.1 DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO DO SITE	69
	6.2 AVALIAÇÃO DO PRODUTO	83
7	CONCLUSÕES	104
	REFERÊNCIAS	106
	APÊNDICE A – ROTEIRO DOS VÍDEOS ANIMADOS.....	118
	APÊNDICE B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PARTICIPAÇÃO DAS NARRAÇÕES DOS VÍDEOS	128
	APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE PESQUISA APRESENTADO AOS PARTICIPANTES	130
	APÊNDICE D – ATIVIDADES PARA SEREM IMPRESSAS, DISPONÍVEIS NO SITE EM FORMATO PDF	137

1 INTRODUÇÃO

A Ciência em Animais de Laboratório (CAL) é uma importante área para o desenvolvimento científico, pois oferece as bases para pesquisas que geraram e continuam gerando avanços, especialmente para a saúde humana e dos demais animais. É por meio da experimentação animal que os resultados de testes são obtidos antes da aplicação em seres humanos, possibilitando o desenvolvimento de fármacos, imunobiológicos e diversas outras soluções e melhorias para a sociedade. Apesar dos grandes avanços tecnológicos darem suporte à substituição dos animais por métodos alternativos, de maneira eficiente e validada, o uso dos animais pela ciência ainda é necessário, em função da complexidade de muitas pesquisas que se relacionam com a fisiologia e saúde humanas, por exemplo.

A lei federal Nº 11.794/2008, também conhecida como Lei Arouca, vem garantindo a proteção dos animais utilizados em atividades de ensino e pesquisa científica em todo território nacional. Essa lei determina regras para a criação, utilização, manutenção e preservação do bem-estar animal durante experimentações. Também criou o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – CONCEA, e constituiu as Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUAs) nas instituições que fazem uso de animais em atividades educacionais e científicas. De acordo com a lei, a experimentação animal só pode ser realizada quando não houver recursos alternativos. Por conseguinte, todos os projetos de pesquisa com animais passam por uma avaliação criteriosa da CEUA de cada instituição. Tal avaliação analisa os protocolos experimentais e sua relevância, considerando se já existem recursos substitutivos e se o pesquisador levará em conta o bem-estar animal antes, durante e depois do experimento. O projeto poderá ser aprovado ou não, mesmo depois de várias correções (BRASIL, 2008).

Foi por meio da lei Arouca que se deu a regulamentação e permissão da realização de experimentos somente depois uma devida justificativa. Como consequência, houve naturalmente uma busca de mais informações, da parte da sociedade, para o uso de animais pela ciência. Há que se colocar em evidência a criação do CONCEA, que com suas várias normativas vem nortear e regulamentar as atividades de pesquisa e de ensino que utilizam animais no Brasil (CAMPOS *et al.*, 2016, p.8).

Ainda que a busca pela melhoria do bem-estar animal seja constante e amparada por lei, há fortes discordâncias de concepções, principalmente entre a comunidade

científica e grupos de ativistas que defendem o fim da experimentação animal. Considera-se que essa atividade não envolve somente técnicas e procedimentos instrumentais, mas também o uso de seres dotados de sentiência, o que torna o tema ainda mais polêmico e abre portas para questionamentos éticos: “Até onde vai o direito do ser humano sobre os outros animais na busca por soluções para problemas antrópicos?” (NEVES, 2016, p.25).

Apesar da CAL ser justificada e amparada por leis, o preconceito e as polêmicas costumam rodeá-la, principalmente no universo da internet, ambiente digital que tem alto poder de disseminação de conteúdos. É na internet que vemos, na atualidade, surgirem não apenas controvérsias em grupos de discussão de redes sociais, como a divulgação de filmes e desenhos animados que exploram a dimensão emocional dos espectadores para fazê-los desconsiderar o uso de animais em ciência para qualquer fim. Ocorre que a eliminação da experimentação animal implica eliminar, também, toda a pesquisa que visa o tratamento e a cura de patologias, tanto para humanos quanto para os próprios animais.

A tônica de muitas peças publicitárias de grupos ativistas que combatem o uso de animais em ciência é uma crítica à indústria de cosméticos. A afirmação é que “nenhum animal deveria sofrer e morrer em nome da beleza”. Também há o destaque de que em alguns países essa prática é proibida. Segundo a Humane Society International (2022), o uso de animais para testes de cosméticos já teve proibição nos seguintes países ou estados, desde o fim do século XX:

Foi proibido pela primeira vez no Reino Unido em 1998 e, posteriormente, em todos os 27 países da União Europeia entre 2004 e 2013. A UE também proibiu a comercialização de cosméticos testados em animais após 2013, tornando-se o maior mercado mundial de cosméticos livres de crueldade. Esse precedente abriu caminho para testes semelhantes em animais de cosméticos e proibições de vendas em Israel, Índia, Noruega, Islândia e Suíça. Austrália, Colômbia, Guatemala, Nova Zelândia, Coreia do Sul, Taiwan, Turquia, 10 estados do Brasil e 4 estados dos EUA também aprovaram leis para proibir ou limitar testes ou vendas de cosméticos em animais.

Porém, nem todos os produtos podem ser classificados como cosméticos, tais como os dermacêuticos, por exemplo (PRESGRAVE, 2014, p.13). A discussão sobre esta proibição é bastante complexa, pois não há métodos alternativos para grande parte dos testes que precisam ser feitos. Isso porque ainda não foram desenvolvidos, não foram validados ou são de difícil acesso, como é o caso, por exemplo, do kit contendo pele humana *in vitro* (constituída em cultura de células), com validade de apenas sete dias. Neste caso, a maior preocupação não é o banimento do uso de animais em testes, mas sim

com os desfechos, pois isto implica a proibição de testes de irritação cutânea em animais, fototoxicidade e sensibilização, ou seja, “A questão não é deixar de usar animais para um produto, mas sim, deixar de usar animais para uma finalidade, para um ensaio, para um desfecho” (PRESGRAVE, 2014, p.13). De acordo com o mesmo autor, onde existe alternativa substitutiva ela deve ser empregada, porém não há para todas as áreas.

Encontramos diversos exemplos de conteúdo na internet que enfatizam o sofrimento animal e exigem o fim do uso em testes, além de colocarem o cientista como um vilão ou um ser distante da realidade. É preciso, por outro lado, fazer crescer a quantidade de conteúdo de qualidade que informe, com adequação, sobre o que é a CAL. Ainda são insuficientes os trabalhos que mostram a luta dos cientistas pela busca da qualidade de vida e saúde de animais de laboratório. Este trabalho postula, por conseguinte, o desenvolvimento de produtos para a Divulgação Científica (DC) voltados à CAL, para que a comunicação entre a Ciência e a sociedade seja uma realidade, mostrando que a busca pelo desenvolvimento de métodos alternativos que substituam os animais por completo é o caminho da ciência. A dissertação também tem a pretensão de estimular debates democráticos e auxiliar na construção de um futuro integrado de pessoas engajadas em colaborar com o desenvolvimento científico em prol da saúde coletiva.

O produto de divulgação científica que propomos é um site, que está publicado na internet, voltado a um público específico e pouquíssimo contemplado no que se refere à CAL: o segmento infantojuvenil, que compreende crianças e pré-adolescentes. Este segmento, de acordo com a lei 8.069/1990, que dispõe sobre o Estatuto da Criança e Adolescente, em seu Art. 2º, considera “criança, para os efeitos desta Lei, a pessoa até doze anos de idade incompletos, e adolescente aquela entre doze e dezoito anos de idade” (BRASIL, 1990).

Pretendemos que conteúdos fundamentados sejam facilmente explorados por essa audiência, de modo que conquiste informação e aprendizado. Para isso, o site conta com várias seções, e o caráter lúdico permeia todas elas. O foco está nesse segmento etário por reconhecermos que um trabalho educativo em ciência se faz de maneira tanto mais eficaz quanto mais cedo for possível tratar de temas relevantes para toda a sociedade. Não almejamos conquistar “aliados” para uma prática que deve, efetivamente, ser substituída, de acordo com a perspectiva dos 3Rs, mas sim cidadãos conscientes de todo o processo que conduz a conquistas na área biomédica. Por isso mesmo, dotados de discernimento

para que ajuízem, com autonomia moral e intelectual, a respeito dos meios que possuímos para atingir benefícios generalizados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONCEITUAÇÃO DA CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO

O ser humano se encontra no topo da cadeia alimentar, considerando-se uma visão antropocêntrica. Por isso, sempre fez uso de animais para fim de alimentação, bem como forma de aumentar seu conforto, conforme a “reflexão humanística”, descrita por Andy Petroianu (1996, p.2). A capacidade intelectual dos humanos seria uma justificativa para que os demais animais viessem a ser julgados como inferiores e, por conta disso, tornarem-se domínios destinados a práticas de lazer e esporte, vestuário, auxílios durante o trabalho e até mesmo como objetos durante cerimônias religiosas. De acordo com essa visão, o sofrimento deles não tinha importância (PETROIANU, 1996, p.2).

Um dos primeiros registros de pesquisas com animais, idealizadas por Claude Bernard e Pasteur, teve como base uma metodologia sistemática empregada em cães, aves, coelhos e cobaias, a fim de comparar fenômenos que acometiam a espécie humana. Tais experimentos motivaram argumentos para contrapor o pensamento de que o homem seria o ápice da criação divina e que, na verdade, as demais espécies compartilham muitas semelhanças biológicas (RANGEL, 2017, p.3).

Um marco na história do uso de animais para fins científicos se deu com os pesquisadores William Russell e Rex Burch, que desenvolveram, em 1959, as primeiras movimentações a favor da ética e em defesa dos animais usados em pesquisas. Eles estabeleceram o Princípio dos 3Rs, que traduzidos do inglês são: *reduction* - redução, propõe a obtenção de conhecimentos utilizando menor número de animais possível; *refinement* – refinamento, viabiliza técnicas e procedimentos para a minimização, prevenção ou eliminação da dor, desconforto e estresse; e *replacement* – talvez o mais importante dos 3Rs, pois envolve a substituição de animais, tanto pelo uso de animais invertebrados ao invés de vertebrados vivos, embriões de vertebrados ou microrganismos (RUSSEL; BURCH, 1959, p. 64), quanto a utilização de métodos alternativos para alcançar os mesmos objetivos que se conseguiria usando animais.

O princípio dos 3Rs foi um marco para o uso de animais em ciência e vem perdurando desde então, sendo um conceito forte também nesta terceira década do século XXI, influenciando tanto os que promovem a criação de animais de laboratório, quanto os que desenvolvem pesquisas científicas fazendo uso desses animais. Pesquisadores, por

sua vez, precisam submeter seus projetos de pesquisa a comissões de ética, que apontam a possibilidade de substituir, reduzir ou refinar o uso de animais no experimento.

Apesar dos diversos questionamentos acerca da utilização de animais pela ciência, é imprescindível afirmar que somente por meio da pesquisa com animais foi possível o desenvolvimento de vacinas, bem como diversos estudos de farmacologia, toxicologia, bacteriologia, virologia, imunologia, entre outros. Os animais são parte do processo de diversas pesquisas e, por conta disso, o valor deles para a ciência é incalculável (BUSS, 2002, p.15).

Como foi bem descrito na teoria da “visão humanística” (PETROIANU, 1996, p.2), durante muito tempo não se pensava em bem-estar e saúde dos demais animais, pois eles eram considerados seres inferiores a nós, humanos. Contudo, levantou-se a hipótese e constatou-se que a qualidade de vida dos animais interferia diretamente nas pesquisas. Animais estressados, por exemplo, podem vir a comprometer estudos com qualquer metodologia, fazendo com que a repetição de um estudo conduza a diferentes resultados. Há múltiplos fatores a serem considerados para se avaliar o estresse, que podem abarcar alteração do comportamento ou uma patologia indesejada, por exemplo. Como isso, verificou-se que o modelo animal adequado é o que recebe os cuidados necessários ao seu bem-estar, fator de grande importância para os resultados experimentais (RIVERA, 2002, p. 272 in ANDRADE *et al.*, 2002).

Este tipo de foco no próprio animal, a maneira como é criado, o alojamento onde é acondicionado, a alimentação e a hidratação recebidas, as condições de conforto, e os cuidados humanos ministrados, enfim, estes e outros fatores fizeram com que se estruturasse um novo campo do conhecimento, a Ciência em Animais de Laboratório (CAL). A CAL integra fatores indispensáveis à desejável qualidade de vida dos animais, além de servir de base para as demais ciências que também utilizam animais em suas metodologias de pesquisa. “Esta ciência inclui áreas como: sanidade, genética, manejo, bem-estar, educação etc.” (FRAJBLAT; AMARAL; RIVERA, 2008, p.44).

A CAL reúne a proteção e garantia de bem-estar e saúde dos animais de laboratório, à verdadeira necessidade do uso de animais para o desenvolvimento da ciência, em prol da sociedade. Traz um equilíbrio entre a inevitabilidade para com o desenvolvimento científico e a ética profissional.

A CAL, por conseguinte, abrange as subáreas que se seguem, além de ser uma ciência aberta a pesquisas que adicionem outros campos.

Figura 1 Subáreas da Ciência em Animais de Laboratório.



Fonte: GONÇALVES, Etinete Nascimento. *O que é a Ciência em Animais de Laboratório*. Rio de Janeiro: ICTB, 2021

Como pode-se constatar, há um vasto terreno de atuação na CAL, que está em aberto. Todos eles implicam lidar com a educação e com a divulgação científica, que garantam disseminação de conhecimento fidedigno e de qualidade. Cada aspecto visível na figura envolve ações de treinamento, conscientização, educação profissional, divulgação pelas vias conhecidas de comunicação etc.

Cabe a cada profissional que atua com animais de laboratório ter plena noção da importância de seu trabalho. De acordo com o Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica (BRASIL, 2015), os pesquisadores devem estar conscientes de que os animais são seres sencientes e que é obrigação ética a aplicação do princípio dos 3Rs. O não cumprimento destas normativas resultará em sanções administrativas e até mesmo sanções penais, tal como o previsto no capítulo V da Lei 11.794/2008, em seus artigos 17 ao 21 (BRASIL, 2008). Nele, as instituições que não estiverem de acordo com as normativas desta lei, bem como qualquer pessoa que execute de forma indevida atividades reguladas ou participe de

procedimentos não autorizados pelo CONCEA, serão passíveis de penalidades como: multas, interdição temporária ou definidas, advertência, suspensão, entre outras. Por isso, é inadmissível que ocorram maus tratos em centros de pesquisa.

O termo *senciência*, cunhado por Peter Singer em 1979, designa a “capacidade de sofrer ou de sentir prazer ou felicidade” (p.45). O autor colocou em relevo uma reflexão que atingiu e continua mobilizando grande quantidade de pessoas envolvidas com o uso de animais em pesquisa ou na proteção das espécies fragilizadas pela ação humana. Provocou a discussão em torno da necessidade de se assumir postura de respeito absoluto pelos animais não humanos, o que saltou para o campo da legislação, no caso do Brasil. Além da já mencionada Lei Arouca, recentemente ocorreu um movimento entre legisladores, que introduziu o conceito de *senciência* nas peças legais. É o caso do Projeto de Lei (PL) nº 6.054/2019 (BRASIL, 2019), que foi iniciado e aprovado na Câmara dos deputados sob nº 6.799/2013. Em seguida, foi aprovado, com emenda aditiva, no Senado Federal, sob nº 27/2018, passando a ser conhecido como PL “Animais Não São Coisas” (SILVESTRE; LORENZONI, 2018, p.9).

O artigo 2º desta lei apresenta seus fundamentos, dentre os quais deixa claro, no item III, o “reconhecimento de que os animais não humanos possuem natureza biológica e emocional e são seres sencientes, passíveis de sofrimento”. Isto posto, fica claro que a concepção de *senciência* vem penetrando paulatinamente no contexto e nos ambientes que lidam com animais, e vem se tornando um tópico importante para a CAL.

Os inúmeros avanços científicos alcançados por meio da pesquisa usando animais compõem uma das justificativas de seu emprego, pois o desenvolvimento e os ganhos na saúde humana vêm sendo plenamente possíveis, por enquanto, fazendo uso da experimentação animal. É inevitável que existam pontos de vista favoráveis e contrários, pois isto ocorre em quaisquer outras ciências. Por isso, o equilíbrio entre o reconhecimento dos benefícios e o uso devido é fundamental para o cumprimento das legislações já existentes e para a promoção do bem-estar animal, sem comprometer o progresso científico (DANIELSKI; BARROS; CARVALHO, 2011, p.75).

Frajblat *et al.* (2008) apontou que “o desenvolvimento da ciência a favor do homem não pode nem deve servir de alicerce para o uso indiscriminado e o desrespeito com os animais”. A prática da ética e o respeito a um ser vivo, por parte do pesquisador, é fundamental para a promoção de saúde e do bem-estar animal, pois a credibilidade da pesquisa e seus resultados são diretamente influenciados pela qualidade de vida

proporcionada aos animais usados em experimentação. Além da bioética, o bom senso, a busca por conhecimentos e a experiência profissional são primordiais durante as tomadas de decisões (FRAJBLAT *et al.*, 2008, p.46).

Os modelos animais ainda possibilitam e foram responsáveis por um vasto conhecimento acumulado pela humanidade e por diferentes descobertas. De acordo com Majerowicz (2018, p.3) e de forma resumida, pode-se descrever as principais vantagens no uso de animais em pesquisas, tais como:

Conhecer a história natural da enfermidade, cuja etiologia, patogenia, sintomatologia e evolução podem manter-se em condições experimentais, sem a influência de fatores estranhos que a modifiquem; Reproduzir uma enfermidade, inúmeras vezes, em forma experimental, permitindo dispor de casuística suficiente; Desenvolver estudos fisiopatológicos e patológicos, que são difíceis ou inacessíveis em pessoa enferma; Utilizar meios terapêuticos, cuja aplicação na espécie humana se considera perigosa ou ainda não autorizada; Estudar fatores ambientais e genéticos que incidem na evolução da enfermidade; Estudar algumas enfermidades em raças e/ou linhagens de animais criadas para esse fim, abrindo-se um imenso campo de investigação.

Foi com o uso de animais em pesquisas que conquistas inestimáveis foram obtidas, tais como a vacina da erradicada varíola, conhecimentos sobre os mecanismos da imunidade, desenvolvimento da insulina, uso do eletrocardiograma e do cateterismo cardíaco, descoberta do fator RH, desenvolvimento da quimioterapia, descoberta do DNA, desenvolvimento de antidepressivos, uso da terapia genética, advento da cirurgia laparoscópica, uso de células-tronco e manipulação genética em modelos animais, edição de genes pela tecnologia Crispr etc. (CHORILLI; MICHELIN; SALGADO, 2007, p.11; COSTA; ASSUMPCÃO; GOISSIS, 2021, p.24).

Recentemente, diferentes modelos animais vêm sendo usados para pesquisas referentes ao desenvolvimento de vacinas e à formulação de medicamentos para combater a Covid-19. A ação conjunta de pesquisadores em todo o planeta propiciou que respostas fossem dadas com a necessária brevidade, para minimizar os efeitos deletérios desta nova doença, COVID-19 (BERBERT *et al.*, 2020, p.21).

2.2 PUBLICAÇÕES NA INTERNET GERADORAS DE POLÊMICAS ENVOLVENDO A CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO

As discussões acerca da experimentação animal sempre rodearam a CAL e foram motivos de diversas polêmicas, reportadas de forma intensa por veículos de comunicação,

principalmente no contexto da internet. O público considerado “leigo” no assunto ganhou voz, de forma a exibir publicamente, em ação grupal, seu descontentamento com o uso de animais em pesquisa (VICENTE; COSTA, 2014, p. 839-840).

Um dos principais casos, disseminado e fortalecido pela mídia, ficou conhecido como o “Resgate dos Beagles”¹ que culminou no fechamento do Instituto Royal em 2013 (DANTAS, 2017, p.19). Este evento mobilizou muitos adeptos à causa no país. Contudo, somente os animais que geram mais empatia foram imediatamente resgatados, deixando para trás espécies de roedores, como visto no exemplo da charge abaixo.

Figura 2 Charge crítica ao evento "Resgate dos Beagles". Ela é a representação de uma cena onde um roedor deseja fazer uma cirurgia plástica, pois seu grupo não foi resgatado, como os cachorros.



Fonte: AMARILDO, 2013. *Cobaias*. Blog do Amarildo – Charge Caricatura: página da internet, 2013.

As consequências desse fato também foram veiculadas pelos canais midiáticos na internet, como os sites, blogs e redes sociais. Em 2015 foi publicada pelo G1 uma matéria revelando que “Dois anos após a invasão, beagle vive abandonada perto do Instituto Royal”². Há que se considerar, ainda, que os animais de laboratório que foram soltos podiam estar participando de alguma pesquisa, estando inoculados por algum microrganismo causador de patologias. Quando soltos poderiam colocar a população em

¹ Disponível em: <<https://amarildocharge.wordpress.com/tag/caes/>>

² Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/sorocaba-jundiai/noticia/2015/10/dois-anos-apos-invasao-beagle-vive-abandonado-perto-do-instituto-royal.html>>

risco de contaminação, tendo se tornado canais de transmissão de doenças. Isso agrava ainda mais a atitude inconsequente de invadir um centro de pesquisa e sequestrar animais sem ao menos conhecer a sua procedência e o seu histórico.

Ao realizar uma busca simples pela plataforma de pesquisa *Google Imagens* usando palavras-chave como: Experimentação Animal; Testes em Animais; Animais de Laboratório e Vivisseção, é possível notar diversas publicações relacionadas à crueldade, à dor, ao sofrimento, por meio de diversos pôsteres, como os apresentados a seguir (figuras 3 a 5).

Figura 3 Charge crítica ao uso de animais pela ciência afirma que os animais não são beneficiados pelas pesquisas científicas.



Fonte: FRADINHO, Paulo. *Blog Beleza sem crueldade*, 2011³.

³ Disponível em: <<http://belezasemcrueldade.blogspot.com/2011/09/beleza-sem-crueldade.html>>

Figura 4 A ilustração revela um possível pensamento animal que demonstra sua insatisfação acerca do uso de animais pelo ser humano.



Fonte: Holocausto Animal. *7 fatos sobre a ineficácia dos testes em animais*, 2015.⁴

Figura 5 Painéis veiculados no metrô Consolação em São Paulo e, também, divulgado na internet incentivando a abolição de animais para alimentação, vestimenta e experimentação.



Painéis veiculados no Metrô Consolação. Artes: Carol Vaz

Fonte: VAZ, Carol. *Campanha "Animais: Não coma, não use, não teste"*. Sociedade Vegana Brasileira, 2014⁵.

⁴ Disponível em: <<https://oholocaustoanimal.wordpress.com/2015/03/14/7-fatos-sobre-a-ineficacia-dos-testes-em-animais/>>

⁵ Disponível em: <<https://www.svb.org.br/2238-campanha-animais-nao-coma-nao-use-nao-teste-no-fim-de-ano-da-av-paulista>>

Além das imagens facilmente encontradas na internet, que ressaltam a superioridade do ser humano, usando de argumentos incoerentes, com frases de efeito e causadoras de comoção, é comum que diversas peças de divulgação sejam encontradas, cuja tônica seja a desconsideração da busca pelo bem-estar animal, do uso dos 3Rs em instituições de pesquisa e dos estudos dos métodos alternativos por parte da ciência, como nos exemplos:

Figura 6 Panfleto que fez parte de um protesto contra a experimentação animal na Universidade Federal de Santa Catarina e na Universidade do Sul de Santa Catarina, contendo informações distorcidas e sem comprovação científica.



Fonte: Clínica Veterinária Filetti. *Todos na UFSC contra a vivisseção [Olhar Animal]*, 2018⁶.

⁶ Disponível em: <<https://filetti.com.br/todos-na-ufsc-contra-a-vivissecao-olhar-animal/>>

Figura 7 Pôster para divulgação de uma petição online para proibir testes em animais.



Fonte: CASTRO, Chris. *Luta contra testes em animais*, 2020⁷.

Sites e redes sociais também realizam postagens na internet envolvendo até mesmo o CONCEA Revelam um equívoco ao afirmarem que “não há mais desculpas para testes em animais no Brasil” e por utilizarem como justificativa a homologação de 17 métodos alternativos reconhecidos e validados. Esse tipo de conteúdo pode produzir confusões, e, como consequência, a desinformação. Isso porque os métodos alternativos validados não conseguem, ainda, substituir os animais por completo de todos os ensaios necessários para o desenvolvimento de determinada pesquisa (PRESGRAVE, 2014, p.13).

Em todo corpo do texto do site abaixo há referências a leis e normas específicas, centros de pesquisas, possíveis afirmações de profissionais da área, entre outros. Porém, as afirmações não se aplicam ao título do texto, ou seja, não é porque alguns métodos alternativos foram validados que é possível banir o uso de animais em todas as pesquisas científicas, conforme apresentado anteriormente. Portanto, é possível afirmar que o texto disponível no site mencionado a seguir contém distorção de informações.

⁷ Disponível em: <<https://nutricaoebeleza.com.br/luta-contra-testes-em-animais/>>

Figura 8 Imagem capturada da tela do site Vegazeta anunciando que os métodos alternativos podem substituir os animais e que não existe motivos para utiliza-los.

The image shows a screenshot of the Vegazeta website. At the top, there is a navigation bar with the Vegazeta logo and the tagline 'VEGANISMO EM JORNALISMO, HISTÓRIA E CULTURA'. Below the navigation bar, the article title 'Não há mais desculpas para testes em animais no Brasil' is prominently displayed. The article is dated '21 de maio de 2020'. Below the title, there is a photograph of a person wearing white gloves handling a brown rabbit on a blue surface. To the right of the article, there is a green call-to-action box that says 'VEGAZETA TAMBÉM ESTÁ NO APOIA.se CLIQUE E APOIE O NOSSO PROJETO'. Below this box, there is a section for 'Assine a Newsletter e receba as notícias em seu e-mail' with a text input field for the name.

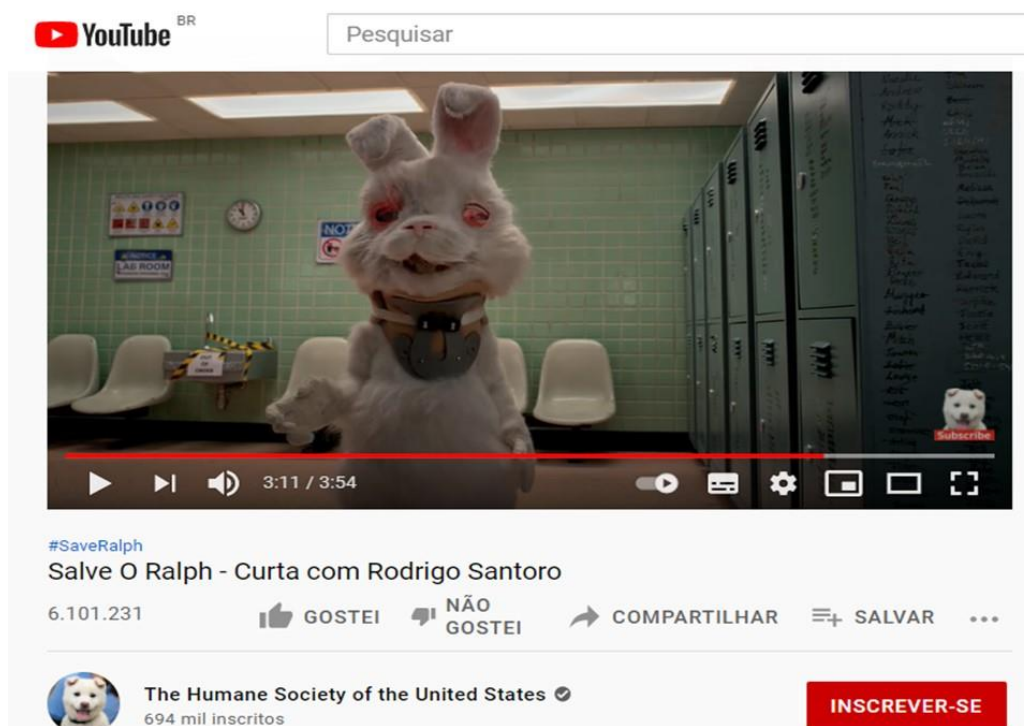
Fonte: VEGAZETA – Veganismo em jornalismo, história e cultura. *Não há mais desculpas para testes em animais no Brasil*, 2020⁸.

O próximo exemplo de conteúdos na internet contra a CAL é um vídeo amplamente divulgado na plataforma YouTube, chamado “Salve O Ralph”⁹. Também vale destacar que esse vídeo apresenta um coelho (Ralph) sendo utilizado mais de uma vez em experimentos, o que não é permitido de acordo com a Lei 11.794/2008, isso porque em seu Art. 14, inciso 8º, ressalta que “é vedada a reutilização do mesmo animal depois de alcançado o objetivo principal do projeto de pesquisa” (BRASIL, 2008).

⁸ Disponível em: <<https://vegazeta.com.br/nao-ha-mais-desculpas-para-testes-em-animais-no-brasil/>>.

⁹ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=AjdMtLF0Z6w>>

Figura 9 Print da tela: Animação “Salve O Ralph – Curta com Rodrigo Santoro”. De caráter emotivo, com mais de seis milhões de visualizações na plataforma digital YouTube, almejando o fim da experimentação animal.



Fonte: *The Humane Society of the United States. Salve O Ralph – Curta com Rodrigo Santoro*, 2021.

Este curta metragem, exemplificado na figura acima, atingiu milhões de visualizações e foi muito compartilhado por perfis de redes sociais, tais como o Facebook, Instagram e Twitter. Por isso, gerou diversos debates e aguçou a sensibilidade dos usuários, pois utilizou um animal que desperta a empatia, além de a animação só mostrar uma face do que questiona. O vídeo também mostra que os cientistas fazem o uso dos animais sem sequer pensar na saúde dos mesmos, o que não é real e nem mesmo permitido por lei (BRASIL, 2008). O curta também motivou a realização de reivindicações e petições *online* como a citada abaixo:

Figura 10 Print da tela: usuário do Instagram divulga petição online "no combate ao uso de animais como cobaias de laboratório".



Fonte: FERNANDES, Gustavo. *Você pode ajudar a salvar o Ralph*. Publicação em meio digital: Plataforma Instagram, 2021¹⁰.

A CAL é uma ciência em constante mudança e evolução, pois está imbuída de uma busca contínua pela total substituição dos animais por métodos alternativos, conforme apregoa Presgrave (in ANDRADE, PINTO & OLIVEIRA, 2002, p 341-342). Como já mencionado, ainda não é possível a total exclusão dos animais em experimentos. Há que se considerar, por outro lado, que as críticas e as petições para o fim da experimentação animal são frutíferas para as pesquisas e importantes para a fiscalização indireta da qualidade de vida desejável dos animais de biotério. Entidades protetoras de animais são, inclusive, requisitadas para integrar as CEUAs das instituições de pesquisa. São elas que oferecem reflexões importantes acerca dos cuidados e de possíveis excessos que possam vir a ocorrer com animais de laboratório. Portanto, de acordo com a

¹⁰ Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/COBD9p4MLUx/>>

Resolução Normativa CONCEA Nº51, de 19 de maio de 2021, em seu capítulo IV, Art. 10 (BRASIL, 2021), as CEUAs devem ser compostas por:

- I - Instituição de ensino: médicos veterinários, biólogos, docentes e representantes de sociedades protetoras de animais legalmente constituídas e estabelecidas no País; e
- II - Instituição de pesquisa: médicos veterinários, biólogos, pesquisadores e representantes de sociedades protetoras de animais legalmente constituídas e estabelecidas no País.

Além disso, esta resolução declara que “representantes de sociedades protetoras de animais deverão “ter atuação na defesa do bem-estar animal e ser indicados por sociedades protetoras de animais legalmente constituídas e estabelecidas no País.” (BRASIL, 2021). Ou seja, toda CEUA deve ser composta por um representante de alguma sociedade protetora de animais legal e certificada para averiguar se determinada pesquisa científica comprometerá o bem-estar animal e se o projeto submetido poderá ou não ser executado. Portanto, a visão de uma entidade externa e protetora dentro das CEUAs é fundamental para a aprovação de uma pesquisa.

2.3 EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIA

De acordo com a Declaração sobre Ciência e Uso de Conhecimentos Científicos, elaborada pela UNESCO (1999), “os países e cientistas de todo o mundo devem estar cientes da necessidade urgente de usar responsabilmente o conhecimento de todos os campos da ciência para atender às necessidades e aspirações humanas, sem abusar dele”. De fato, mesmo com a passagem de tempo entre a promulgação dessa declaração e o transcurso na terceira década do século XXI, a urgência de uso responsável de conhecimentos científicos só se ampliou. A proliferação do uso da internet, por exemplo, não apenas ofereceu chances para a formação de comunidades de construção de conhecimento fidedigno, como também se tornou espaço virtual de disseminação de informações falsas, especialmente sobre ciências, o que gera problemas em especial para a saúde pública. A atenção às necessidades e aspirações humanas envolvem emancipação e mobilidade social, promovidas pelo acesso ao conhecimento.

A mesma declaração prossegue em suas orientações:

Para lidar com problemas éticos, sociais, culturais, ambientais, de equilíbrio de gênero, econômicos e de saúde, é essencial intensificar os esforços interdisciplinares usando as ciências naturais e sociais. O fortalecimento do papel da ciência para um mundo mais justo, próspero e sustentável requer um compromisso de longo prazo de todas as partes interessadas (UNESCO, 1999, P. XX).

Esses esforços interdisciplinares são realizados no campo da educação, no qual compromissos de longo prazo também são firmados, como no caso do Brasil, que estabelece seu O Plano Nacional de Educação (PNE), que determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional. O atual compreende o período de 2014 a 2024 (BRASIL, Lei N° 13.005/2014).

Na história da educação brasileira, podemos identificar tendências pedagógicas classificadas de acordo com os influenciadores sociopolíticos da escola. Elas são um reflexo das práticas educacionais no contexto da sala de aula e das relações entre professores e alunos. A forma mais simples de classificar essas tendências é a divisão entre liberais e progressistas (LIBÂNEO, 1983, p.2).

As tendências liberais não carregam em seu bojo práticas diretamente associadas à “liberdade” ou à “democracia”, assim como a nomenclatura pode transparecer. Elas surgiram em defesa de uma sociedade de classes característica de um sistema excludente. De acordo com essa concepção, a escola tem por função o preparo do indivíduo para uma sociedade de camadas, não levando em conta a desigualdade de condições do alunado. As tendências liberais têm origem nas práticas tradicionais, tão antigas quanto o surgimento das escolas como instituições. Essas práticas ainda são bem fortes dentro da escola. Há que se considerar, por outro lado, que as tendências se mesclam umas com as outras, não sendo possível classificá-las separadamente e definir cada uma delas em determinado momento da história (LIBÂNEO, 1983, p.2).

A metodologia utilizada na educação tradicional liberal se baseia na exposição verbal do conteúdo e tem o professor como uma figura central, por vezes autoritária, pois ele transmite a verdade e é o detentor do saber. Cabe aos alunos manterem-se em silêncio, pois a aprendizagem é mecânica e baseada na repetição e na memorização (LIBÂNEO, 1983, p.2).

Uma das correntes pedagógicas que se contrapôs às tendências liberais foi a pedagogia de Paulo Freire. A “educação bancária”, por ele descrita (1997, p.62), constitui uma analogia entre a escola e as instituições financeiras. Esta metáfora freiriana representa uma crítica à pedagogia tradicional, na qual o educador teria o papel de

depositante de conteúdos, e os educandos seriam “depositários”, ou seja, os alunos possuiriam o simples dever de receber, memorizar e repetir os conteúdos, assim como os bancos possuem o papel de receber, guardar e arquivar os depósitos.

Em contraste às tendências liberais, as tendências progressistas utilizam metodologias críticas à realidade social e propõem que os alunos sejam protagonistas em seu processo ensino-aprendizagem. É possível observar que nessas tendências as vivências dos alunos são valorizadas, a autonomia prevalece e as diversas formas de ensinar e aprender são consideradas como importantes para a construção de conhecimento (LIBÂNEO, 1983, p.7).

Pontuamos que há, na educação, tendências que são um retrato de como as práticas docentes ocorrem nos espaços de educação formal e informal, e nos limitamos a tratar das tendências progressistas e liberais. Mas para tratarmos da tecnologia e do ensino de ciência, também se faz necessário discorrer sobre algumas concepções teóricas que tratam da aprendizagem.

O processo de aprendizagem, no ser humano, é algo constitutivo e que se desenvolve continuamente. As diferentes teorias de aprendizagem discorrem sobre o modo como a pessoa aprende, de maneira a nos oferecer abordagens distintas e complementares sobre como a trajetória, rumo à construção do conhecimento, se realiza no sujeito cognoscente. A educação, por outro lado, tem forte componente cultural, e é a forma que os humanos desenvolveram para transmitir às gerações futuras todo o conhecimento acumulado por diferentes comunidades, ao longo do tempo. A história da aprendizagem humana acompanha a origem de nossa espécie. Desde a antiguidade o ato de aprender foi uma indagação de filósofos que especulavam sobre os mecanismos que conduzem à construção de conceitos. Ao longo da história, tanto pensadores quanto epistemólogos e cientistas colaboraram para a estruturação de teorias que buscam explicar como o ser humano aprende. Essas teorias não são fins em si mesmas e podem ser vistas de forma complementar, a fim de que seja possível ter uma visão mais integral do processo de aprendizagem humano (GADOTTI, 2009).

Dentre os pesquisadores dos processos de aprendizagem, colocamos em relevo, primeiramente, o pensamento de Lev Semiovitch Vygotsky (1991, p.20), por sua interface com as tendências pedagógicas progressistas. Segundo o autor, o ato de aprender está ligado às interações sociais e às condições de um grupo, envolvendo as particularidades da vida de cada indivíduo. O desenvolvimento intelectual depende da

interação social, pois a aprendizagem está relacionada a um contato entre pessoas. Por isso, os conhecimentos preliminares envolvem o meio em que se vive e a influência destes nos saberes individuais. Vygotsky verificou que há grande diversidade de condições histórico-sociais, nas quais diferentes grupos humanos vivem. Em função dessa diversidade, ele defende a ideia de que os aprendizes sofrem influências das características de seu meio social, o que afeta o desenvolvimento do raciocínio.

Em decorrência das reflexões de Vygotsky, pode-se afirmar que a aprendizagem do indivíduo, de qualquer idade, depende em grande medida do segmento social onde se encontra e das influências que recebe em seu meio. Se a pessoa não tem acesso à tecnologia, por exemplo, terá grandes dificuldades para ter fluência em conhecimentos intimamente a ela relacionados. Se não habita uma sociedade letrada ou sem acesso ao conhecimento científico, certamente terá limites diversos em seu desenvolvimento humano, além de se tornar alvo fácil da propagação de conceitos errôneos (PEDROSO, 2018, p. 73).

Para ensinar não existe uma técnica unívoca e correta, nem mesmo uma receita, como no preparo de um bolo. Contudo, é essencial que haja preocupação com as singularidades dos educandos, bem como uma compreensão dos impactos das mudanças ocorridas no mundo contemporâneo dentro do contexto da escola (LEÃO, 1999, p.204).

Outro autor que contribui com destaque sobre como se dá a aprendizagem é Henri Wallon (*apud.* GALVÃO, 1995). O autor quis estudar o processo de aprendizagem não só do ponto de vista cognitivo e biológico, mas também e fundamentalmente em seus aspectos históricos e sociais, mostrando que não se pode ignorar as dimensões políticas e contextuais da ação educativa. Não levar em conta estas dimensões significaria realizar um trabalho artificial e fora de conjuntura, que só levaria o aprendiz a se tornar um ser limitado e sem condições de participar efetivamente da sociedade ou construir a sua cidadania.

Como ser social e de comunicação, cada aluno deve, de acordo com a obra de Wallon, relacionar-se intensamente com seus grupos de iguais em instituições educacionais, realizando experiências de intercâmbio de pontos de vista diferentes do seu. Trazendo sua teoria para a sociedade contemporânea, é por meio do uso de aparato tecnológico e do contato com pessoas, em ambiente multicultural, que a aprendizagem se desenvolve da maneira mais adequada (GALVÃO, 1995).

Outro expoente para a compreensão de como o ser humano aprende é Ausubel (1982, p.156). Sua teoria de aprendizagem significativa expõe o conceito de que os conhecimentos prévios de cada pessoa são essenciais para a construção e a assimilação de um novo conceito. Esta base de informações pré-existentes no intelecto do indivíduo é oriunda das experiências cotidianas, ou seja, cada pessoa possui uma bagagem de vivências que é influenciada pelas condições de vida, período em que nasceu, interação social, entre outros fatores.

Por estarmos tratando do ensino em ciência, além das tendências e das teorias de aprendizagens, precisamos pontuar sobre como esse componente curricular é tratado na legislação brasileira específica, que rege o modo como os processos ensino-aprendizagem devem ocorrer nas instituições, em diferentes níveis e graus.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394 de 1996, em seu Art. 22 A, manifesta que a “educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996b). Essa proposição abarca o conhecimento científico, que contribui para formação de cidadãos críticos, responsáveis por dar continuidade ao progresso da ciência no contexto histórico, social e cultural onde estiverem.

Recentemente o Ministério da Educação e Cultura do Brasil lançou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018). Trata-se de um documento elaborado para orientar as práticas educacionais nas instituições escolares no Brasil, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Não propõe normativas específicas, mas pretende ser um guia que oriente gestores e educadores, ao estabelecer os objetivos de aprendizagem das etapas de ensino. Também considera, segundo o texto, as particularidades contidas na diversidade social, econômica e regional do país.

A BNCC assegura que:

Para debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da Natureza, e de seu compromisso com a formação integral dos alunos (2018, p. 321).

O documento, por conseguinte, demonstra cabalmente que a ciência está presente em praticamente todas as atividades humanas, sendo determinante dominar princípios e

metodologia científica para que cada sujeito possa ter vida de qualidade e autonomia intelectual. Coloca em pé de igualdade os conhecimentos éticos, políticos, culturais e científicos.

Também é relevante mencionar o Plano Nacional de Educação (PNE), aqui já mencionado, que determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional brasileira, no intervalo de 2014 a 2024 (BRASIL, 2014). Este documento apresenta 20 metas que, uma vez implementadas, podem vir a proporcionar elevação substancial da qualidade educacional de nosso país. Esse breve conjunto reflexivo já é suficiente para demonstrar a importância do ensino de ciência em qualquer nível e contexto.

Levando em conta as tendências pedagógicas progressistas, as relações sociais, a valorização das experiências, o contexto socioeconômico, a contemporaneidade, e tendo como base o que até aqui apresentamos, consideramos o processo educacional como um ato calcado na atualidade, dinâmico, emancipatório, que envolve metodologias promotoras de aprendizagens significativas e que dê importância aos conhecimentos prévios dos discentes e os que vierem a ser construídos, dentre eles, o conhecimento científico. Isto posto, trataremos das novas tecnologias, fundamentais para este processo.

O mundo como conhecemos hoje está imerso em tecnologias, aplicadas em um sem-número de funcionalidades. Sem as tecnologias contemporâneas, a existência humana seria completamente diferente, pois quase tudo que usamos no nosso dia a dia depende e está ligado às tecnologias. Os mesmos autores já citados, embora tenham desenvolvido suas concepções de ensino e de aprendizagem há anos atrás, consideravam que a associação entre a tecnologia e a educação pode promover aprendizagem significativa, pois implica respeito aos saberes prévios e interação entre indivíduos. Há que se levar em conta que a tecnologia não é um produto da sociedade contemporânea e que cada momento histórico contemplou a produção de artefatos tecnológicos próprios em seu tempo. As modernas tecnologias com as quais convivemos hoje estão incorporadas à vida cotidiana da sociedade, embora tenhamos que ter em conta as diferenças econômicas, que geram desigualdades que precisam ser aplacadas. O virtual cada vez mais se aproxima do real, conforme preconiza Lévy (2010, p. 47)

As atualizações nas práticas de ensino devem ser vistas como necessidade, a fim de acompanhar as demandas do mundo do trabalho e o desenvolvimento das novas gerações. Grande parte das crianças e pré-adolescentes dos dias atuais faz parte dos denominados indivíduos “hiperconectados”. Este público tem familiaridade com

computadores e aparelhos celulares, e não é à toa que é chamado de “geração polegar”, aquela que escreve velozmente utilizando esses dedos durante o uso de dispositivos eletrônicos (OLIVEIRA; ALENCAR, 2017, p.234).

Os meios de comunicação e suas respectivas funcionalidades têm sofrido modificações notáveis nas últimas décadas, especialmente com o advento da internet. De acordo com levantamentos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD, em 2018 a Internet era utilizada em 74,7% do país, e aumentou para 78,3% no ano seguinte. Nesta mesma pesquisa foi declarado que em 2019 os principais meios de acesso à Internet foram os celulares (98,6%), seguidos por microcomputadores (46,2%), televisões (31,9%) e *tablets* (10,9%). Esta pesquisa incluiu pessoas de 10 anos ou mais de idade e não revelou se houve distinção de classe socioeconômica envolvida (IBGE, 2021, p.1).

O uso de diferentes tipos de dispositivos na vida cotidiana, desde os *desktops*¹¹ aos notebooks, *tablets* e celulares, é cada vez mais expressivo, e suas diversas funções facilitam a vida das pessoas. A expansão das funcionalidades está adquirindo novo impulso com a introdução da tecnologia 5G ou a também chamada Rede Móvel de Quinta Geração, não apenas nos aparelhos já mencionados, mas em qualquer outro objeto que esteja conectado à internet (LUCCA, MAURO, 2020).

A tecnologia 5G é a evolução dos padrões de internet da telefonia celular. Este padrão se iniciou em 1981 com a telefonia analógica 1G; em 1991 surgiu a telefonia móvel digital 2G que permitia aos usuários enviar mensagens de texto; já em 2001 surgiu a internet 3G, também conhecida como *Wireless*; apenas sete anos depois, em 2008, surge a banda larga móvel 4G que possibilitou também o envio de vídeos; por fim, em 2019 começou a se disseminar a tecnologia 5G apresentando uma alta eficiência com maior capacidade e abrangência de funções (SPADINGER, 2021, p.8).

A evolução e revolução são as principais características das Redes Móveis de Quinta Geração, isso porque segue o desenvolvimento em etapas, como aconteceu com as tecnologias anteriores e também trará novas características e possibilidades para diversos serviços, além de elevar a capacidade dos dados móveis. Portanto, dentre as diversas funcionalidades desta novidade estará o aumento da velocidade de comunicação

¹¹ Traduzindo para a língua portuguesa, a palavra *desktop* significa computador de mesa.

(SPADINGER, 2021, p.7). A tecnologia 5G vem para suprir as demandas da geração “hiperconectada” e agilizar as necessidades da sociedade. Também abrirá portas para o “metaverso”, “um ambiente virtual que mistura o físico e o digital, facilitado pela convergência entre a internet e as tecnologias da Web, e Realidade Estendida” (LEE, HUI et al., 2021, p.1).

Neste ambiente, cada indivíduo poderá adentrar para realizar tarefas que são comumente praticadas no mundo físico, tais como participar uma reunião com seu avatar, frequentar aulas também interagindo com um corpo virtual, ir a uma loja online para provar e comprar roupas etc. Para isso, será necessário o uso de óculos que proporcionarão integração entre visão e mobilidade corporal (LEE, HUI *et al.*, 2021). Será um novo desafio, obviamente, para a educação e para o desenvolvimento científico. Não se pode negar que será, também, uma grande oportunidade.

A internet proporcionou interconexões agora indispensáveis. Com o crescente número de usuários e inúmeras aplicabilidades, a dependência da internet está cada vez mais evidente. Em função da alta demanda, as adaptações e evoluções são necessárias, e, por conta disso, a ITU -*International Telecommunication Union* (2019), através de seu site, estima que o aumento na quantidade de dispositivos conectados por usuário atinja 50 bilhões até o ano de 2025, e isto significa que as tecnologias de conectividade com a internet devem acompanhar tal crescimento para suportar essas necessidades (ITU, 2019).

Com a internet evoluindo cada vez mais e se fazendo presente na vida de tantas pessoas, é fato que a escola já não é o único lugar que proporciona aprendizagem ou a única a oferecer conhecimento, pois os sites na internet disponibilizam conteúdo em tempo real. Há diferentes meios que proporcionam aprendizagem, e a internet é um recurso muito utilizado. Pode-se afirmar que a educação vai muito além da escola, ou mesmo que as instituições de ensino precisam cada vez mais ter no ciberespaço um parceiro nas atividades que conduzam à aprendizagem. O período em que a epidemia de Covid-19 foi mais intenso no Brasil, por exemplo, teve na internet a forma de dar continuidade aos estudos para qualquer nível de ensino, embora muitas lacunas tenham sido verificadas entre estudantes que não possuíam acesso à rede (PASSOS, SILVA, 2021, p. 5).

De maneira clássica, a educação é basicamente dividida em três categorias: educação formal, não-formal e informal. A educação formal é a que ocorre em instituições de ensino, em uma ordem cronológica, desde a educação infantil até o ensino médio. Esse

processo continua com a educação superior, na graduação e na pós-graduação. Faz parte da educação não-formal qualquer organização fora da escola e que tenha por objetivo a aprendizagem, como os museus e feiras de ciências. Já a educação informal se caracteriza pelas aprendizagens diárias do indivíduo, que são os valores e experiências influenciadas pelo meio familiar e social (MARANDINO *et al.*, 2008, p.13).

O conhecimento pode ser construído além da escola. Os espaços informais, representados pelos ambientes onde se encontram a família, as mídias e os grupos em que cada indivíduo está inserido, são de suma importância para a formação pessoal e intelectual de cada pessoa (DIAS *et al.*, 2019, p.14). Em decorrência, a internet é um dos meios com maior potencial de disseminação de informações na atualidade, e se destaca como uma ferramenta que gera impacto no cotidiano.

Freire (2002) destaca que o aprendiz é autônomo e que o ato de ensinar exige respeito aos saberes do outro (p.15 e p.24). O processo que envolve a participação dos envolvidos pode estimular o pensamento crítico e libertador, bem como foi descrito na tendência pedagógica progressista libertadora, que é um dos fatores mais importantes para a formação de opiniões e auxílio do desenvolvimento de habilidades, como a criatividade (LIBÂNEO, 1983, p.9). Isto também justifica o uso da internet como importante instrumento para o ensino.

As muitas formas como a aprendizagem ocorre constituem um leque para reconhecermos a dinamicidade desse processo. Diante disso, faz-se necessário acompanhar o desenvolvimento social e tecnológico, para que os meios de oferta de conhecimento caminhem junto com a geração “hiperconectada”, não por modismo, mas por necessidade. “A educação é um fenômeno próprio dos seres humanos” (SAVIANI, 2015, p. 286.). Ela faz parte da natureza humana, diferente da dos demais animais, que não constroem relações complexas. A espécie humana se adapta e transforma a realidade por meio do trabalho. Com isso, é criado o mundo humano, também denominado cultura (SAVIANI, 2015, p.286). A tecnologia digital oferece meios para se ensinar em que convergem a praticidade, a diversão, a interatividade e um maior dinamismo para apresentar conteúdos. A possibilidade de adaptação do conhecimento é imensa, tanto na forma quanto na facilidade de ser ajustada ao perfil dos usuários. Novos desafios podem ser lançados a todo momento, evitando-se a repetição e a acomodação (OLIVEIRA *et al.* 2021, p. 228). Além disso, o uso de tecnologias educacionais tem um potencial considerável para a promoção de justiça social, pois dá acesso ao conhecimento, desde

que seja de acesso livre, a quem conseguir ter acesso.

2.4 EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA CRIANÇAS E PRÉ-ADOLESCENTES: TEMAS POLÊMICOS PODEM SER DISCUTIDOS COM ESTE SEGMENTO?

O documento “Ensino de Ciências: o Futuro em Risco”, elaborado pela UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2005), foi escrito no início do século XXI. No entanto, permanece aplicável ao nosso contexto. Ele justifica o ensino de ciências como instrumento de preparo da sociedade, pois é por meio da educação que podemos desfrutar dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Além disso, o ensino tem poder de despertar vocações. Por outro lado, quanto menos a população receber formação científica e tecnológica de qualidade, mais agravadas serão as desigualdades em qualquer país. Por isso, o investimento em educação científica significa aumento da cidadania e da produtividade, e isto interfere diretamente na qualidade de vida do povo.

O ensino de ciências ainda passa por problemas, assim como qualquer outra disciplina. Podemos citar como exemplo a dificuldade em ensinar temas abstratos para crianças e pré-adolescentes que não possuem conhecimentos prévios sobre determinados temas, como a biologia celular, funcionamento do corpo humano e do universo. A prática usada nas classes muitas vezes não passa de uso de textos e figuras ilustrativas, o que não atinge o interesse coletivo, pois muitos não entendem sua finalidade. A complexidade das nomenclaturas e o entendimento daquilo que não pode ser visto a olho nu exigem que o educador explore estratégias diferenciadas para atrair a atenção, como a utilização de jogos, filmes, aulas em laboratório e as saídas em campo. (NICOLA; PANIZ, 2016, p.358). Dentre as metodologias mais empregadas no ensino de ciências estas são as mais utilizadas, pois são consideradas as mais viáveis para a realidade educacional, no ponto de vista que cada uma pode ser adaptada de acordo com as peculiaridades de cada instituição de ensino.

Além dos temas abstratos, os temas controversos também são um desafio no ensino. Por isso, podem vir a ser negligenciados ou omitidos pelos professores, principalmente no ensino de ciências, embora envolvam diversos temas de natureza polêmica, tais como os ligados à sexualidade, questões de gênero, uso de células tronco

embrionárias etc. As discussões fazem parte deste cenário, pois as polêmicas trazem assuntos que estão dentro do campo da moral e da ética. No entanto, discuti-los faz parte do desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos (RAZERA; NARDI, 2006, p.53).

A educação brasileira é regida pela já mencionada Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB de nº 9.394/96, que sustenta que discussões envolvendo a ética e a moral devem fazer parte dos currículos. Dentre as finalidades da educação básica, em seu Art. 35, designa-se “o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico” (BRASIL, 1996b).

Espera-se que o ensino de ciências, como já vimos, colabore para além do desenvolvimento cognitivo do aluno e participe da construção crítica de suas ideias. Esta disciplina é considerada um terreno fértil para debates e discussões dentro dos diversos conteúdos polêmicos. Portanto, oferece amplas oportunidades de aprimorar o desenvolvimento da consciência crítica e do senso de ética nos educandos. Por outro lado, é preciso investir na formação dos docentes, a fim de que possam suplantar possíveis falhas de formação acadêmica e estejam preparados para lidar com temas controversos que concernem à ética e à cidadania. (REZERA; NARDI, 2006, p.64).

Por isso, a inserção da bioética no ensino de ciências é meio de desencadear debates científicos capazes de fomentar o pensamento crítico, a busca por soluções e o desenvolvimento da capacidade de discernimento nos alunos (SILVA; KRASILCHIK, 2013, p.380).

Em seus estudos sobre o amadurecimento da moralidade, por exemplo, Jean Piaget (1994) demonstrou que existe intensa correlação entre o desenvolvimento da consciência moral e o desenvolvimento cognitivo, “no qual um age na construção do outro” (PIAGET, 1994, p.295). Consequentemente, nas circunstâncias em que crianças e pré-adolescentes são desafiados a raciocinar a respeito de temas que envolvam a ética e a moral, estarão em momento de amplo desenvolvimento da inteligência. Há que se acrescentar que o ensino de ciências, em qualquer espaço ou contexto, jamais pode ser uma ferramenta de submissão. Tornar “matéria” do ensino de ciências conceitos obscuros ou negacionistas, especialmente por motivações ideológicas, é trair a capacidade de desenvolvimento autônomo do raciocínio e de acesso pleno às descobertas amplamente aceitas, não apenas pela comunidade científica, mas por sociedades que identificam na ciência um meio de emancipação (MOREL, 2021, p. 7). Isso não implica, de nenhuma

forma, identificar na ciência uma fonte de verdades absolutas, certezas ou dogmas. Todo e qualquer conhecimento deve ser questionado. E este movimento é exatamente o que proporciona o progresso da ciência.

Por fim, para responder à pergunta que abre este tópico, nossa afirmação é que sim, crianças e adolescentes podem tratar de temas polêmicos, sendo que a CAL é um desses temas. Há que se considerar, obviamente, que todo e qualquer conteúdo deva receber tratamento adequado à faixa etária e ao contexto em que a criança vive.

2.5 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL

Antes da discussão sobre a importância da Divulgação Científica (DC) como ferramenta educacional, é preciso que alguns conceitos sejam descritos. Bueno (1985, p.1420) apontou diferenças entre expressões utilizadas dentro do campo da comunicação científica como a difusão, a disseminação e a divulgação. Sendo assim, a difusão é todo e qualquer recurso capaz de veicular informações científicas. Este é o conceito mais amplo e abrange os congressos, páginas de ciência e tecnologia de jornais e revistas. Já a disseminação se caracteriza pela transferência de informações para um público especializado, ou seja, pode ser a circulação de informações em linguagem específica entre profissionais de determinada área (BUENO, 1985, p.1421). No contexto da divulgação científica, pode ser considerado o processo de utilização de recursos destinados ao público em geral. Por isso, é preciso que a linguagem seja elaborada de maneira a atingir a compreensão de forma acessível (BUENO, 1985, p.1421, p.1422).

Para introduzir uma discussão sobre “A divulgação científica e seus desafios atuais” em um vídeo publicado na plataforma YouTube pelo canal “Observatório das Metrópolis” de 20 de abril de 2021, a bióloga Natalia Pasternack destaca que dentro do campo da comunicação científica existem diferentes tipos de trabalhos: Divulgação Científica, Jornalismo Científico e, ainda, Marketing Institucional. Portanto, o Jornalismo é aquele que lida com as notícias e novidades, e o Marketing Institucional divulga tudo aquilo que a universidade ou instituto produz e faz. Os trabalhos de divulgação científica são aqueles que trazem o encantamento pela ciência, tem papel de atração de crianças e jovens para o meio científico, são exemplos de DC: “olha que lindo o buraco negro” e “olha aqui como funcionam as abelhas polinizadoras” (PASTERNAK, 2021).

Também existe o trabalho que promove o ceticismo, ou seja, tem objetivo de promoção do pensamento crítico e racional. Ele está dentro da comunicação científica, mas se difere por apresentar a ciência impactando a realidade social e a tomada de decisões no cotidiano das pessoas (PASTERNAK, 2021).

Sendo assim, cada área da comunicação em ciências se faz importante para o maior contato e aproximação da sociedade, trabalhando de maneira singular, mas com objetivos similares: oferecer benefícios para a própria sociedade e para a ciência. Para a escolha do tipo de comunicação que se deseja realizar, faz-se necessário verificar e entender as peculiaridades do público-alvo.

Estas concepções vão ao encontro da divulgação científica realizada com destaque na Fundação Oswaldo Cruz. Em sua Política de Divulgação Científica (2021), a Fiocruz, por meio dos profissionais dedicados ao trabalho no campo, define a DC como:

Ações dedicadas a tornar o conhecimento científico mais acessível ao público amplo, para além das estratégias formais de educação, utilizando-se de plataformas e mídias diversas. Seu objetivo é fortalecer os laços entre a ciência e o cidadão, por meio da informação e do engajamento do público no debate político da ciência e das questões científicas (p. 8).

Colocamos em destaque que o trabalho de DC vai além das estratégias formais de educação. Por conseguinte, o que pretendemos apresentar nesta pesquisa é uma estratégia educacional, já que qualquer atividade de DC, em última instância, educa. Mas vai além da educação formal e não tem seu *locus* na escola, embora possa ser adotada também nela.

O mesmo texto que apresenta a política de DC da Fiocruz entende que essa prática “se caracteriza pela compreensão da ciência como um direito de todos, um direito à sua compreensão e construção social, mas também a usufruir de seus benefícios de forma igualitária” (POLÍTICA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, p. 8). Compartilhamos desse entendimento e temos como intenção ampliar o trabalho de divulgação científica em uma área que possui pouca visibilidade, como a CAL, ainda mais para um público que também tem possibilidade de acessar o conhecimento científico, a fim de usufruir desse conhecimento construído de forma igualitária. O segmento infantojuvenil é capaz de aprender sobre a CAL de forma ampla, e de ser multiplicador desse conhecimento.

Massarani e Alves (2019, p.59) elaboraram um artigo sobre a “Visão de divulgação científica de José Reis”, um dos maiores nomes da DC no Brasil. Neste artigo

foi declarado que “para ele, o trabalho de divulgador não se limitava a informar, mas também educar o público leitor ao longo do tempo, além de tentar envolver estudantes a se interessarem por ciência”.

A DC é, além de um ato informativo e educativo, uma das obrigações morais dos cientistas. Conhecer as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas é um direito de qualquer cidadão “leigo”, dentro de uma sociedade democrática. Isso porque, muito mais do que um direito da sociedade, o conhecimento científico se tornou uma necessidade (CASTELFRANCHI, 2010, p.13).

Temos motivos para realizar comunicação de qualidade para o desenvolvimento científico. Tais motivos envolvem benefícios para a nação, tais como: estimular o interesse das pessoas, fomentar o recrutamento de jovens em carreiras de ciência e tecnologia, mobilizar e conscientizar a população. Já para a ciência, aumenta a visibilidade, o apoio social e financeiro, a conscientização, o incentivo à interdisciplinaridade, a confiança e a credibilidade. Traz também benefícios para o povo, como: promover a educação pública, a tomada de decisão informada, contribuir para a compreensão e gerar confiança na Ciência (CASTELFRANCHI, 2008, p. 287).

Figura 11 Por que comunicar Ciência e Tecnologia para o público? Alguns elementos recorrentes nas motivações declaradas por cientistas e políticos.



Fonte: CASTELFRANCHI, Yuri. *As serpentes e o bastão. Tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade*: Campinas. 2008.

Para isso, a DC se baseia em metodologias que aproximam o público à ciência, e depende do conhecimento que se adquire sobre o público-alvo que se objetiva atingir. Isso pode ser feito em ambientes formais, informais ou não formais de educação, por meio da internet, mídias sociais, vídeos, apresentações de teatro, *podcasts*, jogos de tabuleiro, eventos e exposições, textos ou até mesmo em histórias em quadrinhos.

Como apresentado, a DC resulta em amplos benefícios e se mostra importante para o desenvolvimento científico. Contudo, divulgar ciência é uma tarefa cercada de paradigmas, principalmente no contexto da chamada cibercultura, que é a cultura contemporânea marcada pelo mundo digital e descrita como interconectada. O público também é fornecedor de informações, e o pesquisador além de produzir ciência, compartilha o papel de divulgador da ciência (CONCEIÇÃO; CHAGAS, 2020, p.2, p.7).

Um obstáculo percebido na DC está no alcance da publicação *versus* precisão dos termos científicos. Um dos maiores desafios enfrentados dentro da cibercultura se relaciona com a linguagem escrita ou falada do material de DC desenvolvido por cientistas, que são pressionados a produzirem com fidedignidade os seus produtos. Contudo, nem sempre conseguem atingir a compreensão desejada. Isso acontece por nem sempre saberem realizar essa adaptação do conteúdo (CONCEIÇÃO; CHAGAS, 2020, p.8).

2.6 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO DIRECIONADA ÀS CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Ainda são poucos os trabalhos no campo da CAL direcionados às crianças, o que evidencia a necessidade de realização de mais trabalhos para este segmento. Trata-se de um público com o qual temos grande responsabilidade, a fim de que possa incluir em seu processo de aprendizagem noções do que é esse ramo da ciência, sua importância para a área biomédica e as possibilidades de adoção de métodos alternativos como forma de substituição de animais em experimentos científicos.

Tivemos o interesse em pesquisar os principais materiais de DC apropriados ao público infantojuvenil sobre a CAL. Por meio dessa sondagem, percebemos que esses materiais são bastante limitados, como apresentado na tabela 1.

Tabela 1 Principais materiais de DC da CAL destinadas ao público infantojuvenil.

TIPOS DE MATERIAIS	Nº	PUBLICAÇÕES	ÓRGÃO DIVULGADOR	ANO
Artigos Científicos	02	Divulgação da ciência em animais de laboratório por meio de jogo de discussão: saberes e posicionamentos de alunos do ensino médio.	RESBCAL	2017
	05	Posicionamentos de Alunos do Ensino Médio sobre a Ciência em Animais de Laboratório	RESBCAL	2018
		Resumos	RESBCAL	
Revistas, Cartilhas, Quadrinhos	04	Conhecendo o Zebrafish	CeTICS	2015
		Dona Ciência: A importância dos animais em pesquisa no Brasil	CONCEA	2018
		A minha experiência com a ciência	SBCAL	2019
		As Aventuras de Hugo e Ana em: o Jaleco Misterioso	IOC/FIOCRUZ	2020
Site	01	<i>Kids4Research</i>	<i>AALAS Foundation; Charles River</i>	2013
Textos digitalizados	03	Animais de Laboratório	Ciência hoje das crianças on-line	2000
		Animais em Laboratório	Ciência hoje das crianças on-line	2010
		Animais no Laboratório	Ciência hoje das crianças on-line	2013
Vídeos	04	Por que [ainda] precisamos fazer testes científicos com animais”?	Revista Superinteressante – YouTube	2014
		Humanitária: em busca do Zebrafish	CeTICS	2017
		As vantagens do Zebrafish como um modelo experimental	CeTICS	2017
		Vital Brazil Responde – programa 17	Instituto Vital Brazil – YouTube	2020
Jogos	01	Animais de laboratório e métodos alternativos	PLAYDECIDE	2018
		<i>Animal testing in biomedical research in Europe</i>	PLAYDECIDE	2019
Redes sociais	01	CAMBE EXTENSÃO	Coordenação CAMBE – UFRJ -Instagram	2021

Fonte: Autora, 2022.

Utilizando as palavras-chave “Divulgação Científica”, “Crianças” “Ensino” em todas as edições da Revista da Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório (RESBCAL) encontramos dois artigos sobre material de DC em CAL para adolescentes, além de 05 resumos que contêm a temática.

Dois Artigos: “Divulgação da ciência em animais de laboratório por meio de jogo de discussão: saberes e posicionamentos de alunos do ensino médio.” (REPOLÊZ, Aline da Cruz; GONÇALVES, Etinete Nascimento; KUGELMEIER, Tatiana). E “Posicionamentos de Alunos do Ensino Médio sobre a Ciência em Animais de Laboratório.”, 2018, (REPOLÊZ, Aline da Cruz; GONÇALVES, Etinete Nascimento; KUGELMEIER, Tatiana). Ambos os artigos discutem, apresentam e analisam o jogo *PlayDecide*, que promove a discussão, debate sobre a CAL. Este tipo de atividade pode trazer vantagens, pois tem o objetivo de promover o pensamento crítico e propõe reflexões sobre a ética, de maneira lúdica e dinâmica.

Contudo, a versão brasileira ainda não foi publicada nesta plataforma e só há registros deste jogo nos artigos já citados. Apenas uma versão europeia encontra-se disponível para acesso, que se chama *Animal testing in biomedical research in Europe*¹².

Cinco resumos são encontrados em diferentes “Concepções e atitudes de alunos do Ensino Médio quanto à Ciência de Animais de Laboratório.”, 2016, (REPOLÊZ, Aline da Cruz; GONÇALVES, Etinete Nascimento; KUGELMEIER, Tatiana); “O potencial do teatro como estratégia de Divulgação da Ciência em Animais de Laboratório.”, 2018 (SILVA, Liliam *et al.*); “A divulgação da Ciência em Animais e Laboratório (CAL): Conhecer para entender a sua importância.” 2018 (CARVALHO, Natalia Lopes; BERBERT, Luiz Ricardo; BRAGA, Alexandre Magno); “Divulgando as Ciências em Animais de Laboratório através da História em Quadrinhos” 2019 (SILVA, Liliam *et al.*); “O fortalecimento da Ciência em Animais de Laboratório por meio da divulgação científica.”, 2018, (RIBEIRO, Margarida de Jesus *et. al.*).

Ao verificarmos projetos de DC em CAL por diferentes meios, constatamos que existem algumas iniciativas, realizadas no Brasil, que trabalham com essa abordagem, porém ainda há poucos projetos específicos para crianças e pré-adolescentes. Vejamos o levantamento.

A Revista Superinteressante publicou um vídeo na plataforma YouTube, em 2014. Este vídeo, intitulado “Por que (ainda) precisamos fazer testes científicos com animais?”, usou

¹² Disponível em: <<https://playdecide.eu/playdecide-kits/167470>>

de animações digitais para trazer uma reflexão sobre a necessidade e o fim do emprego de animais em pesquisa. O mesmo vídeo mostrou alguns benefícios que os animais trouxeram à saúde humana e a busca por métodos alternativos (SUPERINTERESSANTE, 2014)¹³. Ele enfatiza a necessidade do uso de animais não humanos, contudo, não aborda as técnicas de bem-estar animal, os 3Rs, o cuidado, a legislação e toda ética envolvida nos centros de pesquisa, o que pode gerar uma impressão fragmentada sobre a CAL a quem o assiste.

Também na plataforma YouTube, o Instituto Vital Brazil desenvolveu, em 2020, um projeto audiovisual em que profissionais da instituição respondiam curiosidades enviadas por crianças. No programa 17 “Vital Brazil Responde”¹⁴, uma criança de 5 anos pergunta: “Eu queria saber se os animais do laboratório passam algum sofrimento”. Um médico veterinário fala sobre bem-estar, minimização do sofrimento e que o trabalho visa a evitar qualquer desconforto aos animais. A iniciativa do instituto é de grande relevância e os vídeos possuem curta duração, contudo o vocabulário utilizado pelos adultos precisa ainda ser aprimorado às especificidades do público infantil (INSTITUTO VITAL BRAZIL, 2020).

Por meio do YouTube, também foram publicados dois vídeos para crianças pela conta oficial do Centro de Toxinas, Resposta-imune e Sinalização Celular – CeTICS, do Instituto Butantan. O primeiro é uma animação chamada “Humanitária: em busca do Zebrafish” (2017)¹⁵ que conta a história do Reino Humanaria. Ele enfatiza a importância do peixe Paulistinha para a população e também a grande responsabilidade e dedicação dos cientistas. Nesse mesmo canal do YouTube também existe outro vídeo que descreve as vantagens do Zebrafish como um modelo experimental (2017)¹⁶ Este trabalho é coordenado pela Dr^a Mônica Lopes Ferreira e pertence ao projeto “Plataforma Zebrafish” do Instituto Butantan. O vídeo possui o conteúdo apresentado em pequenos textos, juntamente com animações coloridas e dinâmicas que despertam a atenção de crianças e adolescentes.

O CeTICS também desenvolveu um caderno para colorir (2015)¹⁷ que apresenta algumas informações e curiosidades sobre o Zebrafish, como o ciclo de vida, reprodução, aparência do animal etc.

Os Gibis “Dona Ciência”, em suas três primeiras edições, abordaram assuntos relacionados à CAL que são essenciais para serem divulgados. O primeiro gibi desta edição

¹³ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zmMHZxi-1-k>>

¹⁴ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=CsCaPmZx2X8>>

¹⁵ Disponível em: <<https://youtu.be/j442yQX6DMk>>

¹⁶ Disponível em: <<https://youtu.be/U2B0rrCtQV4>>

¹⁷ Disponível em: <<https://repositorio.butantan.gov.br/bitstream/butantan/3395/1/zebrafish.pdf>>

introduz temáticas tais como: falando sobre os cientistas, papel da ciência, regras que devem ser seguidas, além de trazer importantes informações sobre doenças que atingem o Brasil e como a ciência entra neste contexto. O segundo volume trata especificamente da “Importância dos Animais em Pesquisas no Brasil”. Nele podemos ler sobre os benefícios desta ciência, do bem-estar animal, da ética, da lei Arouca e dos 3Rs. Também aborda os órgãos responsáveis pela fiscalização e monitoramento do uso de animais em pesquisas científicas no Brasil, o CONCEA e as CEUAs. O terceiro gibi apresenta, de maneira lúdica, um exemplo de como os animais ajudam nas pesquisas (ANDERSEN; MAZARO-COSTA, 2018a, b e c).

Esta iniciativa brasileira foi lançada em 2015 e teve apoio e edição do então Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC). Foi idealizada pelas pesquisadoras Monica Andersen e Renata Mazaro-Costa, na Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Este projeto continuou a divulgação de diversos assuntos em edições subsequentes, nos quais a CAL estaria presente como pano de fundo. Os exemplares podem ser encontrados na internet¹⁸ e impressos em formato de gibi, o que amplia as formas de propagação de informações de maneira ilustrada. Também merece destaque o propósito, dessa publicação, de colocar em evidência mulheres negras cientistas, o que desconfigura a imagem arcaica do cientista homem, desalinhado, misterioso e distante da sociedade.

Uma revista em quadrinhos intitulada “As aventuras de Hugo e Ana em: o Jaleco Misterioso” foi publicada em 2019, o que também rendeu a publicação de um resumo na RESBCAL, volume 7. Neste trabalho é enfatizado que o uso de animais pela ciência é essencial para o desenvolvimento de vacinas e que os institutos de pesquisa que utilizam animais devem seguir as leis que promovem o bem-estar. Este trabalho também apresentou páginas para colorir e atividades, ao final da revista, que são ótimas formas de atrair e aproximar o público infantil da CAL. Para aumentar o acesso a este material, a autora realizou uma narração da história por meio de um vídeo no YouTube¹⁹ mostrando todas as páginas da revista (SILVA *et al.*, 2019).

A revista digital “Ciência Hoje das Crianças” produziu três publicações específicas sobre a CAL. Em 2000 foi publicada, pela internet, uma matéria sobre “Animais de Laboratório”²⁰. Enfatiza as descobertas feitas por meio dos animais como o desenvolvimento

¹⁸ Disponível em: <<https://ceua.unifesp.br/index.php/projetos/material-de-apoio>>

¹⁹ Disponível em: <<https://youtu.be/n4ecAYI489Y>>

²⁰ Disponível em: <<http://chc.org.br/animais-de-laboratorio>>

de vacinas, antibióticos e transplante de órgãos, além de citar exemplos de alguns métodos alternativos já descobertos na época (CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS, 2000).

Em 2010 a revista “Ciência Hoje das Crianças” também realizou uma publicação sobre “Animais em laboratório”²¹, e nela enfatizou a redução do estresse e da dor, e a existência de fiscalização acerca da alimentação e higiene. Também destaca que os animais são grandes responsáveis pelo desenvolvimento científico e da medicina (CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS, 2010). Vale lembrar que esta publicação aconteceu posteriormente à elaboração da Lei Arouca, em 2008, no Brasil. Isso pode ter influenciado os argumentos expostos para o fortalecimento da CAL, se comparado à publicação anterior, no ano 2000.

Na matéria publicada em 2013²² pela mesma revista, foi exposto o fundamento legal de que maus tratos não podem existir, por parte de quem produz ciência, e que nenhum pesquisador deseja que os animais sofram. Também se enfatizou a importância das CEUAs, as diversas regras existentes no Brasil e a respeito das vacinas e medicamentos que são desenvolvidos por meio de pesquisa que usa animais de laboratório (CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS, 2013).

No requisito “Redes sociais” encontramos apenas uma iniciativa voltada ao público infantojuvenil, até o presente momento, no Brasil: um perfil da Instagram chamado CAMBE EXTENSÃO²³ criado em 2021. Neste perfil é compartilhada uma história em quadrinhos, “Turminha do Danilo”, e outros pôsteres sobre assuntos relacionados à CAL.

Em nosso país, como vimos, existem poucas iniciativas que possuem o objetivo de divulgar a CAL para crianças e pré-adolescentes. Contudo, no exterior esta prática também não é muito vista, embora tenhamos encontrado publicações de interesse. O site *Kids4Research*²⁴, dos Estados Unidos, foi criado em 2013 e apresenta diversas atividades envolvendo a CAL para este público. Nele há textos explicativos sobre os 3Rs, regras e leis sobre bem-estar animal, o cuidado com os animais em pesquisas, entre outros tópicos. O site também faz um *tour* virtual pelo centro de pesquisa Animal, por meio de uma visita guiada pelo Departamento de Medicina Comparada do *Cedars-Sinai Medical Center*. Complementarmente, oferece recursos para professores no formato PDF, abordando a necessidade e importância das pesquisas, *links* para acesso complementar com artigos e

²¹ Disponível em: <<http://chc.org.br/animais-em-laboratorio/>>

²² Disponível em: <<http://chc.org.br/animais-no-laboratorio/>>

²³ Disponível em: <<https://www.instagram.com/extensaocambe/>>

²⁴ Disponível em: <<https://kids4research.org/>>

publicações, pôsteres diversos e jogos. Há um aplicativo associado ao site chamado *Animal Care Adventures*, que é gratuito e está disponível na *Apple store*²⁵.

O site norte americano *Kids4Research* é bastante completo, porém em várias páginas não oferece condições para a tradução para a língua portuguesa, o que dificulta o acesso de crianças brasileiras. As atividades que podem ser baixadas e usadas como material didático por professores, por exemplo, são disponibilizadas na língua inglesa e por isso, dificilmente podem ser usadas em escolas brasileiras, a não ser em aulas de inglês em projetos interdisciplinares.

Uma cartilha foi elaborada como material de divulgação científica para crianças em duas edições, contendo atividades e muitas informações sobre a CAL e sobre a ciência, em geral. Este trabalho foi desenvolvido pela Sociedade Espanhola da Ciência em Animais de Laboratório com o título “*Mi Experiencia con la ciencia.*” - “A minha experiência com a ciência” (DUQUE, 2019a). A primeira edição só está disponível em língua espanhola, e a segunda, disponível em três línguas: inglês, espanhol e português (DUQUE, 2019b).

Existem outros sites que produzem materiais voltados a crianças e que falam sobre animais, mas não são específicos para a CAL. O site *Animalia*²⁶ foi desenvolvido em 2018 e aborda curiosidades para crianças. Ele traz informações sobre o reino animal e a biologia da espécie como os hábitos, comportamentos, dieta, formas de acasalamento, população, distribuição geográfica, dados físicos e imagens do animal. Porém, não traz informações específicas sobre experimentação animal, animais de laboratório e biotérios.

Com as informações aqui tornadas disponíveis, fica patente que há bem poucas publicações sobre a CAL relacionadas ou dirigidas ao público infantojuvenil, sejam artigos em periódicos ou material informativo voltado diretamente a este público. Com isso, reconhecemos a importância de realizar um trabalho que reúna conteúdo de qualidade, tecnologia, ludicidade e interatividade para oferecer ao segmento etário aprendizagens significativas, por meio de divulgação científica atualizada em CAL.

²⁵Loja virtual para compartilhamento de aplicativos para dispositivos móveis da *Apple*, gratuitos ou pagos.

²⁶ Disponível em: <<https://animalia.bio/>>

3 JUSTIFICATIVA

Em um contexto de sociedade tão interpenetrada pelas tecnologias, em uma era na qual a informação se dissemina tão facilmente e em que as notícias são transferidas em tempo real e imediato, parece contraditório dizer que a sociedade precisa ter melhores práticas comunicacionais. Isso porque os canais de comunicação podem veicular ideias equivocadas e tendenciosas, gerando confusão de opiniões para os receptores. Portanto, a ampliação de canais de comunicação de conteúdo científico é um caminho para a expansão da capacidade de pensar crítica e conscientemente.

Estratégias que forneçam conhecimento científico e tecnológico para as diversas faixas etárias contribuem para o desenvolvimento sustentável e influenciam na qualidade de vida da população. Isto porque “não há desenvolvimento econômico e social sem Educação” (UNESCO, 2005, p.1).

Dentre as diversas maneiras de ensinar ciências e educar, a divulgação científica pode ser destacada como estratégia fundamental, pois com seus processos de ação é possível utilizar meios informais, formais e não formais de educação. Os materiais de divulgação científica perpassam por tais categorias e, na maioria das vezes, podem ser utilizados desde em salas de aula até em locais públicos, envolvendo o cotidiano das pessoas.

O valor da ciência para a sociedade é incalculável, mas sabemos que muitas pesquisas, como aquelas que envolvem a experimentação animal, utilizam metodologias que podem vir a ser classificadas como polêmicas pelo cidadão leigo. De acordo com Neves (2016), estas são conhecidas como “Controvérsias Sociocientíficas” (CSC). Como o Brasil ainda é um país democrático, as discussões são importantes, pois contribuem para o avanço das pesquisas, o aprimoramento da legislação, de normas e de leis que dizem respeito aos biomodelos animais (NEVES, 2016, p.12).

Apesar das tecnologias estarem cada vez mais desenvolvidas, ainda há fortes debates a respeito do conhecimento construído pela ciência. O negacionismo é uma tendência marcante no mundo contemporâneo e em meio à população brasileira, em especial. Isto não significa que a população não possa debater; pelo contrário, é fundamental que reflita sobre o conhecimento e argumente. Contudo, alguns êxitos da ciência são inquestionáveis, tal como o fato de que os medicamentos, soros e vacinas são e foram vitais para o sucesso do ser humano no planeta, e isto só foi possível por meio das pesquisas científicas.

Grandes eventos históricos marcaram o ano de 2020 e continuaram atingindo todo o planeta, como a pandemia da doença Covid-19, causada pelo coronavírus SARS-COV-2. A população se alternou em períodos de isolamento social e de distanciamento, ora mais severo, ora mais afrouxado, enquanto as vacinas que atenuam a disseminação da doença foram paulatinamente administradas. Desde o início da pandemia, a população usou as redes sociais, na internet, para interagir, acompanhar notícias, estudar e até mesmo se posicionar contra a ciência, para defender “teorias da conspiração”.

Vídeos e conteúdos produzidos por fontes apócrifas começaram a circular em redes sociais, destacando-se o *Facebook*, o *WhatsApp*, o *Telegram* e o *Twitter*, o que suscitou polêmicas e continua repercutindo. Uma dessas polêmicas é a hipótese de que o vírus fora criado deliberadamente por cientistas chineses, a partir de experimentos com morcegos e camundongos, a fim de que aquele país obtivesse vantagens econômicas. Muitas outras afirmações polêmicas foram divulgadas pelas redes, provocando problemas de saúde que potencializaram os malefícios da própria pandemia.

No caso do Brasil, destaca-se a prescrição de medicamentos por autoridades públicas, sem qualquer comprovação científica de eficácia contra a doença, mas que causam danos quando tomados por pessoas que não têm necessidade. A desinformação sobre esse tema levou a plataforma *Twitter* a remover postagens de políticos defensores de medicamentos que compunham um “kit” de prevenção à doença (LIMA *et al.*, 2020, p.13). Além disso, a pandemia de COVID-19 se tornou um palco para levantamento de ideias que questionam a origem do vírus, medicamentos preventivos, tratamentos paliativos e medidas de contenção sem origem fundamentada (LIMA *et al.*, 2020, p.18).

A pandemia deste coronavírus gerou emergência global de saúde pública. Em meio a este cenário, criou-se a chamada desordem informacional, desinformação, assimetria de informação e validação discursiva. “A desinformação, uma verdadeira desordem informacional se expande a velocidades vertiginosas – como um vírus contagioso e mortal”, pois as teorias conspiratórias e premeditadas, controvérsias científicas, pseudociências, fatos fora de contextos, sátiras e conteúdos manipulados se disseminam em grande velocidade na internet e atingem muitas pessoas (LIMA *et al.*, 2020, p.3). Sobre a prevalência da desinformação em ciência e no cenário político, em diferentes países, Afonso Albuquerque e Rodrigo Quinan (2019, p.85) consideram que esta situação é uma “crise epistemológica ou crise da verdade”.

Os movimentos anticiência ainda são constantes em nosso meio social e, por conta disso, há necessidade de uma contínua aproximação entre ciência e sociedade, para ampliar cada vez mais os canais de comunicação e promover diálogo esclarecido.

O trabalho de jornalistas e demais profissionais da informação acabou por se tornar ainda mais desafiador diante da quantidade de desinformação disseminada na internet. Por conta disso, a divulgação científica se apresenta como uma ponte de diálogo e articulação entre ciência, saúde, mídia, cultura e sociedade em diversas plataformas (ALMEIDA; RAMALHO; AMORIM, 2020).

Em um contexto polifônico e desagregador, é preciso que a sociedade esteja bem informada e possa se conscientizar sobre o que oferece, efetivamente, valor à vida de indivíduos e grupos. Um caminho para a consecução desse alvo está na DC. Constituem boas estratégias de DC que podem ser implantadas por meio de tecnologias de informação e comunicação, como sites voltados a grupos etários específicos e que possam ser abertos em diferentes dispositivos, na busca de disseminação de conhecimento científico qualificado.

Acesso à informação também é um direito das crianças e, pelo fato de parte delas interagir diariamente com os dispositivos eletrônicos, a criação de um site voltado à infância poderá aproximar a CAL da realidade deste público de maneira lúdica e, ao mesmo tempo, consistente. Sendo assim, este trabalho poderá contribuir para uma maior afinidade entre a ciência e público infantil, com interesse particular em divulgação científica no campo da CAL. Também utiliza o princípio “refinamento” como base indireta, dentro da concepção dos 3Rs, pois um dos objetivos da DC está relacionado à estimulação de interesse e atração de pessoas para a área. Sendo assim, quanto mais indivíduos e talentos forem alcançados, mais métodos alternativos poderão ser desenvolvidos.

A escolha de crianças entre 7 e 12 anos de idade deve-se ao fato de ser um período etário em que não apenas há grande curiosidade por temas relacionados a animais e à ciência em geral, mas principalmente porque se trata de um segmento aberto a assimilar novos conhecimentos, dentre eles, os associados a animais, neste estágio de desenvolvimento denominado operatório concreto, detalhadamente descrito por Jean Piaget (1999, p. 40-57). Neste escopo encontra-se a CAL, que deve ser divulgada com linguagem adaptada ao universo infantojuvenil. Em seu processo formativo rumo à idade adulta, poderão ser aliadas no apoio aos processos que envolvem a pesquisa biomédica, da prática dos 3Rs e ao progressivo uso de métodos alternativos ao uso de animais de laboratório.

O desenvolvimento de um site interativo na internet, que tenha as pessoas de 07 a 12 anos como público-alvo, é uma estratégia que atende às demandas contemporâneas e de um mundo cada vez mais conectado pelas novas tecnologias e pelos avanços da internet. Considera-se que as crianças serão os adultos que precisam estar munidos de suficiente conhecimento científico para lidar com uma realidade continuamente mais marcada pela necessidade de tais conhecimentos.

A ferramenta que desenvolvemos, proposta por esta dissertação, está sendo ofertada como um item complementar para a educação escolar e para a educação não formal, bem como um canal de divulgação científica, pois pode ser usada de maneira informal, apresentando conteúdos dispostos de forma lúdica, em qualquer lugar, de acordo com o dispositivo adotado pelo usuário. Trata-se de um site interativo a ser utilizado em computadores, *notebooks*, *tablets* e celulares, que visa proporcionar a divulgação científica e ensino em Ciência em Animais de Laboratório. Este campo do conhecimento é o “nicho” que exploramos para o desenvolvimento deste produto.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

- Oferecer material de divulgação científica para o segmento etário infantojuvenil (de 8 a 12 anos), por meio do desenvolvimento de um site, na internet, que dissemine conteúdo relacionado à Ciência em Animais de Laboratório.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proporcionar aprendizagens significativas a respeito da Ciência em Animais de Laboratório, tendo em vista a construção de conceitos apropriados ao conhecimento científico;
- Promover a aproximação entre o público infantojuvenil e a Ciência em Animais de Laboratório, por meio da tecnologia digital, com vídeos, atividades interativas e textos informativos;
- Ampliar os canais de divulgação científica da Ciência em Animais de Laboratório junto à sociedade.

5 METODOLOGIA

5.1 DESENVOLVIMENTO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para uma ampla compreensão do significado deste projeto, foi realizada uma busca por materiais de DC específicos da CAL para o público infantojuvenil, além de identificar se esses materiais são produzidos com frequência. Esta pesquisa foi feita a partir de buscas na plataforma Google Scholar, em revistas digitais como a RESBCAL, em materiais físicos e no congresso *ExpoBioterios virtual 2021*²⁷. Foram também reconhecidos alguns produtos desenvolvidos fora do Brasil, como os com origem em países de língua inglesa e de língua espanhola. Observamos que são poucos os materiais específicos que fazem interseção entre a CAL e o público que elegemos, sendo esta uma das maiores motivações para o desenvolvimento de nosso site como produto.

Após analisar a pertinência do projeto, foi dado início a uma busca por artigos, livros e publicações, para maior entendimento do tema, para compor a base bibliográfica e a justificativa para esta dissertação. Levamos em consideração as pesquisas mais significativas no campo, de modo a dar sustentação teórica à importância das atividades que promovem disseminação de conhecimento da CAL junto ao público leigo, bem como aborde a DC como estratégia educacional e informativa. Por isso, a revisão bibliográfica oferece bases aos estudos relacionados à educação em ciências, de modo que compreenda a CAL como expressão do conjunto de áreas que compõem a ciência como um todo.

Os campos de busca mais utilizados para identificar trabalhos científicos e acadêmicos foram o Google Acadêmico, o Repositório Institucional da Fiocruz (ARCA) e a *Scientific Electronic Library Online (Scielo)*. Para encontrar demais conteúdos relacionados, foram utilizadas plataformas não convencionais em pesquisas científicas, que são as redes sociais: *YouTube, Instagram, Facebook e Google Imagens*.

As principais palavras-chave para a busca de livros e artigos científicos foram: Divulgação científica; Comunicação científica; Educação em ciências; Ciência em Animais de Laboratório; Animais de Laboratório; Temas polêmicos; Público infantojuvenil; Desenvolvimento de site educativo; e Jogos e atividades lúdicas. Além disso, legislações

²⁷ É um congresso científico latino-americano que aborda a Ciência em Animais de Laboratório. Esse evento aconteceu de maneira virtual em 2021 por conta da pandemia de COVID-19.

relacionadas à CAL, à educação brasileira e a metas internacionais relacionadas à educação também foram utilizadas para nortear as pesquisas e compor os dados da revisão de literatura.

Entender a DC como ferramenta fundamental para a educação científica e construção do pensamento crítico social, além de trazer melhorias para a própria ciência, também é parte desta pesquisa. Por isso a necessidade da revisão de literatura acerca da comunicação em ciências. Foram utilizados como base autores e exemplos para montar uma estratégia: desenvolver uma ferramenta de ensino para crianças e pré-adolescentes sobre um tema que gera polifonia na internet.

Em contrapartida, foi realizada uma busca por publicações que fazem questionamentos à CAL, mostrando que são facilmente encontradas, em grande proporção, na internet, em plataformas digitais como no *Google imagens*, *Instagram*, *YouTube*, *Twitter* e *Facebook*. Essa busca foi feita a partir das seguintes palavras-chaves: Animais de Laboratório; Maus tratos em centros de pesquisa; Testes em animais; Experimentação Animal; Não aos testes em animais; Fim da experimentação animal.

A pesquisa na rede social *Instagram* foi elaborada através de *hashtags* (cerquilha – símbolo #), isso porque este símbolo transforma a palavra ou expressão escolhida em um *hiperlink*, e é desta maneira que os usuários são encaminhados para mais publicações relacionadas ao mesmo tema. As *hashtags* utilizadas foram: #experimentaçaoanimal; #animaisdelaboratorio; #salveoralph; #nãoaostestesemanimais. A princípio, somente publicações de usuários do Brasil desta rede social foram consideradas.

5.2 PÚBLICO-ALVO

O direcionamento para este material de DC está voltado ao público infantojuvenil, que compreende crianças e pré-adolescentes de 8 a 12 anos. A escolha desta faixa etária é justificada pela escassez de materiais específicos da CAL e de fácil acesso em nosso país, que promova aprendizagem de maneira lúdica e interativa, informe e fomente o pensamento crítico.

5.3 CONTEÚDO DO SITE

O conteúdo do site foi elaborado por meio de vídeos animados, vídeos enviados por pesquisadores e profissionais da área, textos, imagens e materiais para baixar em formato PDF.

5.3.1 Vídeos de animação e vídeos de depoimentos de cientistas e profissionais da área

Os vídeos de animação foram planejados de acordo com o tema, de maneira que abordassem de forma sutil e simples alguns dos temas relacionados à CAL. Os temas foram previamente escolhidos para que os roteiros fossem produzidos.

Primeiramente foi criado um rascunho do que seria feito. Em seguida, os roteiros foram elaborados (apêndice A). Eles foram divididos em pequenos trechos ou em falas, separadamente. Em cada página do programa de edição de imagens foram colocadas as ilustrações de referência para as animações, conforme as ideias de criação visual surgiam.

O aplicativo utilizado para desenhar as artes e para que as animações fossem reproduzidas foi a versão paga do *Procreate*²⁸. Ele foi adotado para a elaboração de todas as ilustrações contidas no site. As técnicas utilizadas nos vídeos foram animação *frame a frame* e a técnica *time lapse*. Nas animações criadas a partir da técnica *frame a frame*, os desenhos são criados “quadro a quadro”, como o próprio nome sugere, ou seja, o desenho é feito no primeiro quadro e precisa ser modificado nos próximos quadros para gerar a sensação de movimento. Esta é uma prática artesanal e trabalhosa. A técnica do *time lapse* consiste na gravação da tela do dispositivo em que a arte está sendo desenhada. Assim, os traços desenhados vão aparecendo de maneira sequencial até que o desenho final fique completo. Esta técnica também é artesanal e trabalhosa, já que o artista deve evitar o máximo de erros no momento da gravação. Cabe-nos informar que a maior parte das artes contidas no site são de autoria desta mestrandia do MPCAL.

A edição final dos vídeos animados se deu por meio do *software* Sony VEGAS Pro - versão 15.0²⁹, um aplicativo pago pelo usuário. Com esse editor de vídeos foi possível unir as falas dos narradores, conectar as animações, colocar a música de fundo, acrescentar o vídeo do intérprete de libras e, por fim, renderizar o vídeo final.

Como mencionado, em boa parte das animações houve a presença de intérprete de libras, o que fez do site um material que busca realizar a inclusão de pessoas com deficiência auditiva.

As crianças participantes dos vídeos têm idades entre 8 e 12 anos. Elas foram convidadas a participar como narradoras dos vídeos, o que demandou autorização prévia dos

²⁸ Disponível em: <<https://procreate.art/>>

²⁹ Disponível em: <<https://www.vegascreativesoftware.com/br/>>

pais e responsáveis, conforme o apêndice B – Termo de autorização para participação das narrações dos vídeos. Em nenhum momento houve rejeição ou falta de interesse das crianças, pelo contrário, todas elas se demonstraram felizes pela participação. A prova disso é que, durante as gravações, faziam perguntas, mostrando genuíno interesse pelo assunto. Os responsáveis também manifestaram alegria pela participação das crianças, o que foi um ponto positivo da parceria.

Para realizar as gravações de vídeos com depoimentos e compartilhamento de conceitos para o site “Animais em Ciência”, profissionais de biotérios foram convidados para falar de suas rotinas ou apresentarem resumidamente seu trabalho com animais de laboratório. Além disso, pesquisadores e cientistas também prestaram seus depoimentos por meio de pequenos vídeos.

Nos vídeos de depoimentos, foi construído uma abertura através do site Canva.com³⁰ na versão *premium*, que é paga pelo usuário. É nesta abertura que acontece a apresentação e a identificação do participante do vídeo. Todos os vídeos do site foram editados no mesmo programa, e em todos foram adicionamos *backgrounds*, que são sons de fundo ou de segundo plano.

O material audiovisual de profissionais de biotério e cientistas envolveram temas como bem-estar animal, cuidado com os animais, rotinas de biotério, enriquecimento ambiental, importância das pesquisas científicas, métodos alternativos, correlação entre a CAL e o SUS entre outros assuntos.

5.3.2 Textos e curiosidades

Os principais assuntos básicos que envolvem a CAL foram escolhidos para compor o site, sempre considerando temas como saúde e o bem-estar dos animais como pontos de partida para qualquer estudo com animais de laboratório. Por isso, foram utilizados livros de referência e artigos mais citados na área para a criação de conteúdo, buscando sólido embasamento científico e acadêmico, a fim de que o site possa também ser usado como fonte de pesquisa pelos seus usuários.

A experiência da mestranda com a educação infantil e com o ensino fundamental foram essenciais para auxiliar na elaboração da linguagem utilizada nos pequenos textos e na

³⁰ Disponível em: <<https://www.canva.com/>>

construção de todo o conteúdo do site, com adaptação ao universo das crianças e adolescentes, para favorecer o entendimento do assunto.

Alguns termos mais complexos foram substituídos por expressões cotidianas, permitindo que o site fique ainda mais acessível e próximo ao público-alvo. Comparações e estratégias de escrita foram utilizadas, como por exemplo o emprego de discursos, expressões e jargões. Isso porque, esse público não se atrai pela formalidade, mas sim pelo que faz parte da vida cotidiana.

Na seção “Conquistas” são encontrados cartões com conteúdos relacionados às descobertas científicas. Para a elaboração dos cartões informativos, utilizou-se também o site Canva.com na versão *premium*. Para isso, foi realizada uma busca por materiais e descobertas provenientes da experimentação animal e, posteriormente, foram selecionadas as conquistas mais conhecidas. Uma curiosidade, informação ou explicação foram postas em quadros para complementar o conteúdo.

5.3.3 Atividades em PDF (*Portable Document Format*)

A seleção dos jogos e atividades que estão disponíveis no site se deu através dos jogos populares que são frequentemente utilizados na educação e também como materiais de DC, pois eles exercem a comunicação por meio da interação e a ludicidade. Os jogos escolhidos foram: Quiz - Quem sou eu?; Caça-palavras; Verdadeiro ou falso; Forca; Palavra-Cruzada; e Quebra-cabeça.

A plataforma escolhida para o desenvolvimento do site (Wix.com, com detalhamento no próximo tópico) não permite ou suporta o desenvolvimento de jogos. Os jogos pertencem a um grupo complexo de desenvolvimento de sites e, para isso, seria necessário o suporte de um profissional da área de TI, o que não foi possível em função de custos altíssimos. Por isso, os jogos tiveram que ser adaptados em formato PDF, que é um tipo de arquivo que não pode ser editado ou alterado dentro de um site.

5.4 ETAPAS DE ELABORAÇÃO DO SITE

Para dar início à construção do site, foi feito um esboço do que seria essencial para o produto e para nortear os passos seguintes.

O site foi desenvolvido por meio da plataforma online Wix.com³¹, que permite a criação e edição de sites em HTML5 (computadores pessoais) e Mobile (celulares ou smartphones) sem que o(a) desenvolvedor(a) entenda de programação. Esse foi um dos principais motivos pelo qual o Wix foi a plataforma escolhida para o desenvolvimento desse produto de mestrado. Além disso, permite o compartilhamento de vídeos, imagens e documentos de forma prática e da maneira que for desejada. A versão empregada neste projeto foi a assinatura *premium*, que é paga pelo desenvolvedor(a), pois permite acesso a algumas ferramentas, como maior espaço de armazenamento, capacidade de uma hora para vídeos, banda larga ilimitada, além de não possuir anúncios da plataforma.

O chamado domínio ou endereço do site (www.animaisemciencia.com.br) faz parte de outra assinatura paga, que também foi adquirida para compor o site. Esta nomenclatura escolhida para o domínio passou por um processo de aprovação até ser autorizada. Com esse procedimento, o nome da plataforma não precisou mais aparecer no endereço do site. Essa assinatura tem validade e precisa ser renovada anualmente, bem como a assinatura *premium* da edição.

Durante o desenvolvimento do site o usuário pode decidir o que colocar em cada página, o *design* pode ser construído e personalizado ou o assinante pode optar por utilizar alguns *layouts* prontos oferecidos pela plataforma. Neste caso, em parte, o site foi criado de forma intuitiva, mas desenvolvido de maneira inovadora, com imagens e ilustrações exclusivas. O site pode ser editado a qualquer momento. Após ser publicado, é atualizado no mesmo instante para o usuário que nele navega. Esta é uma das vantagens desta plataforma.

5.5 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO SITE

Após o desenvolvimento do site, realizamos a publicação na internet. Contudo, constatamos que seria necessário avaliar se o instrumento de DC atende aos objetivos propostos e se é um material de qualidade. Por isso, realizamos uma pesquisa junto a educadores e pesquisadores, por considerar esse público o mais qualificado para proceder a uma apreciação crítica do material online. Para o levantamento, foi criado um formulário com

³¹ Disponível em: < <https://manage.wix.com/> >

a ferramenta *Google Forms*, um aplicativo de gerenciamento de pesquisas que a plataforma *Google* oferece a seus usuários (apêndice C).

A pesquisa de avaliação também buscou coletar a indicação de possíveis erros, problemas técnicos quanto à navegabilidade em diferentes dispositivos, sua aparência, linguagem e conteúdo. A fase de teste é essencial para reconhecer se determinado produto está respondendo e se mostrando eficiente. A pesquisa realizada não foi submetida a Comissão de Ética em Pesquisa (CEP), pois não se enquadra nas exigências da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP, de acordo com o informativo publicado pela Universidade Federal de Viçosa (CEP, 2020):

1 - O QUE DEVE SER ANALISADO PELO SISTEMA CEP-CONEP?

De acordo com a Resolução 196/96 - item VII, "toda pesquisa envolvendo seres humanos deve ser submetida à apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)", de forma que, caso receba sua aprovação, possa ser iniciada. Então, como em princípio todas as pesquisas envolvendo seres humanos deveriam ser analisadas pelo Sistema CEP/CONEP, é importante compreendermos em quais casos se faz exceção a essa regra. Para isso, devemos retomar a definição de pesquisas, feita pela Resolução CNS 196/96: "classe de atividades cujo objetivo é desenvolver ou contribuir para o conhecimento generalizável. "O conhecimento generalizável consiste em teorias, relações ou princípios ou no acúmulo de informações sobre as quais estão baseados, que possam ser corroborados por métodos científicos aceitos de observação e inferência". A partir desse conceito, podemos entender que **pesquisas que tenham como objetivo apenas o monitoramento de um serviço, para fins de sua melhoria ou implementação, não visam a obter um conhecimento generalizável, mas apenas um conhecimento que poderá ser utilizado por aquele serviço ao qual se destina. Exemplo disso são aquelas pesquisas de monitoramento de satisfação, ou pesquisas de opinião sobre um serviço. Essas, então, não necessitam de análise ética.** Da mesma forma, pesquisas realizadas pelo Poder Público, para que melhor se conheçam as características de uma população específica, visando a melhoria das ações em benefício dessa população, não necessitam análise pelo Sistema CEP/CONEP.

Foi solicitado que o participante navegasse pelo site antes de dar início à sua avaliação. O questionário foi dividido em duas etapas: a primeira foi direcionada aos aspectos relacionados à aparência do site e ao seu uso na internet. Essa etapa foi composta por três questões. Já a segunda etapa foi voltada aos aspectos relacionados ao valor educacional e foi composta por 15 questões. O total, por conseguinte, foi de 18 questões, e as opções de respostas foram do tipo variável qualitativa ordinal, também conhecida como escala *Likert*, na qual cada questão possui uma ou mais afirmativas e cinco categorias de respostas: discordo; discordo em parte; não concordo nem discordo; concordo em parte e concordo. Esse tipo de escala é frequentemente utilizada em pesquisas de opinião, pois o participante demonstra seu

nível de satisfação quanto a um produto/serviço (concordância, discordância ou categorias intermediárias) sobre determinada afirmativa.

Para o cálculo do tamanho amostral, referente aos participantes dessa avaliação, foi aplicada a fórmula abaixo (figura 12) que leva em conta o número de perguntas ou categorias C^E e o número de itens K (opções ou categorias de respostas dentro de cada pergunta). Foi considerado o ajuste assumindo-se que a população estudada é finita.

Figura 12 Fórmula para calcular o tamanho amostral de uma pesquisa.

$$n = \frac{\frac{\binom{C^E}{2} - \sum_{i=1}^k \binom{C_i^E}{2}}{\sum_{i=1}^k C_i^O}}{1 + \frac{1}{N} \times \left[\frac{\binom{C^E}{2} - \sum_{i=1}^k \binom{C_i^E}{2}}{\sum_{i=1}^k C_i^O} - 1 \right]}$$

onde:

C^E – número de categorias efetivas do instrumento de coleta

C_i^E – número de categorias efetivas do i -ésimo item

k – número de itens do instrumento de coleta

C_i^O – número total de categorias originais do i -ésimo item

N – tamanho da população

Fonte: Ciconelli *et al.*, 1999.

De acordo com o resultado deste cálculo, foi estabelecido o quantitativo de 96 professores ou pesquisadores respondentes, para garantir a confiabilidade do estudo e para que as estimativas sejam robustas e não viesadas. Assim, visando atingir o número amostral mínimo, o formulário de avaliação foi enviado a 99 profissionais e os respondentes não foram identificados no momento da participação. O grupo de avaliadores foi constituído por profissionais que tanto possuíam domínio do conteúdo técnico apresentado no site quanto alguma experiência com o público alvo. A eles também foi solicitado que sugestões fossem enviadas, visando o aprimoramento do site.

O link para acesso ao formulário ficou disponível durante o período de 20 dias, e foi distribuído aos respondentes por intermédio de diferentes veículos, como e-mail, *Whatsapp*, *Instagram* e *Facebook*. O quantitativo necessário ao N amostral foi atingido um dia antes do prazo determinado para a coleta.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO DO SITE

Como forma de DC e de ensino, o site Animais em Ciência tem como público-alvo, como já mencionado, crianças e adolescentes com idades entre 8 a 12 anos. Ele está disponível no endereço <https://www.animaisemciencia.com.br/> e também se encontra disponível por meio do *QR Code*³² exposto na figura 13. O site pode ser acessado em computadores, notebooks, tablets e celulares conectados à internet.

Figura 13 *QR Code* que encaminha diretamente para o site Animais em Ciência. Ele pode ser escaneado através da câmera de dispositivos móveis.



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

O *design* do site foi construído de forma que estimule a atenção do usuário, com fundos e letras coloridas e diversas imagens ilustrativas. Ao abrir o site, a tela de início aparecerá das seguintes formas, conforme o equipamento (figuras 14 e 15).

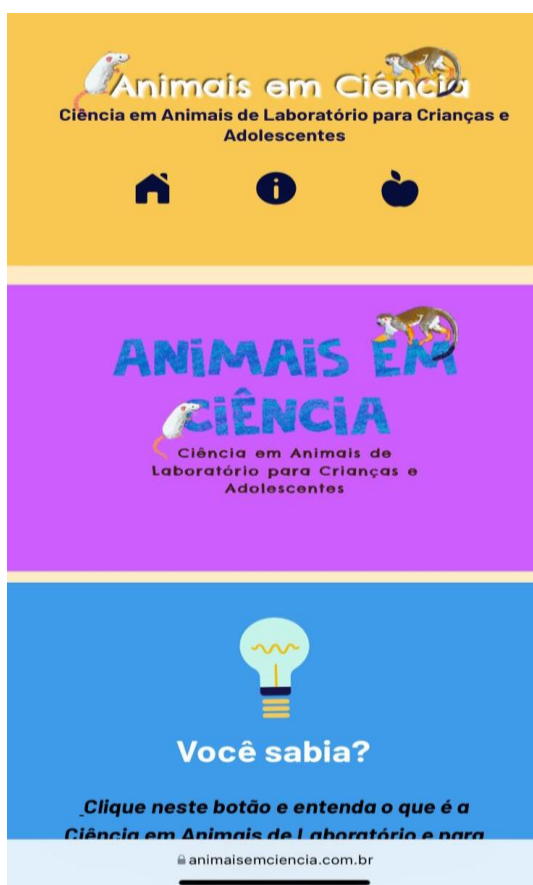
³² QR Code é um código de barras que encaminha o usuário para a página da internet. Neste caso, o usuário deverá apontar a câmera do celular para que ele faça a leitura e abra o link disponível no código.

Figura 14 Tela inicial do site Animais em Ciência na versão *desktop*.



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

Figura 15 Tela inicial do site Animais em Ciência na versão *mobile*.



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

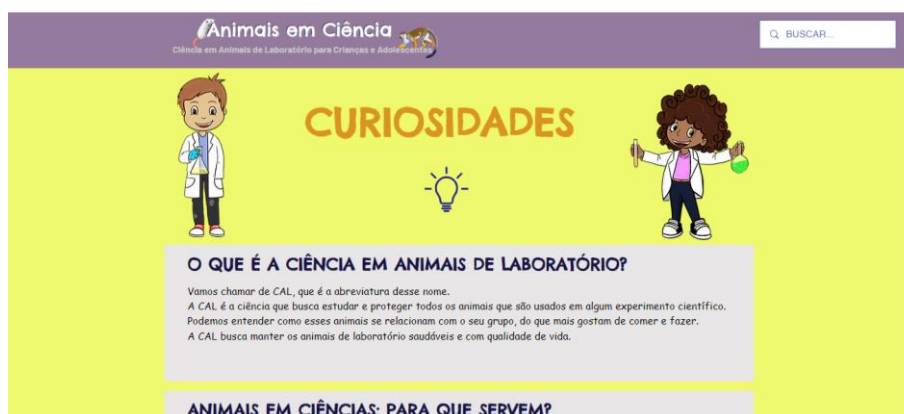
Os conteúdos propostos no site foram construídos de maneira sequencial. Portanto, eles são encontrados conforme a página é rolada para baixo e também quando o usuário clica nos botões, títulos ou ilustrações disponíveis em cada tema ou seção. Na parte superior do início da página, são encontrados links para as seções “Início”, “Quem somos” e “Para Professores”.

Em “Quem somos”, a equipe e os demais participantes são apresentados ao público. Nesta mesma seção foi disponibilizado um e-mail para contato, a fim de gerar uma maior aproximação com os usuários. Todas as mensagens enviadas neste campo chegam diretamente na caixa de entrada do e-mail cadastrado na plataforma.

Ainda no menu superior, encontra-se o link “Para Professores” que é uma página criada especialmente para educadores que desejam receber dicas de atividades pedagógicas, seja para integrar aos seus planos de aula, seja para orientar alunos para uso do site. Pode-se citar como exemplos de atividades a serem postas em prática em sala de aula: discutir quais foram as informações que os alunos desconheciam; convite a um profissional da área da saúde para um bate papo com alunos, para que explique o progresso científico; explorar os vídeos de cada seção assistindo, primeiro, ao desenho animado; fazer debate sobre a animação para que os alunos exponham o que compreenderam; propor um jogo com dois times etc.

O primeiro tópico que aparece quando a página é rolada para baixo é chamado “Você sabia?”. Nessa página são encontradas diversas curiosidades acerca da CAL, por meio de pequenos textos compilados em perguntas e respostas, como por exemplo: O Que é a Ciência em Animais de Laboratório?; Animais em ciências: para que servem?; Animais de laboratório sofrem crueldade? e Onde os animais de laboratório moram? (figura 16).

Figura 16 Início da página “Você sabia?”, da versão *desktop* do site Animais em Ciência.



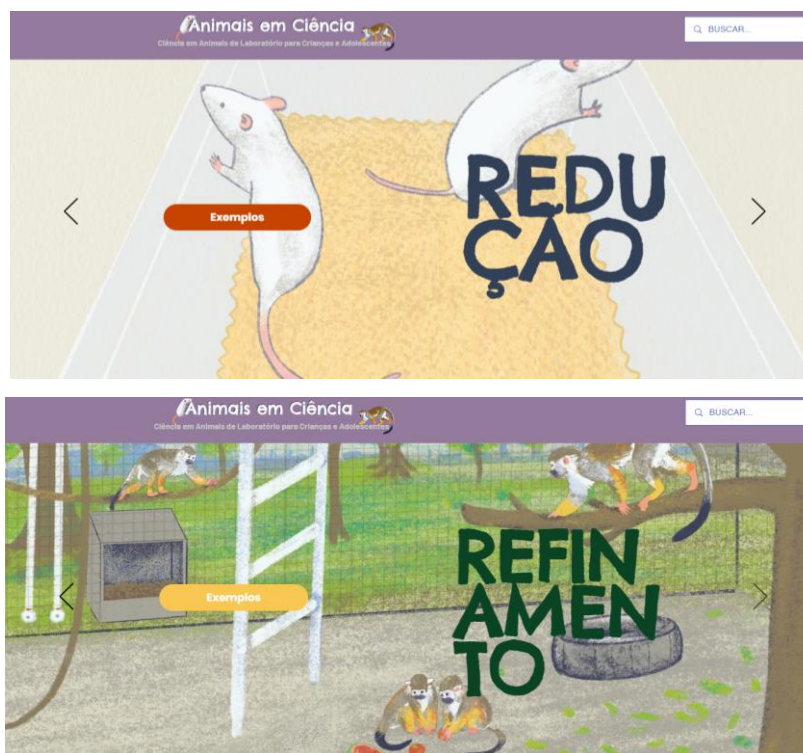
Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

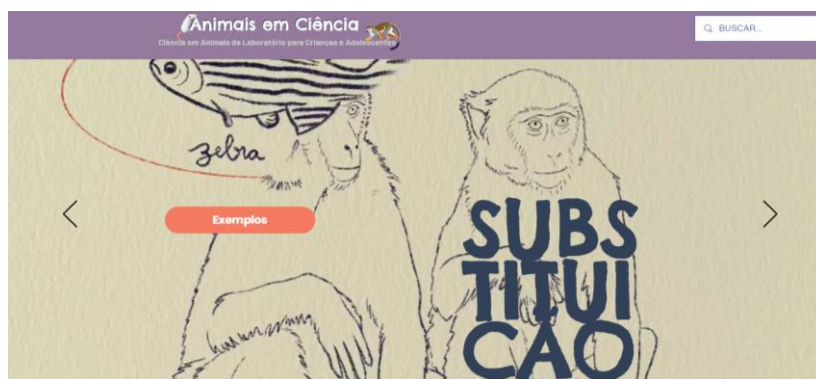
Alguns dos principais temas que a CAL aborda foram selecionados e expostos na próxima página interior do site: O princípio dos 3Rs; Conquistas; As 5 liberdades dos animais; Bem-estar animal; Enriquecimento ambiental; Métodos alternativos. Em cada um deles há um botão que encaminha para cada página ou subtema.

No segmento “O princípio dos 3Rs” existe uma breve explicação do que isso significa e quem o criou, tendo em vista apresentar e contextualizar. Além disso, foi compartilhado um vídeo animado sobre “O princípio dos 3Rs e a verdade por trás da experimentação animal”, que tem a duração de dois minutos e trinta e sete segundos (02min37s), este vídeo conta com um intérprete de libras.

Uma tela interativa também foi criada ao final dessa mesma página, com objetivo de mostrar como os 3Rs funcionam na prática (figura 17). Isso foi feito por meio de botões que levam a outras páginas com exemplos, como demonstrado nas figuras a seguir. Esse assunto é uma das bases da CAL. Consegue resumir como funcionam as pesquisas com animais e, por isso, foi privilegiado para fazer parte do conteúdo do site Animais em Ciência.

Figura 17 Partes da página “O princípio dos 3Rs” do site Animais em Ciência, que mostra os quadros interativos com exemplos. Eles aparecem quando a tela é passada para o lado direito ou esquerdo. Após alguns segundos, os desenhos se transformam para representar a redução, o refinamento e a substituição.





Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

As conquistas alcançadas com os animais de laboratório também fazem parte de um dos segmentos do site, que foi desenvolvido, com base em literatura variada, na forma de uma linha do tempo, mostrando os avanços científicos e tecnológicos em cartões coloridos, como por exemplo: o desenvolvimento da vacina contra a COVID-19 veio da pesquisa com macacos, ratos, hamsters, lhamas etc., em 2020-2021.

Sendo assim, em cada cartão foi informada a conquista alcançada, os animais participantes da pesquisa e o período de tempo em que a descoberta aconteceu. Além disso, também são oferecidos cartões “entenda” para que o usuário do site obtenha mais informações e/ou curiosidades sobre o tema do cartão correspondente.

Se o site for explorado em *desktop* esses cartões serão abertos quando o cursor do mouse passar por cima de cada um deles, conforme nas imagens abaixo (figuras 18 e 19). Contudo, na versão *mobile*³³ esta interação não é possível (figura 21). Isso acontece em função da disponibilidade da plataforma Wix.com, que permite ou não certos mecanismos em cada uma das versões (*mobile* ou *desktop*).

A intenção dessa seção é demonstrar de forma prática e real como a CAL contribui para a permanência da vida do ser humano no planeta Terra.

³³ *Mobile* é referente à versão para *smartphones*.

Figura 18 *Print* da tela referente à página de conquistas da CAL do site Animais em Ciência, que mostra o cartão "Entenda..." antes do cursor do mouse percorrer por cima dele, ou seja ainda não foi ativado o movimento e a parte de trás ainda não "virou".



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

Figura 19 *Print* da tela referente à página de conquistas da CAL através do computador (*desktop*) do site Animais em Ciência. Ele mostra que o cartão "Entenda...", ao ser girado, apresenta as informações relacionadas ao cartão da esquerda.



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

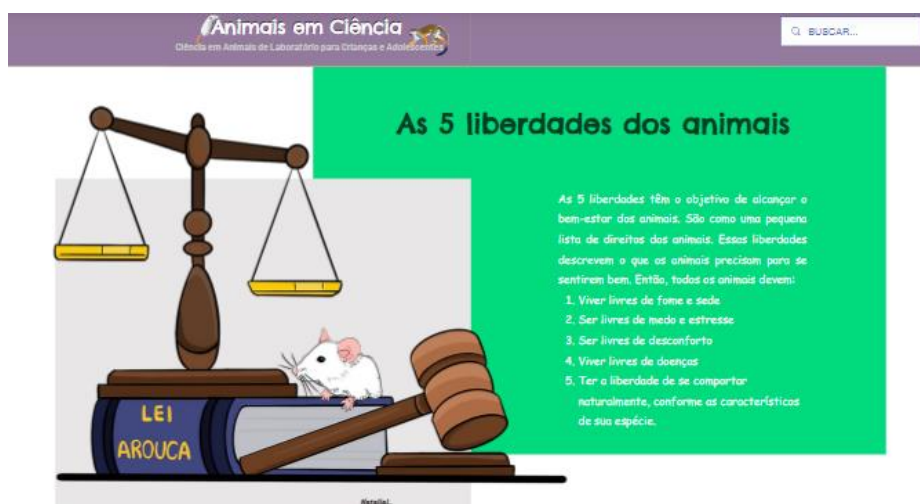
Figura 20 Prints da tela do celular obtido da página sobre conquistas da CAL do site Animais em Ciência. Ele mostra que os cartões “Entenda” não possuem interação (movimento ao serem tocados), mas aparecem conforme a tela do dispositivo móvel é rolada para cima.



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

Na página do tema “As 5 liberdades dos animais”, primeiramente é apresentado um resumo do tema, por meio de um vídeo animado para explicar como funcionam os direitos dos animais, além de um segundo vídeo com depoimento de uma profissional da área (figura 21). O objetivo é mostrar que os animais são portadores de direitos a serem respeitados, independentemente de ser um animal de laboratório ou não. A criança precisa crescer tendo a consciência de que é necessário respeito e proteção a todos os animais.

Figura 21 Print da tela que mostra a primeira parte dos conteúdos encontrados na seção: "As 5 liberdades dos animais", na versão *desktop* do site Animais em Ciência.



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

Outro tema importante dentro da CAL é o bem-estar animal, e por isso ele foi escolhido para compor uma das páginas do site (figura 22). O tópico abordou a Lei Arouca, o CONCEA e as CEUAs como órgãos fundamentais para a garantia da proteção dos animais no Brasil. Nele há um esquema explicativo que resume e introduz o assunto, um vídeo animado sobre “A importância do cuidado com os animais de laboratório”, que tem duração de três minutos e doze segundos (03min12s), e dois vídeos gravados por profissionais da área, que falam resumidamente sobre suas rotinas e um pouco do trabalho com os animais de laboratório.

Figura 22 Versão *mobile* da seção "Bem-estar animal" do site Animais em Ciência, que mostra algumas das partes dessa página.



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

O tópico seguinte contempla o enriquecimento ambiental. Enfatiza a importância da busca por maneiras de transformar o ambiente em que os animais vivem para a eles proporcionar bem-estar. Nessa seção são disponibilizados um resumo do tema como parte introdutória do assunto, um vídeo animado sobre “O que é enriquecimento ambiental?”, com

duração de quatro minutos e treze segundos (04min13s) e, em seguida, exemplos de materiais usados com camundongos, primatas não humanos e coelhos (figura 23).

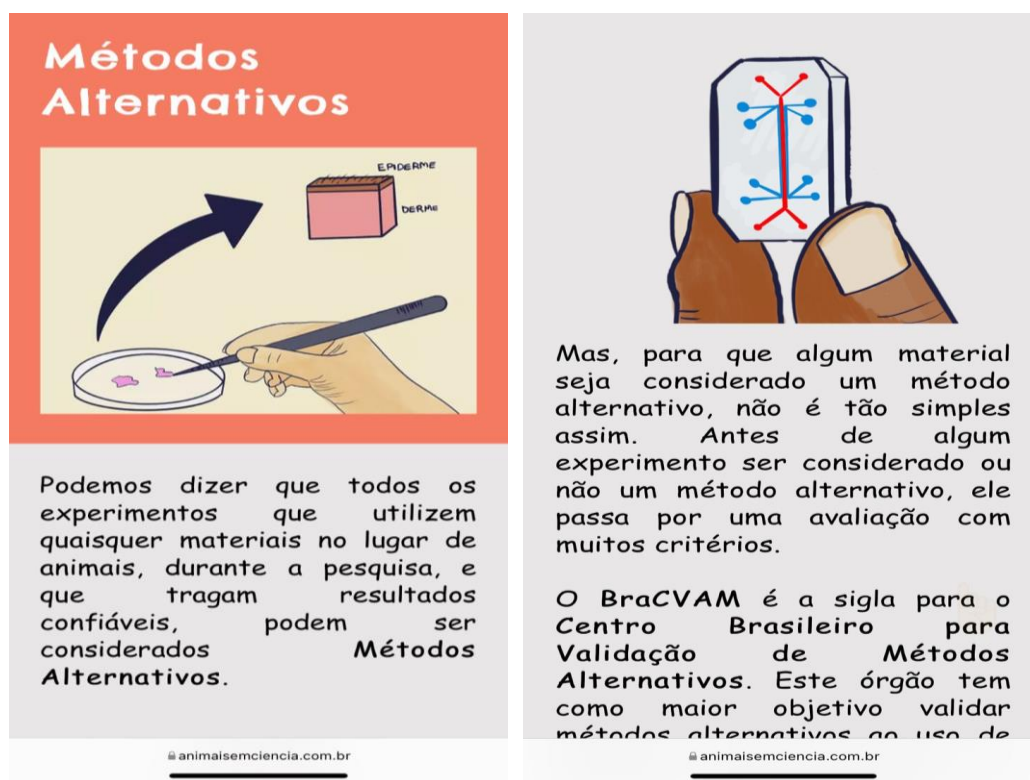
Figura 23 Quadro encontrado na seção "Enriquecimento ambiental", que apresenta exemplos de materiais usados como enriquecimento ambiental para coelhos, no modo edição da versão *desktop* do site Animais em Ciência.



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

O último assunto desse bloco são os métodos alternativos. A página traz um breve esquema sobre os órgãos responsáveis nesta área, como o BraCVAM – Centro Brasileiro para Validação de Métodos Alternativos e o RENAMA – Rede Nacional de Métodos Alternativos (figura 24). Além disso, existe um vídeo de animação sobre “A substituição dos animais por métodos alternativos”, com duração de três minutos e cinquenta e dois segundos (03min52s). Também há outro vídeo, de uma profissional da área, que explica o tema de maneira sutil e prática.

Figura 24 Reprodução de parte do conteúdo encontrado na página "Métodos Alternativos" na versão *mobile* do site Animais em Ciência.

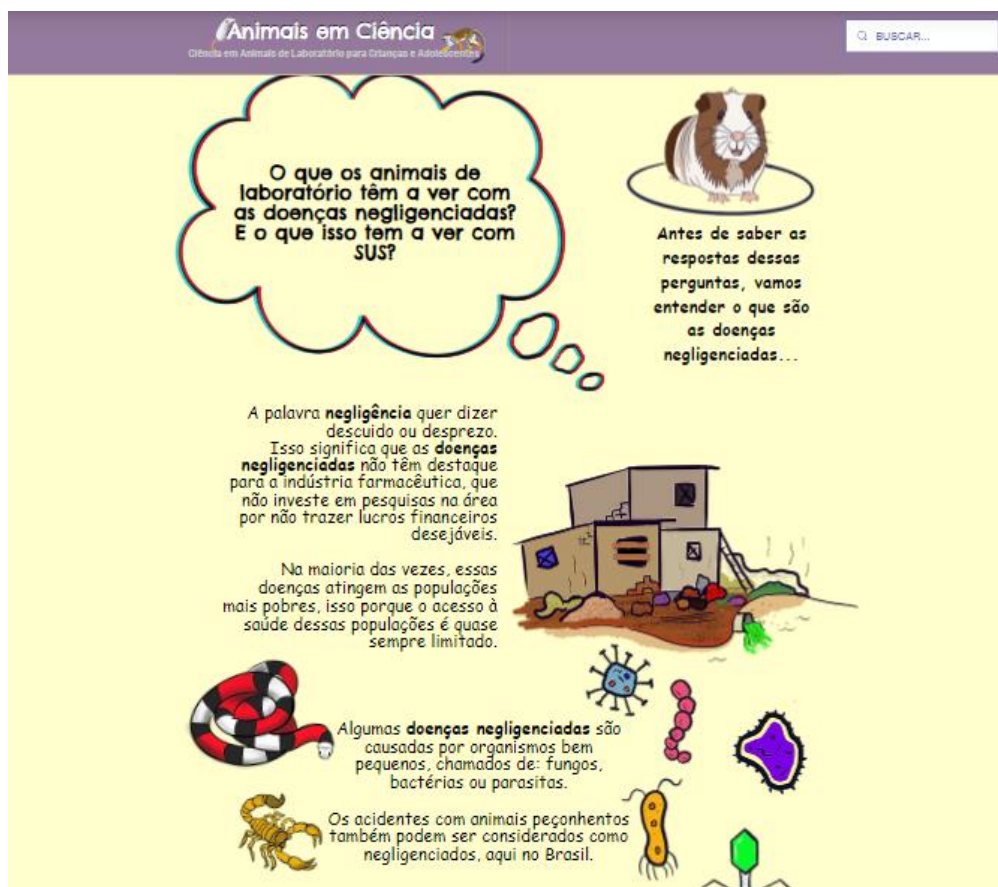


Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

Conforme o site é rolado para baixo, surgirão algumas curiosidades e artes na tentativa de tornar o visual mais atrativo, além de oferecer novas informações acerca da CAL, de maneira simples e breve.

A próxima seção encontrada no site Animais em Ciência é um tema que envolve a CAL na prática. Ela articula as pesquisas sobre as doenças negligenciadas, os animais de laboratório e a importância do SUS para a sociedade (figura 25). Também nessa mesma área, vídeos de depoimentos de cientistas convidados foram compartilhados, com o objetivo de aproximar o público e auxiliar na desmistificação da figura estereotipada do cientista homem, com cabelos brancos e arrepiados.

Figura 25 Parte introdutória da página sobre doenças negligenciadas, importância do SUS e relatos de cientistas, na versão *desktop* do site Animais em Ciência.



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

Na página “Vem brincar com a gente” foram produzidos materiais em formato PDF que poderão ser baixados e impressos pelo usuário (figura 26). A intenção inicial era construir jogos interativos no próprio site, contudo isto não foi possível por não ser uma ferramenta oferecida pela plataforma Wix.com, e implicaria a atuação de um profissional da área de desenvolvimento de jogos.

No começo dessa página existe um pequeno resumo para introduzir o assunto e orientar os usuários, como visto na figura abaixo:

Figura 26 Início da página "Vem brincar com a gente...", na versão *desktop* do site Animais em Ciência.

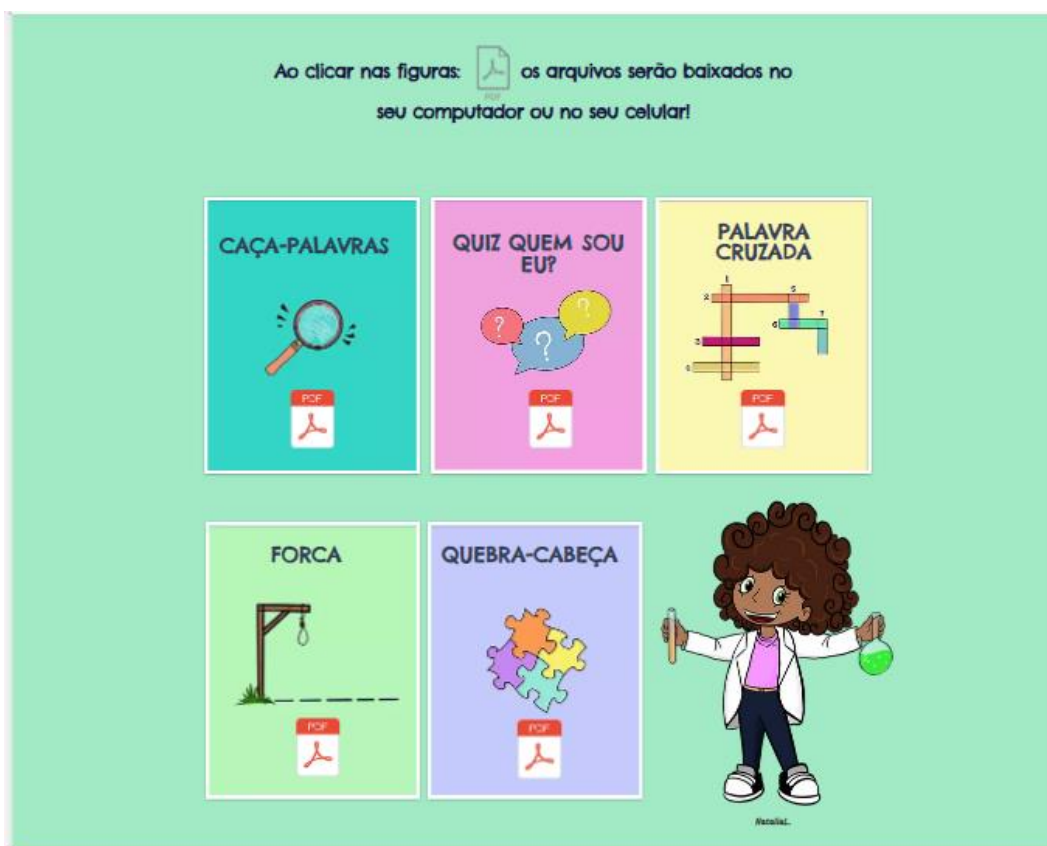


Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

Ao rolar a tela para baixo, os ícones para baixar os materiais vão aparecer. As atividades disponíveis em formato PDF são: Caça-palavras; Quiz- Quem sou eu?; Palavra cruzada; Forca e Quebra-cabeça (figura 27). Vale lembrar que o conteúdo necessário para iniciar os jogos é encontrado nas páginas do site. Então, se o usuário tiver dúvidas, ele pode pesquisar no site que encontrará a resposta. Além disso, o gabarito de todas as atividades foi colocado ao final de cada documento.

Esses materiais estão disponíveis no apêndice D – Atividades para imprimir disponíveis no site Animais em Ciência em formato PDF.

Figura 27 Página "Brinque com a gente..." ao ser rolada para baixo, onde são encontradas as atividades para baixar, na versão *desktop* do site Animais em Ciência.

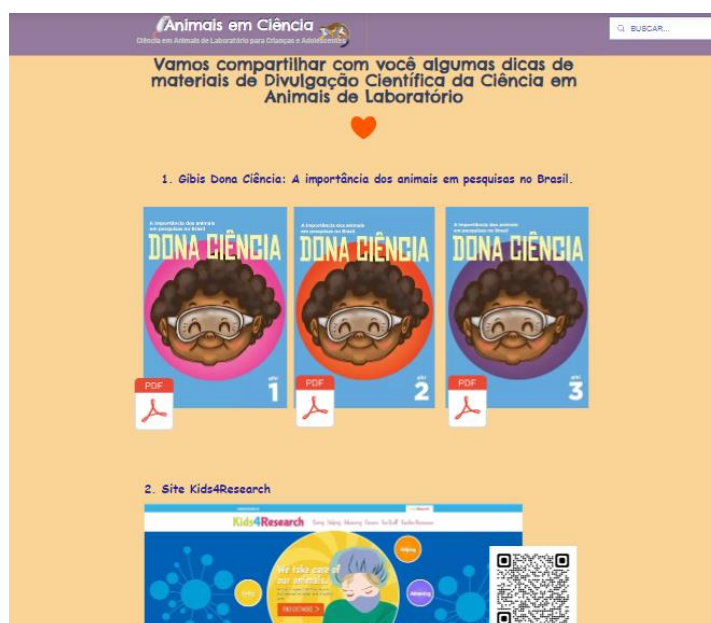


Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

Nessa mesma página foi criada uma atividade de “verdadeiro ou falso”, com o uso de *flash cards*, que são cartas que giram conforme o cursor do mouse passa por cima, desvendando a resposta de cada afirmativa. Essa ferramenta também foi utilizada para desenvolver os cartões “Entenda...” na página “Conquista”, conforme representado nas figuras 19 e 20. Como já dito, esse recurso não é disponível para a versão *mobile*. Por isso, quando o usuário navega pelo site pelo celular, a resposta aparecerá rolando a tela do dispositivo para baixo.

Ao descer a tela, o último assunto abordado no site é encontrado. É uma página exclusiva para compartilhar outros materiais de divulgação científica da CAL, específicos para as crianças e adolescentes. O usuário terá acesso aos materiais por intermédio de links, *QR codes* ou por PDFs para baixar (figura 28).

Figura 28 Página do site desenvolvida para compartilhar outros materiais de divulgação científica para crianças e adolescentes, na versão *desktop* do site Animais em Ciência.



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

Ao final de todas as páginas existe um compilado de tudo que existe no site Animais em Ciência, com os seus respectivos links para acesso. Além disso, os símbolos de identificação das instituições responsáveis também compõem essa parte, como na figura 29.

Figura 29 Aparência do rodapé do site Animais em Ciência, pela versão *desktop*.



Fonte: Site Animais em Ciência, 2022 (<https://www.animaisemciencia.com.br/>).

6.2 AVALIAÇÃO DO PRODUTO

Conforme descrição contida na exposição da metodologia, foi realizada uma pesquisa de avaliação do site Animais em Ciência com professores e pesquisadores, a fim de identificar sua qualidade educativa e como peça de DC.

Assim, foram coletadas 99 respostas e, para cada questão, foram criados gráficos de pizza ou de setores pelo próprio aplicativo em que o questionário foi desenvolvido (*Google Forms*). As cores: azul, vermelho, laranja, verde e roxo representam, respectivamente: Discordo / Discordo em parte / Não concordo nem discordo / Concordo em parte e / Concordo totalmente. Os resultados estão apresentados e na mesma sequência em que foram disponibilizados no levantamento (figuras 30 a 47).

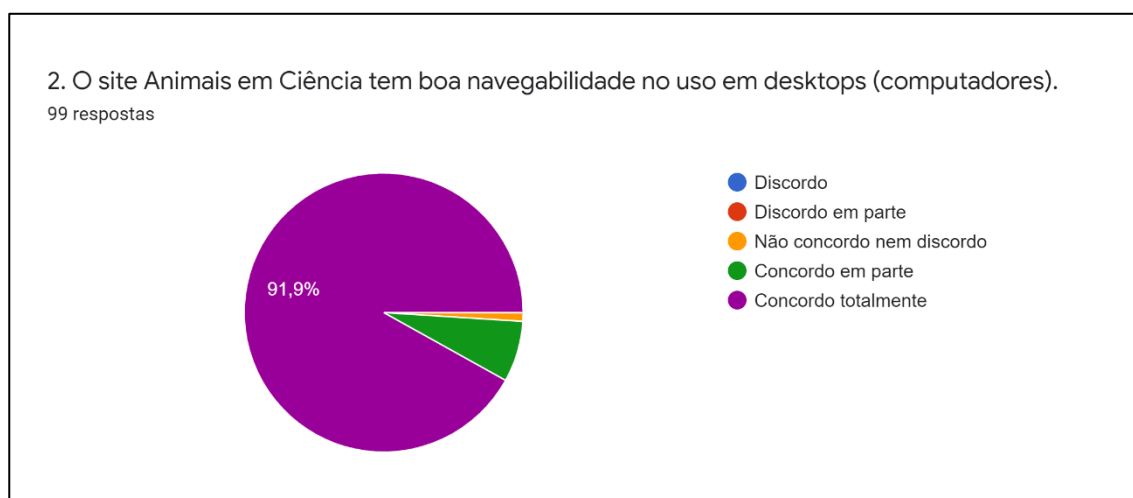
Figura 30 Gráfico que representa o resultado da “questão 1. O site Animais em Ciência é, do ponto de vista estético, agradável e atrativo.”, do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência Esta questão está relacionada aos aspectos voltados à aparência do site e ao seu uso na internet.



Fonte: A autora, 2022.

Por meio do gráfico acima (figura 30), é possível verificar que a plena maioria dos respondentes (97%) considerou o site Animais em Ciência, do ponto de vista estético, com características que o deixaram agradável e atrativo. Apenas 3% concordaram em parte com esses atributos. Essa resposta tem grande utilidade por se tratar de um site dedicado a crianças e adolescentes, visto que este público, em especial, se sente atraído por cores e imagens próprios de seu universo afetivo e cognitivo. Com isso, podem se sentir estimulados a retornar ao site e realizar as atividades nele propostas, ou navegar em cada seção, explorando as páginas de maneira aleatória.

Figura 31 Gráfico que representa o resultado da “questão 2. O site Animais em Ciência tem boa navegabilidade no uso em *desktops* (computadores).” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência. Esta questão está relacionada aos aspectos relacionados à aparência do site e à navegabilidade na internet.

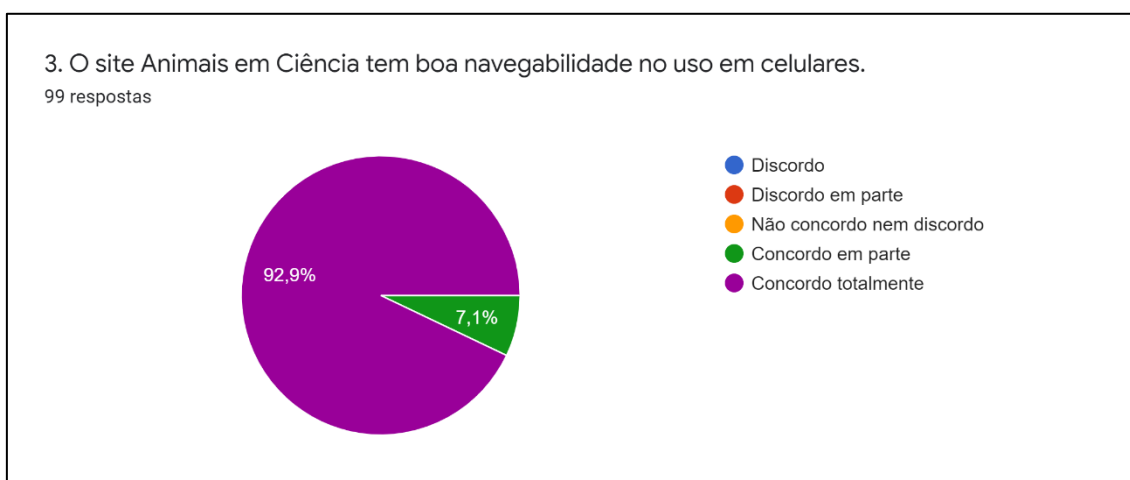


Fonte: A autora, 2022.

O resultado da segunda questão está representado pelo gráfico da figura 31. Nota-se que 91,9% dos respondentes concordam totalmente que o site possui boa navegabilidade em computadores do tipo *desktop*, enquanto 7,1% dos participantes concordam em parte e apenas 1% não teve opinião formada para tal questionamento, escolhendo a opção representada pela cor laranja no gráfico: não concordo nem discordo. Isso mostra que a maioria aprova o uso do site em computadores e não perceberam problemas graves ao testarem.

Há que se compartilhar o fato de que a plataforma utilizada para o desenvolvimento do site “roda” melhor em desktops. Algumas das funcionalidades são exibidas de maneira completa nesse tipo de equipamento.

Figura 32 Gráfico que representa o resultado da “questão 3. O site Animais em Ciência tem boa navegabilidade no uso em celulares. do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência”. Esta questão está relacionada aos aspectos voltados à aparência do site e ao seu uso na internet.



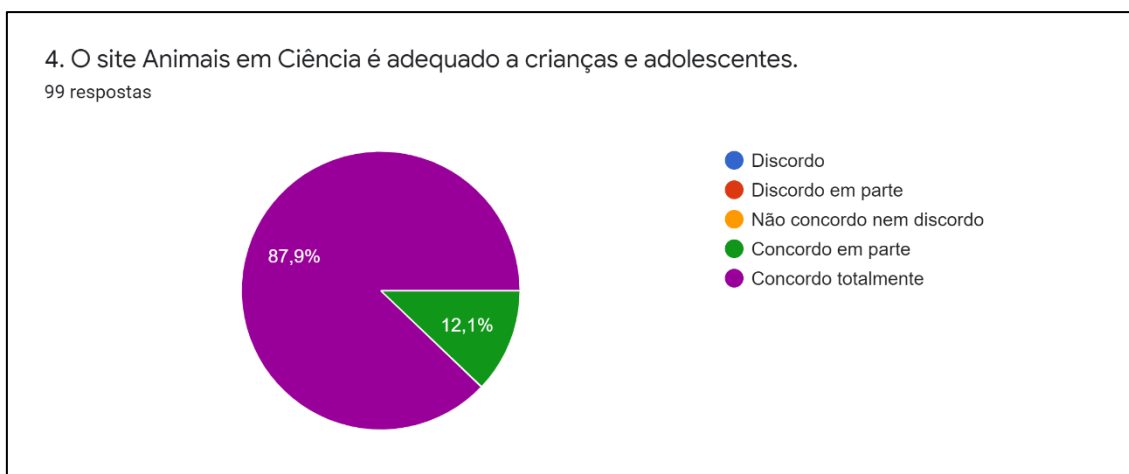
Fonte: A autora, 2022.

Semelhante à questão 2, a terceira questão aborda o uso do site, porém avaliando a navegabilidade do produto em dispositivos móveis, ou seja, celulares ou *smartphones*. É pelo gráfico acima (figura 32) que se constata 92,9% das respostas em roxo e 7,1% das respostas em verde, o que significa que a maioria concorda totalmente que o site Animais em Ciência possui fácil acesso entre as suas páginas e a realização das ações acontece de forma fluida.

Os resultados da segunda e terceira questões são fundamentais para a avaliação do site do ponto de vista técnico. Isso porque ele precisa ser acessível e de fácil utilização, uma vez que o usuário busca encontrar informações de maneira simples e descomplicada. Com esses resultados, também é possível constatar que a plataforma escolhida para o desenvolvimento do site é funcional e entrega um resultado positivo, no que diz respeito ao uso do site e a sua navegabilidade em diferentes dispositivos, embora certas funcionalidades fiquem mais restritas em dispositivos móveis.

As próximas questões (figuras 33 a 47) possuem o objetivo de avaliar aspectos relacionados ao valor educacional do site e sua linguagem, quanto à adaptação ao público infantojuvenil. Além disso, os materiais criados como textos, as atividades PDFs, os vídeos etc., também foram analisados pelos respondentes do questionário.

Figura 33 Gráfico que representa o resultado da “questão 4. O site Animais em Ciência é adequado a crianças e adolescentes.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.



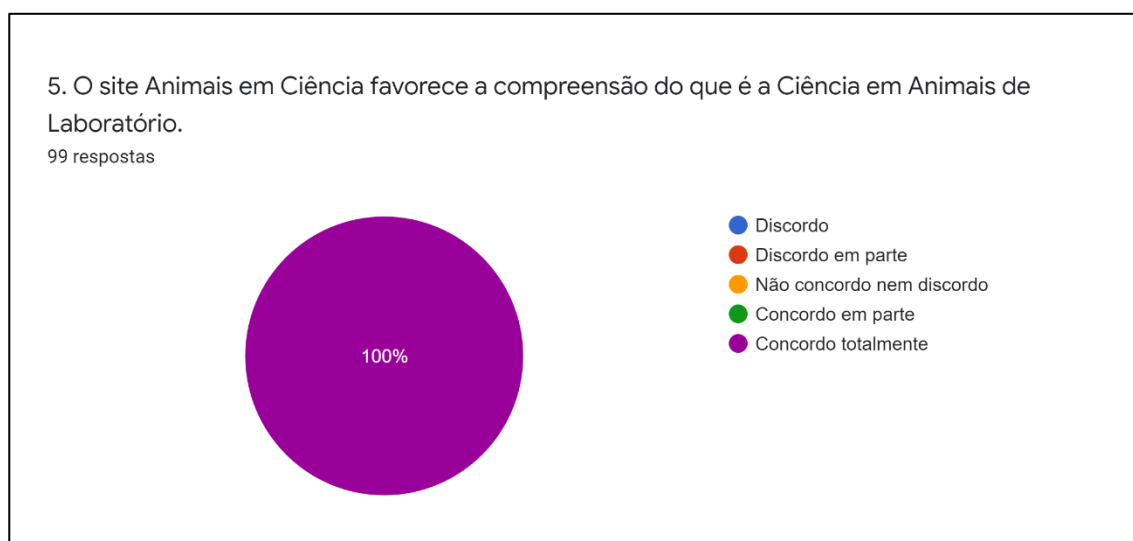
Fonte: A autora, 2022.

A figura 33 representa o resultado da questão 4 e mostra que 87,9% das respostas apoiam totalmente que o site é apropriado ao público-alvo escolhido, sendo que 12,1% concordam em parte com a afirmativa.

A adequação, de fato, é uma necessidade, pois envolve a aceitação e a vontade de navegar pelo site. O que se deseja é que o público-alvo se sinta motivado a percorrer cada seção, a apreciar, a ler e a refletir sobre os conceitos.

O questionário não fez o levantamento dos aspectos que estariam não totalmente adequados, pois implicaria sair do formato de escala para a digitação de motivos, interrompendo a sequência. No entanto, vale em futuro breve fazer novo levantamento, com profissionais que possam discutir presencialmente sobre o site, a fim de identificar páginas, textos ou vídeos que possam ser aperfeiçoados.

Figura 34 Gráfico que representa o resultado da “questão 5. O site Animais em Ciência favorece a compreensão do que é a Ciência em Animais de Laboratório.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.

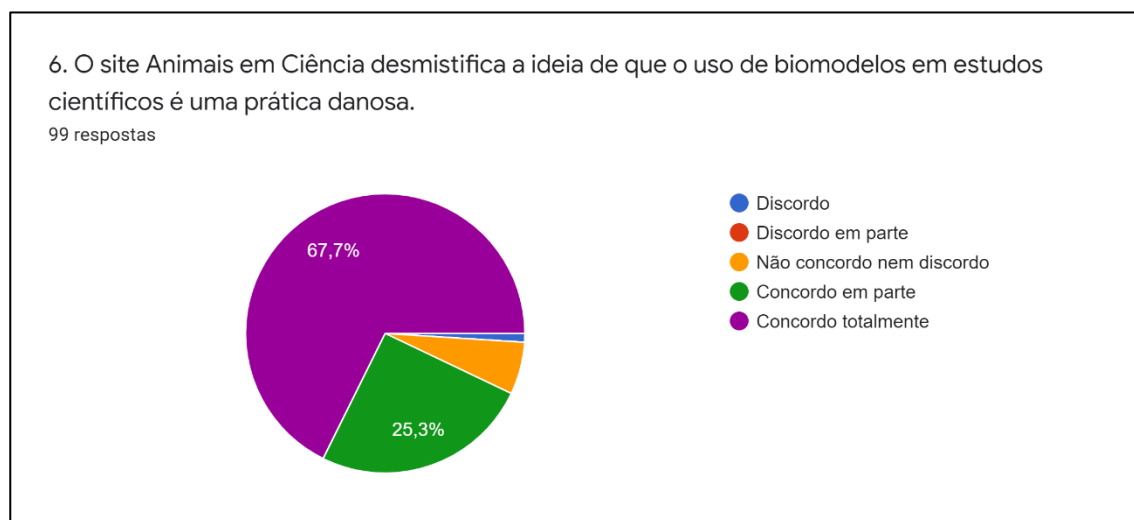


Fonte: A autora, 2022.

De acordo com o gráfico acima (figura 34), a questão 5 obteve unanimidade de respostas, isso porque todos os participantes da pesquisa reconheceram que o site proporciona construção de conhecimentos sobre a CAL. A partir desse dado detecta-se que o produto de divulgação científica atingiu um dos seus objetivos, que é promover a compreensão do tema.

O resultado obtido com a afirmação 5 oferece-nos uma resposta de grande valor, pois o que se desejou, minimamente, por meio do desenvolvimento do site, foi dar a conhecer a CAL, de modo a popularizar o tema desde a infância. Com isso, divulgadores científicos têm mais um meio de desmistificar a CAL e de colaborar com a produção científica na área biomédica.

Figura 35 Gráfico que representa o resultado da “questão 6. O site Animais em Ciência desmistifica a ideia de que o uso de biomodelos em estudos científicos é uma prática danosa.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.



Fonte: A autora, 2022.

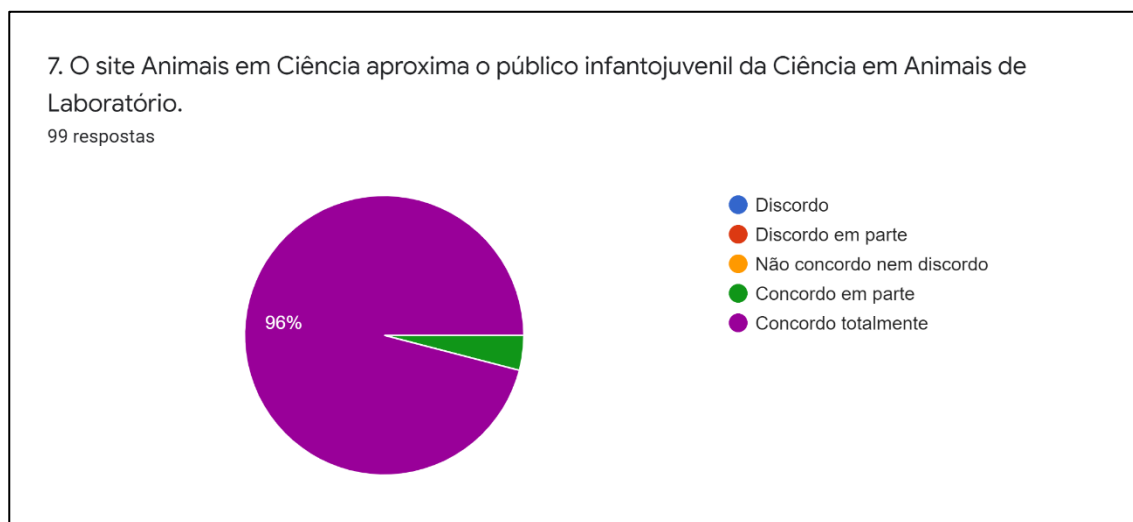
A discussão sobre a experimentação animal ser uma prática danosa traz controvérsias e isso pode explicar o resultado da questão 6, visto que houve maior variedade de respostas (figura 35). Essa controvérsia foi abordada, por exemplo, por Repolêz (2018) e Neves (2016). Mesmo apresentando pluralismo de opiniões, a maioria respondeu que concorda totalmente que o site Animais em Ciência desmistifica a ideia de que a CAL não promove sofrimento aos animais de laboratório, o que corresponde à 67,7% das respostas.

Boa parte dos avaliadores concordaram em parte com este item, que é representado pela cor verde e equivale à 25,3%. Os outros 6,1%, revelados pelo gráfico da figura 36, condizem com respostas neutras, ou seja, os avaliadores participantes da pesquisa que escolheram esta alternativa não concordaram nem discordaram. Também é possível averiguar que, neste mesmo gráfico, apenas 1% discordou da ideia de que o site Animais em Ciência proporciona a desmistificação da concepção de que o uso de animais de laboratório para fins didáticos e científicos é uma prática danosa.

De fato, a discussão gera controvérsias, e não é possível ter a pretensão de que a diferenciação de pontos de vistas seria resolvida por meio de um site voltado a crianças. Aliás, é mais do que natural que tenha havido um espectro maior de respostas e essa afirmação, dada a polêmica suscitada pelo tema.

Consideramos que é importante e genuíno que as crianças e os adolescentes questionem conceitos e levantem diferentes pontos de vista, pois é um movimento natural que proporciona a reflexão e o posicionamento ético.

Figura 36 Gráfico que representa o resultado da “questão 7. O site Animais em Ciência aproxima o público infantojuvenil da Ciência em Animais de Laboratório.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.

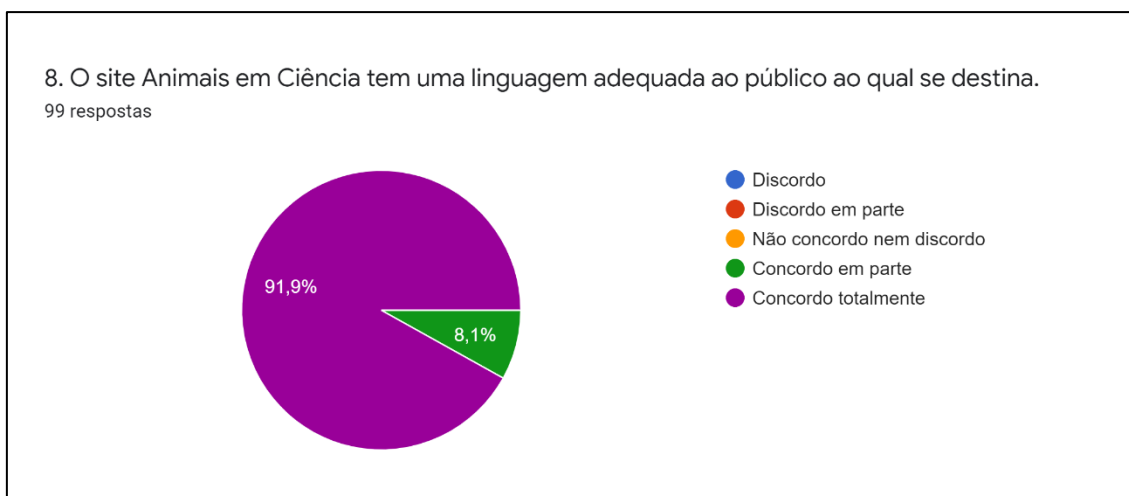


Fonte: A autora, 2022.

A partir da análise do gráfico acima (figura 36), é possível observar que a maior parte dos avaliadores (96%) escolheu a alternativa que concorda com o fato de que o site aproxima o público infantojuvenil da CAL. Somente 4% concordaram em parte com a sétima questão. Este resultado também é importante para quanto à relevância do produto de mestrado, já que outro objetivo da divulgação científica é aproximar a sociedade da ciência.

É fundamental para esse trabalho que o produto de um curso de mestrado voltado ao público em tela seja fator de aproximação com a CAL. É o intuito que temos em mente, concretizado na ferramenta de divulgação científica.

Figura 37 Gráfico que representa o resultado da “questão 8. O site Animais em Ciência tem uma linguagem adequada ao público ao qual se destina.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.

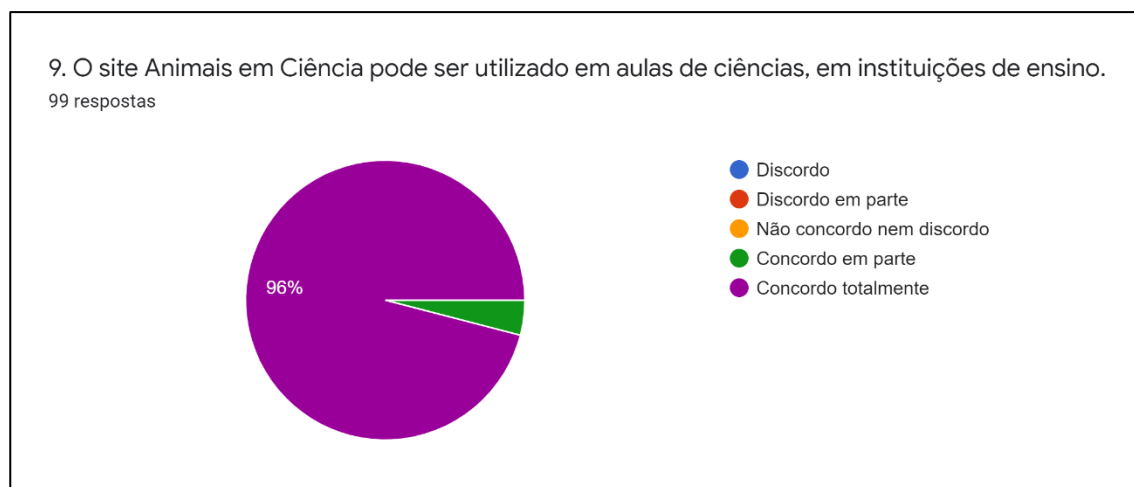


Fonte: A autora, 2022.

A transformação da linguagem científica para uma linguagem popular, ou até mesmo para o vocabulário das crianças e dos adolescentes é, de fato, um dos maiores desafios dos divulgadores científicos. Contudo, este desafio também foi associado a resultados positivos, pois 91,9% dos participantes concordaram totalmente que o site Animais em Ciência tem uma linguagem adequada ao público-alvo (figura 37). Uma parcela menor (8,1%) acredita que a linguagem é adequada, mas de forma parcial. Possivelmente isso significa que em algumas partes do site, o conteúdo poderia ter sido criado com linguagem ainda mais adequada.

Em alguns vídeos em que adultos falam da CAL ou a respeito do SUS, por exemplo, a linguagem utilizada não foi plenamente adequada à faixa etária a qual o site se destina, embora tenha sido solicitado aos autores que adaptassem ao máximo a linguagem. Mas é sabido que a tarefa não é das mais fáceis para quem não trabalha com crianças ou adolescentes, considerando-se, ainda, que a gravação dos vídeos, da parte dos profissionais, foi voluntária e generosa.

Figura 38 Gráfico que representa o resultado da “questão 9. O site Animais em Ciência pode ser utilizado em aulas de ciência, em instituições de ensino.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.



Fonte: A autora, 2022.

Segundo o gráfico indicado na figura 38, pode-se observar que ampla maioria (96%) concorda totalmente que o site pode ser uma ferramenta de ensino/aprendizagem em sala de aula. Somente 4% concordam em parte com a aplicação do site em instituições de ensino.

A CAL é composta de vastos subtemas e pode ser considerada um tema transversal. Com isso, esta ciência é transversal, ou seja, tem condições de ser explorada não apenas nas aulas de ciências biológicas, mas também em aulas de história, ética, matemática, filosofia, química, entre outras disciplinas. O resultado desta questão confirma que o site Animais em Ciência pode ser um recurso usado na educação formal.

O fato de o site conter uma página com uma série de propostas de atividades a serem realizadas por professores com seus alunos, em instituições de ensino, é um trunfo que forma vínculos entre a ferramenta e a educação escolar.

Figura 39 Gráfico que representa o resultado da “questão 10. O site Animais em Ciência possui vídeos com conteúdo agradável, dinâmico e educativo.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.

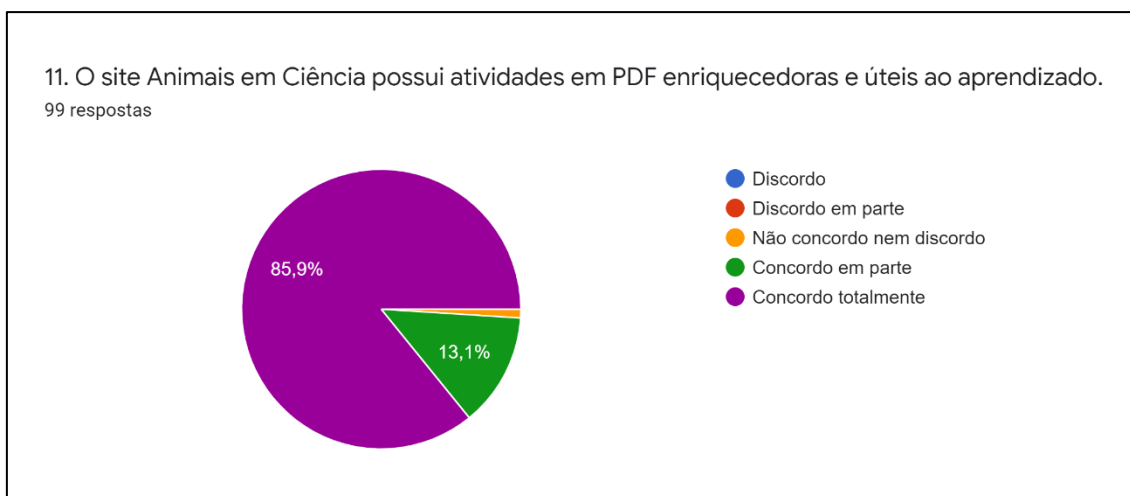


Fonte: A autora, 2022.

As respostas à questão 10 também mostram um resultado satisfatório, isso porque 92,9% dos respondentes acreditam que os vídeos possuem um conteúdo agradável, dinâmico e educativo. Apenas 7,1% dos participantes concordam em parte com esses atributos (figura 39).

É muito importante avaliar os vídeos, pois eles apresentam resumos dos temas e podem ser utilizados de maneira isolada por educadores e divulgadores científicos. Poderiam, por exemplo, ser exibidos em um canal no YouTube, destinado à divulgação científica em CAL, independentemente do site. Além disso, possuem qualidade técnica, utilizando-se da animação para a enunciação de conceitos, bastante atrativa para o segmento infantojuvenil. Também expõem depoimentos de profissionais que atuam com animais de laboratório ou métodos alternativos, a fim de aproximar o público-alvo de pessoas reais que fazem ciência.

Figura 40 Gráfico que representa o resultado da “questão 11. O site Animais em Ciência possui atividades em PDF enriquecedoras e úteis ao aprendizado.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.

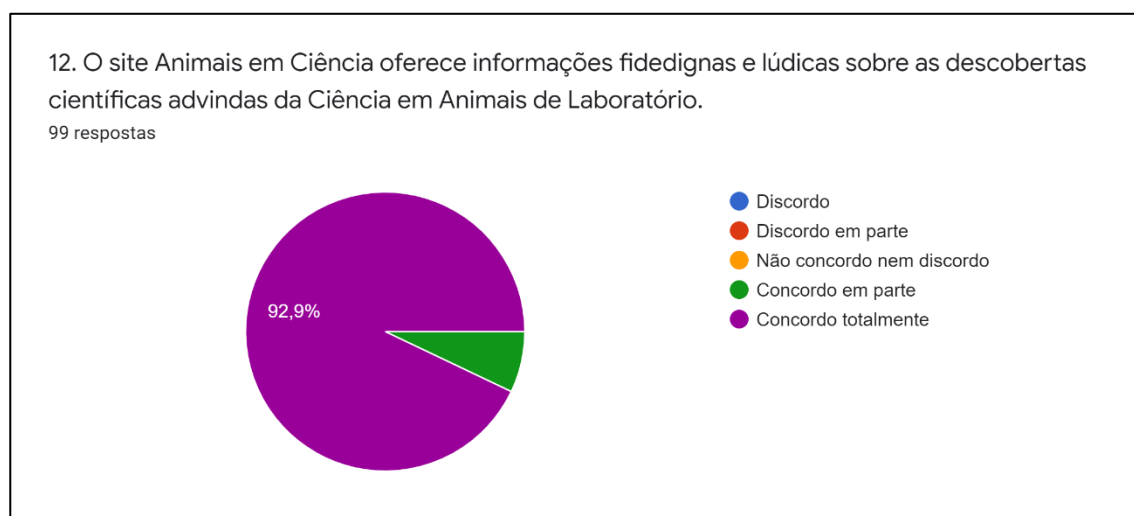


Fonte: A autora, 2022.

Em relação as atividades em PDF, foi possível observar que os avaliadores concordam, em sua maioria (85,9%) que as atividades propostas são enriquecedoras e úteis ao aprendizado. Uma parcela deles concorda em parte (13,1%), e apenas 1% tem uma opinião indiferente sobre a afirmativa da questão 11 (figura 40).

Reconhecemos que a oferta de atividades em PDF não é o ideal para que crianças e adolescentes realizem. São estereotipadas e pouco criativas. Caso a plataforma na qual o site se hospeda, na internet, oferecesse recursos mais interativos, seria possível descartar o formato PDF e oferecer jogos e brincadeiras que pudessem ser manipulados na tela. Entretanto, diante da impossibilidade de uso de ferramentas mais sofisticadas, buscou-se disponibilizar atividades que entretenham e façam relação com o conteúdo, de modo que o público-alvo possa retornar ao site para tirar dúvidas ou confirmar respostas.

Figura 41 Gráfico que representa o resultado da “questão 12. O site Animais em Ciência oferece informações fidedignas e lúdicas sobre as descobertas científicas advindas da Ciência em Animais de Laboratório.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.



Fonte: A autora, 2022.

A seção que apresenta as conquistas da CAL é um compilado de descobertas científicas que influenciaram diretamente na evolução do ser humano e dos demais animais. Essa avaliação é essencial, oferece a possibilidade de verificar se determinada página está atingindo o seu objetivo, o qual, nesse caso, é frisar a importância dos animais na ciência para toda a sociedade.

Por meio dessa página, o público-alvo pode reconhecer que dezenas de descobertas científicas foram feitas com a ajuda de animais de laboratório. Cura de doenças, desenvolvimento de tratamentos e fármacos, produção de vacinas são relacionados ao(s) animal(is) que proporcionaram o avanço. O resultado da avaliação dessa questão foi satisfatório, já que a grande maioria (92,9%) concorda totalmente que o site Animais em Ciência oferece informações fidedignas e lúdicas sobre as descobertas científicas da CAL. Uma menor parcela (7,1%) apoia em parte essa afirmação (figura 41).

Figura 42 Gráfico que representa o resultado da “questão 13. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade do conceito dos 3Rs.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.



Fonte: A autora, 2022.

Por meio do gráfico acima (figura 42), pode-se observar que 99% dos participantes desta pesquisa afirmam que o site oferece boa noção de aplicabilidade do conceito dos 3Rs. Somente 1% concordou em parte com a afirmativa. Este resultado se demonstra muito satisfatório, isso porque o Princípio dos 3Rs é um dos principais pilares da CAL e é com seus fundamentos que a experimentação animal é realizada (RUSSEL; BURCH, 1959).

Crianças e adolescentes terem conhecimento e saberem reconhecer esse princípio é fundamental para a educação em CAL. Com base dos 3Rs, pode-se compreender os motivos de se reduzir animais em experimentos, de substituir outros em estudos em que essa ação seja possível, e de proporcionar meios para que o trabalho em biotérios, por exemplo, seja otimizado. Este é um tópico, portanto, de relevância no site.

Figura 43 Gráfico que representa o resultado da “questão 14. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade dos conceitos de bem-estar animal e enriquecimento ambiental.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.



Fonte: A autora, 2022.

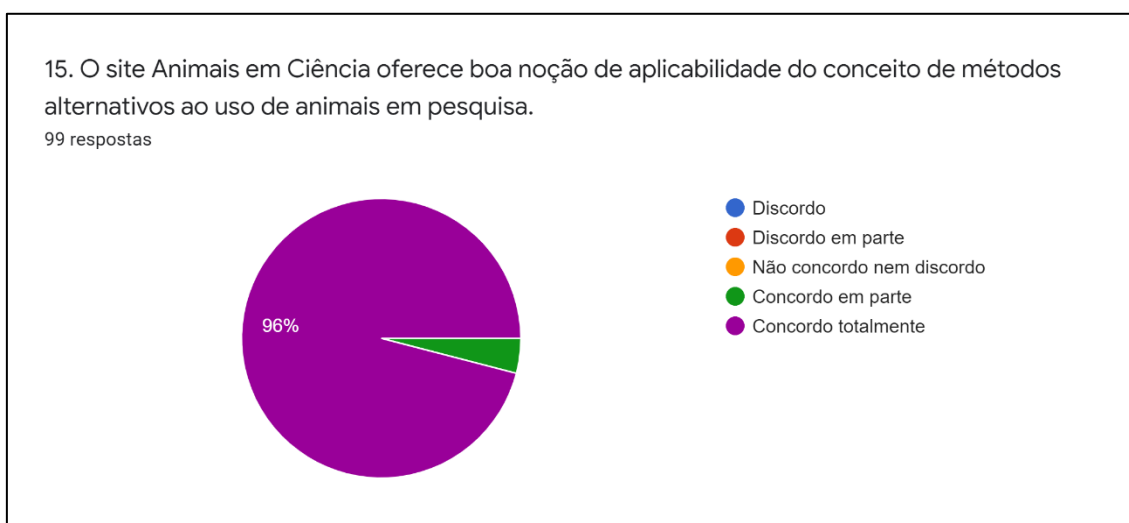
O resultado da questão 14 também apresenta alto índice de satisfação dos respondentes, pois a plena maioria (97%) afirma que o produto oferece boa noção de aplicabilidade dos conceitos de bem-estar animal e enriquecimento ambiental. Apenas 3% concordaram em parte com tais propriedades do site (figura 43).

Estes temas também são importantes dentro da CAL, pois enfocam a priorização da saúde e a mitigação da dor e desconforto dos animais de laboratório. O resultado revela que estas páginas do site atingiram a sua finalidade durante a fase de teste.

Com isso, espera-se que o público-alvo desenvolva a consciência da importância do bem-estar não somente para os animais de laboratório, mas também para animais de estimação e outros animais que vivem soltos, na natureza ou pelas cidades.

Espera-se que reconheçam situações de maus tratos e que conheçam, estimulados por adultos e em ambiente de pesquisa, a legislação que defende animais e pune ações que os prejudiquem, como a Constituição Federal (Artigo 225, inciso VII), que trata da proteção à flora e à fauna; a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, sobre condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, em especial no artigo 32; ou a Lei nº 14.064, de 29 de setembro de 2020, que aumenta as penas aplicadas por crimes de maus-tratos aos animais quando se tratar de cão ou gato.

Figura 44 Gráfico que representa o resultado da “questão 15. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de métodos alternativos ao uso de animais em pesquisa.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.



Fonte: A autora, 2022.

O resultado da questão 15 (figura 44) também correspondeu às nossas expectativas, isso porque 96% dos professores escolheram a opção “concordo totalmente”. Os outros 4% concordaram em parte que o site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de métodos alternativos ao uso de animais em pesquisa. O tema é de grande interesse, pois abrange o presente e o futuro da CAL, quanto à coexistência de métodos de pesquisa.

Uma vez que crianças e adolescentes venham a conhecer o que são e como aplicar métodos alternativos, um ganho substancial em termos de posicionamento ético e de capacidade de reivindicação se produz. Anuncia-se um modo de, desde infância, compreender que o caminho da ciência é fazer a substituição de animais ao longo da história, bem como se estimula à participação em movimentos que reivindicam financiamento público para o desenvolvimento científico.

Figura 45 Gráfico que representa o resultado da “questão 16. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de direito dos animais e suas liberdades.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.

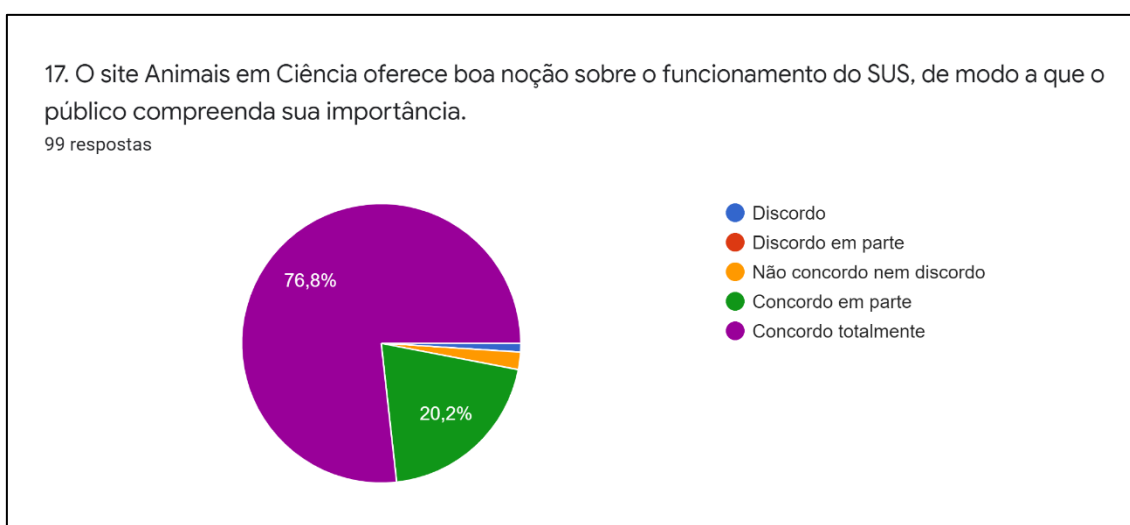


Fonte: A autora, 2022.

De acordo com o resultado apresentado pelo gráfico acima (figura 45), o site oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de direito dos animais e suas liberdades, visto que a grande maioria concordou totalmente (97%) com a afirmativa. Uma pequena parte concordou parcialmente, o que corresponde à 3% dos participantes.

Considerando-se que esse conteúdo não tem ampla divulgação junto ao público leigo, a avaliação obtida demonstra que o contato com o conceito favorecerá sua disseminação, o que é sustentado pelo percentual expressivo dos que concordaram com a afirmação nº 16.

Figura 46 Gráfico que representa o resultado da “questão 17. O site Animais em Ciência oferece boa noção sobre o funcionamento do SUS, de modo que o público compreenda sua importância.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.



Fonte: A autora, 2022.

Como apresentado pelo gráfico da figura 46, o resultado da questão 17 obteve uma maior variedade de respostas, se comparado aos outros itens. Isso demonstra, possivelmente, que o conteúdo apresentado no site Animais em Ciência pode não ter sido suficiente para explicar a importância e a amplitude do Sistema Único de Saúde (SUS), pois o conteúdo se restringiu às doenças negligenciadas, que é um dos muitos campos de atuação do SUS (SANTOS; NOGUEIRA, *et al.* 2021, p. 7-8). Apesar disso, mais da metade dos avaliadores (76,8%) concordou completamente com a afirmação. Uma parcela concordou de forma parcial (20,2%), uma pequena parte não concordou nem discordou (2%) e a minoria (1%) discordou da assertiva.

Figura 47 Gráfico que representa o resultado da “questão 18. O site Animais em Ciência oferece conteúdos úteis a professores.” do questionário de avaliação sobre o site Animais em Ciência.



Fonte: A autora, 2022.

De acordo com o gráfico acima (figura 47), 91,9% dos avaliadores concordaram completamente que o site oferece conteúdos úteis a professores, enquanto 8,1% deles concordaram em parte. A guisa de discussão, esses percentuais revelam que a construção do site e sua apreciação lograram o êxito esperado. Efetivamente foi colocada no ciberespaço uma boa ferramenta de divulgação científica para o público-alvo. De acordo com as reações dos adultos avaliadores, parece-nos que o site Animais em Ciência é também uma boa fonte de informação para outros segmentos etários, especialmente se for público leigo, que pode receber boas noções acerca de conteúdos fundamentais da CAL navegando pelo site.

Apenas a última seção do site não foi avaliada, por ter sido composta por trabalhos de autores externos e a intenção dessa página é somente auxiliar na disseminação de informações e compartilhar outros recursos de DC sobre a CAL para crianças e adolescentes. A abertura de um canal de comunicação com uma das idealizadoras do site via e-mail foi enriquecedora para a pesquisa, pois muitos respondentes entraram em contato para sugerir mudança, apontar erros de formatação ou de escrita, propor novas ideias, discutir o tema, apontar observações pertinentes e também para elogiar a iniciativa e o trabalho. Em alguns casos, quando o participante se deparava com erros de formatação, de aparência ou com outros erros, foram enviados *prints* da tela ou fotos para explicar o que estavam percebendo. Por meio desses *feedbacks*, foi recomendado que algumas fontes de letra fossem modificadas, para facilitar a leitura e melhorar a aparência. Também foram indicados erros de formatação, como ícones sobrepostos, parágrafos não alinhados, imagens fora de ordem etc.

Uma observação pertinente é que esses erros aconteciam na versão *mobile* e raramente eram encontrados quando o acesso acontecia por meio de *desktops*. Também foi percebido que a formatação desconfigurava ou era alterada de acordo com o modelo de celular que o usuário utilizara no momento da navegação no site Animais em Ciência.

Para corrigir os erros identificados no momento de teste, foi preciso executar diversas adaptações e modificações, até que se percebeu poucas variações de um sistema operacional de celular para outro. Essa comunicação entre participantes e autores foi primordial para que a fase de teste fosse bem explorada, bem como para o aprimoramento do site.

A seguir, foram reproduzidas algumas das mensagens recebidas de participantes do questionário. O estilo individual de escrita foi mantido:

Depoimento 1:

Gostei bastante! A única coisa que notei, mas não sei se foi de propósito, senti falta de legenda nos vídeos, pois em algumas partes a narração ficou um pouquinho confusa para mim. Acho que se tivesse uma legenda ajudaria muito. Mas fora isso achei tudo muito bacana, linguagem ótima, visual muito legal.

Depoimento 2:

Nessa lista de dicas e atividades, ele diz “na seção tal, você encontra um pdf para fazer uma atividade”. Aí a pessoa que tá vendo o site tem que sair da área “para professores” e ir caçar onde tá essa área com o pdf. Não tem como por um link na área para professores, de ir direto para a seção que ele diz que tem o pdf. Pq fica uma lista infinita e quem tem lá, tem que sair e caçar a área. Outra coisa, no computador, fica lá em cima esse link área professores, mas no celular, eu tive que ir até lá embaixo, em todos os links do site pra achar.

Depoimento 3:

Gostei da escolha da fonte. É confortável aos olhos e as cores ajudam a dividir visualmente os tópicos. Os subtópicos são bem esmiuçados. Tudo que eu precisava saber encontrava no próprio site, sem necessidade de procurar termos em outras fontes. Que riqueza que informações sobre as conquistas com os animais de laboratório! O site por inteiro é bem fluido. Achei incrível a ideia de vídeos inclusivos com a Linguagem de Sinais. Toda a arte dos vídeos e a edição, as ilustrações e animações estão muito bem desenvolvidas! Deixou tudo mais lúdico e ainda mais curioso e divertido! Incrível também o tópico para educadores e os jogos! Um espaço de muito conhecimento e diversão!!

Depoimento 4:

Parabéns Natália, seu produto e criação ficaram excelentes! Se fosse meu eu seria mais duro e menos condescendente com as corporações, institutos e indústrias de farmácia e biotecnologias (sem citar nomes) que alimentam as doenças negligenciadas por ganância e lucro... de certa forma isso também é um negacionismo! Em contrapartida eu compreendo, até porque a Fiocruz não vai entrar numa saia justa com estas poderosas indústrias. Eu pondero que nós cientistas/Ciência deveríamos reconhecer com vergonha nosso passado histórico onde essa prática de experimentação era indigna, sem regras de proteção e bem-estar, que só apareceram de 1959 para cá. Mostrar que a Ciência não é perfeita, ela falha, mas aprende e evolui para se tornar melhor, aperfeiçoar. Por fim, lá na página sobre Doenças negligenciadas, aparece a palavra escorpíes, mas acho que a grafia dela está equivocada...ou é de propósito? Mas o trabalho ficou excelente, só elogios, agora é pôr na rua, quer dizer, na nuvem... Quando estiver em uso o site me comunique para recomendar e usá-lo nas escolas!

Depoimento 5:

Olá Natalia e Etinete! Antes de tudo, parabéns pelo site! Está incrível!!! Eu notei que ao clicar nas imagens relativas aos assuntos, o site me joga para cima (tela de início). Só consigo acessar os conteúdos pelo mapa do site lá no finalzinho. Se puder abrir um campo de comentário no próprio questionário, acho que seria melhor para as pessoas darem o feedback do que dar um e-mail para isso. Mas mais do que feedback, eu queria dar mesmo os PARABÉNS!!!

Depoimento 6:

Gente, que incrível! Eu tô apaixonada, é sério! Muito, muito, muito lindo mesmo! Cara, é um conjunto de coisas incríveis e o que mais me impactou foi a voz das crianças dos vídeos. Que lindo! Não tem como não prestar atenção! Acho que é porque é criança e atrai mais a gente a querer escutar, né? Fica querendo saber qual vai ser o próximo passo do vídeo... será o que ele vai falar? O que vai abordar? Muito lindo! As imagens, o conteúdo... eu sou uma pessoa muito detalhista, perfeccionista e eu olhei todos os cantinhos, abri aba por aba (rsrs) e tudo perfeito! Se tinha algo que saiu como você não esperava passou despercebido, ainda para a gente que trabalha com a Ciência em Animais de Laboratório, bem-estar... Ahhh e o zebrafish? Ahh!! Parabéns!!

Depoimento 7:

Parabéns! Fico muito feliz por você, ficou ótimo! Amei a representatividade nos personagens.

Todas as mensagens foram muito importantes para a avaliação do site, a percepção da qualidade e do que ainda é preciso melhorar e aprimorar. As indicações foram compreendidas

e acatadas, mas nem sempre foi possível realizar mudanças em função das limitações da plataforma.

Diante das discussões apresentadas, compreende-se a importância de se desenvolver materiais de divulgação e educação em CAL. Nesse sentido, o site Animais em Ciência demonstrou ser uma boa ferramenta a partir do resultado da pesquisa aplicada, isso porque foram observados altos índices de concordância nas respostas às questões do formulário de avaliação.

O site foi criado com base em tendências pedagógicas progressistas, considerando posições epistemológicas convergentes e que perduram em nosso contexto educacional (AUSUBEL, 1982; PIAGET, 1994 E 1999; VYGOTSKY, 1991; WALLON, 2011, dentre outros). Propõe que os usuários sejam protagonistas em seu próprio processo de ensino-aprendizagem. A vivência de crianças e pré-adolescentes é valorizada, com a consciência de que a interação com as tecnologias é recorrente no dia a dia das novas gerações. Por conseguinte, este trabalho também leva em conta a evolução da internet e o aumento de sua presença no cotidiano das pessoas.

Esse crescimento produziu e ainda produzirá uma revolução em toda a cultura, que resultou em uma nova modelagem da inteligência, em que os sujeitos atuam colaborativamente, a partir de seus contextos. Padrões cognitivos vêm sendo reconfigurados, como podemos confirmar por meio do pensamento de Lévy (2010, p. 14):

Hoje, ainda que características cognitivas universais sejam reconhecidas por toda a espécie humana, geralmente pensa-se que as formas de conhecer, de pensar, de sentir são grandemente condicionadas pela época, cultura e circunstâncias.

Não é possível compreender o ato cognitivo isolado do contexto cultural. Faz-se novo o modo de raciocinar e de compreender o mundo. “Tecnologias intelectuais” é o termo criado por Levy (2010, p.10) para tratar da alteração dos fundamentos sobre os quais a cultura se apoia, alterando, conseqüentemente, a apreensão do real. Nessa perspectiva, o site Animais em Ciências pretende colaborar para o desenvolvimento da inteligência de seus usuários, apresentando formas de conhecer, pensar e sentir, na dimensão de seus conteúdos, que sejam novas para seu público-alvo.

O produto apresentado corresponde a concepções teóricas que discorrem sobre aprendizagem significativa, construção do conhecimento, interatividade e desenvolvimento da consciência crítica. Assim, o site Animais em Ciências almeja que o segmento

infantojuvenil seja contemplado com informações qualificadas no campo da CAL, pois esse público é merecedor de aprender efetivamente conteúdos em ciência, mesmo que contenham uma dimensão controversa ou que coloquem em evidência discussões éticas.

A ética, por sua vez, é uma necessidade humana, ou busca de construção da própria morada e de autopreservação, de acordo com o pensamento de Heráclito de Éfeso, um dos principais filósofos pré-socráticos (in. BOHADANA, 1994, p. 26). A ética surge como necessidade dos humanos se localizarem, de estabelecer sua morada e uma existência segura para si e para os demais. Nesse contexto, é preciso que crianças e adolescentes sejam convidados a realizar reflexões éticas, a fim de que percebam desde cedo a necessidade de preservar a morada humana, ou seja, a vida em toda a sua abrangência, em todos os ecossistemas.

Em um cenário em que a vida é banalizada, seja pela apologia à violência, seja pelo negacionismo, apresentar ao público em foco elementos que produzem reflexão e posicionamento ético é tarefa educacional das mais relevantes. Exilar a ética das discussões sobre a vida cotidiana e a ciência significaria estarmos dispostos a assistir a hipertrofia de valores materiais, e a vermos se atrofiarem valores imateriais, referentes ao equilíbrio e à qualidade da vida. A experiência a ser realizada ao se percorrer as páginas do site Animais em Ciência, por conseguinte, convida o indivíduo a desenvolver autonomia moral e intelectual.

Também se espera que professores das diversas áreas consigam utilizar essa ferramenta durante as aulas, como auxílio do processo de ensino-aprendizagem. Educadores são estimulados, no site, a se tornarem mediadores entre os conteúdos e o público-alvo. São os que vão motivar usuários a percorrer cada página e, principalmente, problematizar os aspectos que são apresentados, como apregoa Freire (1997). Por meio da reflexão crítica, questões éticas são evidenciadas, de modo que cada usuário possa desenvolver uma postura ética frente ao uso de animais em pesquisa.

Corroborando o pensamento de Castelfranchi (2010), este trabalho leva em conta que o investimento em educação científica significa aumento da cidadania e produtividade, e isto interfere diretamente na qualidade de vida. Isso proporcionará uma maior compreensão sobre a CAL da parte do público, ampliação dos subsídios por novas soluções na área, aumento dos meios de informações fidedignas, como também investimentos governamentais adequados na busca por novos métodos alternativos ao uso de animais na pesquisa e ensino.

7 CONCLUSÕES

O incentivo à educação científica para crianças e pré-adolescentes é um caminho para o desenvolvimento da CAL e da busca por métodos alternativos.

Ao analisar as diversas perspectivas que caracterizam o cenário da CAL nos meios digitais de informação, é possível afirmar que é necessário ampliar os materiais de DC para uma maior comunicação entre este campo da ciência e a sociedade.

A ciência é dinâmica e o desenvolvimento de novas tecnologias é cada vez maior. A internet é um campo que cresce cada vez mais e a ciência precisa estar presente em diferentes mídias. Deve estar inteirada das mudanças que ocorrem a todo momento para que a sociedade se aproxime e auxilie no desenvolvimento da saúde e bem-estar de todos. Sendo assim, pode-se afirmar que:

- ✓ O site Animais em Ciência é, do ponto de vista estético, agradável e atrativo. Ele tem boa navegabilidade no uso em *desktops* (computadores) e em celulares.
- ✓ O site Animais em Ciência é adequado a crianças e adolescentes e favorece a compreensão do que é a Ciência em Animais de Laboratório.
- ✓ O site Animais em Ciência desmistifica a ideia de que o uso de biomodelos em estudos científicos é uma prática danosa. Entretanto, essa é uma questão que traz contradições, já que se a prática não fosse danosa, a ciência não buscaria a substituição dos animais, bem como não instituiria o princípio dos 3Rs.
- ✓ O site Animais em Ciência aproxima o público infantojuvenil da Ciência em Animais de Laboratório. O site tem uma linguagem adequada ao público ao qual se destina e pode ser utilizado em aulas de ciências, em instituições de ensino.
- ✓ O site Animais em Ciência possui atividades enriquecedoras e úteis ao aprendizado, contudo, esses materiais precisam ser aprimorados ou renovados com frequência. Ele oferece informações fidedignas e lúdicas sobre as descobertas científicas advindas da Ciência em Animais de Laboratório.
- ✓ O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade dos conceitos de 3Rs, bem-estar animal, enriquecimento ambiental, métodos alternativos ao uso de animais em pesquisa e sobre os direitos dos animais e suas liberdades. Além disso, ele oferece conteúdos úteis a docentes.

✓ O site Animais em Ciência oferece boa noção sobre o funcionamento do SUS, de modo a que o público compreenda sua importância. Porém, esta seção do site precisa ser melhor explorada.

Adicionalmente, o site será um meio de compartilhar informações, e bem como se tornará fonte de pesquisa, pois trará notícias, avanços e novidades científicas, e poderá ser renovado periodicamente, visto que a atualização, a renovação e o fornecimento de novidades são essenciais para que funcione e atraia o público.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A.; QUINAN, R. Crise epistemológica e teorias da conspiração: o discurso anti-ciência do canal “Professor Terra Plana”. **Revista Mídia e Cotidiano – Universidade Federal Fluminense**. Niterói. v. 13, n. 3, p. 83-104, 5 dez. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/view/38088>> Acesso em: 25 maio. 2022.

ALMEIDA, C.; RAMALHO, M.; AMORIM, L. O novo coronavírus e a divulgação científica. **Agência Fiocruz de Notícias – Saúde e ciência para todos**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em < <https://agencia.fiocruz.br/o-novo-coronavirus-e-divulgacao-cientifica>>. Acesso em: 28 abr. 2021.

ANDERSEN, M. L; MAZARO-COSTA, R; OKA, M. **Dona Ciência: A importância dos animais em pesquisas no B.....rasil**. Gibi. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) - Governo Federal do Brasil. Rio de Janeiro, n. 1, 2018a. Disponível em: < <https://drive.google.com/drive/folders/15X8hDyV-JaXT5kS3UEVAQBjMLz63ghY8>>. Acesso em: 21 maio. 2021.

ANDERSEN, M. L; MAZARO-COSTA, R; OKA, M. **Dona Ciência: A importância dos animais em pesquisas no Brasil**. Gibi. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) - Governo Federal do Brasil. Rio de Janeiro, n. 2, 2018b. Disponível em <<https://drive.google.com/drive/folders/1dzBHIS18rQn0Qn1Kn-RuNe0AhHYQFGuw>>. Acesso em: 21 maio. 2021.

ANDERSEN, M. L; MAZARO-COSTA, R; OKA, M. **Dona Ciência: A importância dos animais em pesquisas no Brasil**. Gibi. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) - Governo Federal do Brasil. Rio de Janeiro, n 3, 2018c. Disponível em: <<https://drive.google.com/drive/folders/1dzBHIS18rQn0Qn1Kn-RuNe0AhHYQFGuw>>. Acesso em: 21 maio. 2021.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, v. 198, 1982. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/ayala/files/2019/09/ausubel_moreira.pdf>. Acesso em: 23 maio. 2022.

BERBERT, L. R.; CAMPBELL, D.; RESENDE, F. C.; PARREIRAS, L.; BARBOSA, M. J.; NOGUEIRA, M.S.; CARVALHO, N. L.; UHL, R.; SILVA, K. S. M. Biomodelos e a covid-19: estado da arte e tendências de uso. **Revista da Sociedade Brasileira de Ciências em Animais de Laboratório -Laboratório - SBCAL**. V.8, n.1: São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-28369>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

BLOG DO AMARILDO – CHARGE CARICATURA. **Cobaias.**: página da Internet, 2013. Disponível em: < <https://amarildocharge.wordpress.com/tag/caes/>>. Acesso em: 06 ago. 2021.

BOHADANA, E. **Ética e Psicanálise**. In. A diferença faz diferença. SPCRJ. Cadernos de Psicanálise, Rio de Janeiro, Ano 11, n.º 14, 1994.

BRASIL. 11.794, DE 8 DE OUTUBRO DE 2008. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111794.htm>. Acesso em: 07 jun. 2021.

BRASIL. 8.069, DE 13 DE JULHO DE 1990. **Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA)**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069compilado.htm> Acesso em: 25 jun. 2021.

BRASIL. 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996a. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394compilado.htm> Acesso em: 10 jun. 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**, nº 9.394. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília: DF, 1996b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 25 jun. 2021.

BRASIL. **Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>>. Acesso em 22 de maio de 2022.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica: fascículo 12: Estudos conduzidos com animais domésticos mantidos fora de instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica** [recurso eletrônico]/Coordenadores: Norma Vollmer Labarthe; Cleber Tailor Melo Carneiro ... [et al.]. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília: DF, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

BRASIL. Projeto de Lei (PL) nº 6054/2019. **EMENDA DO SENADO FEDERAL AO PROJETO DE LEI Nº 6799-C, DE 2013 (número de origem na Câmara dos Deputados), que "Acrescenta dispositivo à Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, para dispor sobre a natureza jurídica dos animais não humanos."**. Brasília: DF. 2019. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/601739>>. Acesso em: 25 jun. 2021.

BRASIL. **RESOLUÇÃO NORMATIVA CONCEA Nº 51, DE 19 DE MAIO DE 2021**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações/Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília: DF. 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-normativa-concea-n-51-de-19-de-maio-de-2021-321534226>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

BUENO, W. C. Jornalismo científico: revisando o conceito. *Ciência e Cultura*. S/L, 1985. Disponível em: <<https://biopibid.ccb.ufsc.br/files/2013/12/Jornalismo-cient%C3%ADfico-conceito-e-fun%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em: 20 ago. 2021.

BUSS, P. M. Prefácio. p15. *In*: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. **Animais de laboratório: criação e experimentação**. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<https://books.scielo.org/id/sfwjtj>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

CAMBE EXTENSÃO. **Extensão/UFRJ – Divulgação em Ciência de Animais de Laboratório – público infante juvenil – Coord. CAMBE-UFRJ**. Instagram. 2021. Disponível em: <<https://instagram.com/extensaocambe?igshid=YmMyMTA2M2Y=>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

CAMPOS, A. D. S., DIAZ, B. L., RIVERA, E. A. B., GRANJEIRO, J. M., BRAGA, L. M. G. D. M., FRAJBLAT, M., STEPHANO, M. A. **Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica: introdução geral**. In: BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Gabinete do Ministro. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica: fascículo 12: estudos conduzidos com animais domésticos mantidos fora de instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica [recurso eletrônico]**. Brasília, DF: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2016. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/14259>>. Acesso em: 20 set. 2021.

CARVALHO, N. L.; BERBERT, L.R.; BRAGA, A.M. **A divulgação da Ciência em Animais e Laboratório (Cal): Conhecer para entender a sua importância**. Resumo. *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências em Animais de Laboratório*. São Paulo, v.6, n.2, 2018. Disponível em: <https://www.sbcal.org.br/download/download?ID_DOWNLOAD=91>. Acesso em: 23 maio. 2022.

CASTELFRANCHI, Y. **As serpentes e o bastão. Tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade**. Campinas. 2008. 373p. Tese (Doutorado em Sociologia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas - Universidade Estadual de Campinas; São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1341189?show=full>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

CASTELFRANCHI, Y. Por que comunicar temas de ciência e tecnologia ao público? (Muitas respostas óbvias... mas uma necessária) *In*: MASSARANI, L. **Jornalismo e ciência: uma perspectiva ibero-americana**. 1. ed. Rio de Janeiro: Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz, p. 13-23, 2010.

CASTRO, C. **Luta contra testes em animais**. Página na internet, 2020. Disponível em: <<https://nutricaoebeleza.com.br/luta-contra-testes-em-animais/>>. Acesso em: 08 ago. 2021.

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. Perguntas Frequentes. Universidade Federal de Viçosa. 2020. Disponível em: <<https://cep.ufv.br/apresentacao/>>. Acesso em: 03 fev. 2022.

CEPID – CETICS. **Humanaria: em busca do Zebrafish**. – YouTube, 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=j442yQX6DMk>>. Acesso em 23 maio. 2022.

CEPID – CETICS. **Zebrafish**. – YouTube, 2017. Disponível em: <<https://youtu.be/U2B0rrCtQV4>>. Acesso em 23 maio. 2022.

CETICS - Centro de Toxinas, Resposta-Imune e Sinalização Celular e Centro de Desenvolvimento Cultural. **Conhecendo o Zebrafish**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.butantan.gov.br/bitstream/butantan/3395/1/zebrafish.pdf>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

CHORILLI, M.; M, D.C.; SALGADO, H.R.N. **Animais de Laboratório: o camundongo**. **Revista Ciências Farmacêuticas Básica Aplicada**. São Paulo v. 28, n.1, p.11-23, 2007. Disponível em: <<http://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/531/529>>. Acesso em: 08 ago. 2021.

CICONELLI, R.M.; FERRAZ, M. B.; SANTOS, W; MEINÃO, I; QUARESMA, M.R. **Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF 36)**. Rev Bras Reumatol, São Paulo, 39(3): 143-150, 1999. Disponível em: <https://www.ufjf.br/renato_nunes/files/2014/03/Valida%25C3%25A7%25C3%25A3o-do-Question%25C3%25A1rio-de-qualidade-de-Vida-SF-36.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2020.

CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. **Animais de Laboratório**, 2000. Disponível em: <<http://chc.org.br/animais-de-laboratorio/>>. Acesso em: 13 out. 2020.

CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. **Animais em Laboratório**, 2010. Disponível em <<http://chc.org.br/animais-em-laboratorio/>>. Acesso em: 13 out. 2020.

CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. **Animais no Laboratório**, 2013. Disponível em <<http://chc.org.br/animais-no-laboratorio/>>. Acesso em 13 out. 2020.

CLÍNICA VETERINÁRIA FILETTI. **Todos na UFSC contra a vivisseção [Olhar Animal]**. Página da internet, 2018. Disponível em: <<https://filetti.com.br/todos-na-ufsc-contr-a-vivisseccao-olhar-animal/>>. Acesso em 06 ago. 2021.

CONCEIÇÃO, V. A. S.; CHAGAS, A. M. **O pesquisador e a divulgação científica em contexto de cibercultura e inteligência artificial**. Acta Scientiarum. Maringá, v.42, 2020. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/3033/303362282037/303362282037.pdf>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

COSTA, C.P.; ASSUMPÇÃO, M.E.O.A.; GOISSIS, M.D. **Sistema CRISPR/Cas9 e perspectivas de aplicações na cadeia produtiva animal**. Revista Brasileira Reprodução Animal. São Paulo, v.45, n.1, p.18-32, 2021. Disponível em: <<http://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v45/n1/RB905%20Goissis%20p18-32.pdf>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

DANIELSKI, J. C. R.; BARROS, D.; CARVALHO, F. A. H. **O uso de animais pelo ensino e pela pesquisa: prós e contras**. Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e

Inovação em Saúde/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, 2011. Disponível em: <<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/507/1154>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

DANTAS, W. R. **O resgate dos beagles: trajetória, embates e polêmicas nas mídias sociais**. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2017. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/3822/DISSERTA%C3%87%C3%83O_v-online.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 nov. 2020.

DE LUCCA, J.; MAURO, P. S. G. **Desafios a Tecnologia 5g**. Revista Interface Tecnológica, S/L., v. 17, n. 1, p. 29–39, 2020. Disponível em: <<https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/708>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

DIAS, D. F.; PRATA, P.O.; MONTEIRO, R. L.; SILVA, A. P. S. **A educação nos espaços formais, não formais e informais no processo de ensino-aprendizagem**. Intercursos Revista Científica, Ituiutuba, v. 16, n.1., 2019. Disponível em: <<https://revista.uemg.br/index.php/intercursosrevistacientifica/article/view/3664>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

DUQUE, H. S. **A minha experiência com a ciência**. Sociedad española para las ciencias del animal de laboratorio -SECAL. No 2, 1 ed., 2019a. Disponível em: <<file:///C:/Users/natal/Downloads/WEB-CARTILLA-PORTUGUES-NUMERO-DOS-PRIMERA-EDICION-MARZO.pdf>> Acesso em: 17 out. 2020.

DUQUE, H. S. **Mi Experiencia con la ciencia. Cartilla didactica**. Sociedad española para las ciencias del animal de laboratorio -SECAL. No 1, 2 ed., 2019b. Disponível em: <<file:///C:/Users/natal/Downloads/WEB-CARTILLA-ESPA%C3%91OL-NUMERO-UNO-SEGUNDA-EDICION-FEBRERO-12.pdf>> Acesso em: 17 out. 2020.

FRADINHO, P. **Blog Beleza sem crueldade**. Página na internet, 2011. Disponível em: <<http://bezasemcrueldade.blogspot.com/2011/09/beleza-sem-crueldade.html>>. Acesso em 07 ago. 2021.

FRAJBLAT, M.; AMARAL, V. L. L.; RIVERA, E. A. B. **Ciência em animais de laboratório**. Cienc. Cult., São Paulo, v. 60, n. 2, p. 44-46, 2008. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252008000200019&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 23 maio. 2022.

FREIRE, P. **Educação “bancária” e educação libertadora**. Rio de Janeiro, p. 61-78, 1997 *In*: PATTO, M. H.S. (org). **Introdução à psicologia escolar**, ed. 3., São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=krd6zhqih88C&oi=fnd&pg=PA61&dq=FREIRE,+P.+Educa%C3%A7%C3%A3o+%E2%80%9Cbanc%C3%A1ria%E2%80%9D+e+educa%C3%A7%C3%A3o+libertadora.+p.+61-78,+1997+&ots=DVkkXC7po8&sig=oxdRYKRVSWSVKNI0dgybLufs5jDE>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, ed. 25. 2002. Disponível em:

<<https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2020.

GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**. São Paulo: Ática, 2009. Disponível em: <<http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/handle/7891/2787>>. Acesso em: 22 maio. 2022.

GALVÃO, I. **Henri Wallon: uma concepção dialética do desenvolvimento infantil**. Editora Vozes, Petrópolis, 1995. Disponível em: <<https://bds.unb.br/handle/123456789/210>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

GONÇALVES, E. N. **O que é a Ciência em Animais de Laboratório**. Arquivo para apresentação oral no curso Avançado em Ciência em Animais de Laboratório, ICTB – Fiocruz, Rio de Janeiro, 2021.

HUMANE SOCIETY INTERNATIONAL. **Cosmetics testing Q&A**. Página na internet, 2022. Disponível em: <https://www.hsi.org/news-media/cosmetics_qa/>. Acesso em: 22 maio. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019**. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 20187-20189. ISBN 978-65-87201-56-6 ISBN 978-85-240-4527-1. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101794><https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101705>>. Acesso em: 298 abr. 2021.

INSTITUTO VITAL BRAZIL. **Vital Brazil Responde – Programa 17**. – YouTube, 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=CsCaPmZx2X8>>. Acesso em: 02 out. 2020.

ITU- International Telecommunication Union. **5G: Fifth generation of mobile technologies**. Committed to connecting the world, 2019. Disponível em: <<https://www.itu.int/en/mediacentre/backgrounders/Pages/5G-fifth-generation-of-mobile-technologies.aspx>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

KIDS4RESEARCH. We take care of four animals. American Association for Laboratory Animal Science – AALAS and Charles River, 2013. Disponível em: <<https://kids4research.org/>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

LEAO, D. M. M. **Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista**. Cad. Pesquisa. São Paulo, n. 107, p. 187-206, 1999. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cp/a/PwJJHwCxnGGMghXdGRXZbB/>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

LEE, Lik-Hang; HUI, Pan et al. **All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda**. Journal Of Latex Class Files, Cornell, vol. 14, Nº. 8, p. 1-66, September 2021. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/2110.05352>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2010. Disponível em: <<https://lucianabicalho.files.wordpress.com/2014/02/as-tecnologias-da-inteligencia.pdf>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 2010. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=7L29Np0d2YcC&oi=fnd&pg=PA11&dq=L%C3%89VY,+Pierre.+Cibercultura.+S%C3%A3o+Paulo:+Ed.+34,+2010&ots=gkUxzG_vkm&sig=CUXK92Mhq3yVi8p-CVFeVvXt5L4>. Acesso em: 22 maio. 2022.

LIBANEO, J. C. **Tendências pedagógicas na prática escolar**. Revista da Associação Nacional de Educação–ANDE, v. 3, p. 11-19, 1983. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/61023628/tendencias_pedagogicas_libaneo20191026-104281-2zt5nh.pdf>. Acesso em: 23 maio 2022.

LIMA, C. R. M. et al. **Emergência de saúde pública global por pandemia de COVID-19: desinformação, assimetria de informações e validação discursiva**. Revista de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Universidade Federal do Cariri. p. 1-28, 2020. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/43910>>. Acesso em: 23 maio 2022.

MAJEROWICZ, J. **Conceitos fundamentais em ciência de animais de laboratório**, 2018. In: ANIMAL LAB SCIENCES, v.4, n.1, Fortaleza. Anais [...]. Fortaleza: UECE, 2018. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/42587>>. Acesso em: 23 maio 2022.

MARANDINO, M. *et al.* **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Geenf/FEUSP, v. 1, p. 48, 2008. Disponível em: <<http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2012/10/MediacaoemFoco.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2020.

MASSARANI, L. M.; ALVES, J. P. **A visão de divulgação científica de José Reis**. Ciência e cultura, v. 71, n. 1, p. 56-59, 2019. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252019000100015&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 22 maio. 2022.

MOREL, A. P. M. **Negacionismo da Covid-19 e educação popular em saúde: para além da necropolítica**. Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, Fiocruz, v. 19, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/tes/a/pnVbDRJBcdHy5K6NSc4X65f/>>. Acesso em: 22 maio. 2022.

NEVES, A. L.C. **As controvérsias em torno da experimentação animal: contribuições para divulgação científica por meio de uma análise dialética**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia) – Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-29032017-165252/en.php>>. Acesso em: 10 set. 2020.

NICOLA, A, J. A; PANIZ, C. M. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia**. InFor, Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. Disponível em:

<<https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/infor2120167>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

O HOLOCAUSTO ANIMAL. **7 fatos sobre a ineficácia dos testes em animais**. Página da internet, 2015. Disponível em: <<https://oholocaustoanimal.wordpress.com/2015/03/14/7-fatos-sobre-a-ineficacia-dos-testes-em-animais/>>. Acesso em: 08 ago. 2021.

OLIVEIRA, A. R.F.; ALENCAR, M. S. de M. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 15, n. 1, p. 234–245, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8648137>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

OLIVEIRA, N. **Dois anos após invasão, beagle vive abandonada perto do Instituto Royal - Segundo morador do bairro, animal era do laboratório de São Roque. Zoonoses informou que nunca recebeu relato de cão abandonado**. Página da internet – G1 Sorocaba/Jundiaí – TV TEM, 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/sorocaba-jundiai/noticia/2015/10/dois-anos-apos-invasao-beagle-vive-abandonado-perto-do-instituto-royal.html>>. Acesso em: 07 ago. 2021.

PASSOS, W. S., SILVA, H. S. da. **Universalização do acesso à internet dos estudantes brasileiros? O olhar de dois professores pesquisadores da educação básica**. Olhar de Professor. S/ L, v. 24, p. 1–10, 2021. Disponível em: <<https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/16022>>. Acesso em: 21 maio. 2022.

PASTERNAK, N. Brazilians Love and Support Science! O ris it Pseudoscience? In: Mesa 11 – A divulgação científica e seus desafios atuais. **YouTube: Observatório das Metrôpolis**. 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=g1B8hS76tSE>> Acesso em: 05 out. 2021.

PEDROSO, A. P. F. **A Teoria Sócio-Histórica de Vygotsky e o Papel da Cultura no Desenvolvimento Humano: considerações a Respeito da aprendizagem escolar na perspectiva dos educandos jovens e adultos**. Revista Interdisciplinar Sulear – UEMG. Belo Horizonte, V. 2, Nº 1, 2019, p. 73. Disponível em: <<https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/3948>>. Acesso em: 22 maio. 2022.

PETROIANU, A. **Aspectos éticos na pesquisa em animais**. Acta cir bras, S/L, v. 11, n. 3, p. 157-64, 1996. Disponível em: <<https://www.academia.edu/download/53103350/aspectosEticosAnimais.pdf>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

PIAGET, J. **O juízo moral na criança**. Summus Editorial. São Paulo, 4 ed, 1994. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=jGH_amDeFM0C&oi=fnd&pg=PA3&dq=PIAGET,+J.+O+ju%C3%ADzo+moral+na+crian%C3%A7a.+S%C3%A3o+Paulo:+Summus,+1994.&ots=PJrK_AYgE_&sig=spACGLhIA4K8a6v0e3-VBBVg5WM>. Acesso em: 23 maio. 2022.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense, 1999. Disponível em: <<http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2015/01/SEIS-ESTUDOS-DE-PSICOLOGIA-JEAN-PIAGET.pdf>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

PLAYDECIDE. *Animal testing in biomedical research in Europe*. 2019. Disponível em: <<https://playdecide.eu/playdecide-kits/167470>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

POLÍTICA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, 2021. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/46450/1/politica_DC_digital4.pdf>. Acesso em: 25 out. 2021.

PRESGRAVE, O. A. F. **Alternativas ao animal de laboratório: do animal ao computador**. In ANDRADE, A., PINTO, SC., OLIVEIRA, RS., (orgs). *Animais de Laboratório: criação e experimentação*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. Disponível em: <<https://books.scielo.org/id/sfwjtj>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

PRESGRAVE, O. A. F. **O uso de animais no desenvolvimento de cosméticos e as alternativas**. Informativo. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. CRQ-IV, v. 23, n.125, p. 12-13, 2014. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/11071>> Acesso em: 08 jun. 2021.

PROCREATE. **Procreate 5.2 available now**. Página na internet, 2021. Disponível em: <<https://procreate.art/>>. Acesso em: 22 maio. 2022.

RANGEL, H.A. **A Evolução da Ciência em Animais de Laboratório no Brasil. Parte I - Histórico**, 1 P. 3, 2017. In: LAPCHIK, V.B.V.; MATTARAIA, V. G. M.; KO, G. M. *Cuidados e manejo de animais de laboratório*. Editora Atheneu. 2017.

RAZERA, J. C. C.; NARDI, R. **Ética no ensino de ciências: responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controversos**. *Investigações em Ensino de Ciências, S/L*, v. 11, n. 1, p. 53-66, 2006. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/502>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

REPOLÊZ, A. C. **Divulgação da Ciência em Animais de Laboratório por meio de jogo de discussão: saberes e posicionamentos de alunos do ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Ciência em Animais de Laboratório)-Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/34443>>. Acesso em: 20 set. 2020.

REPOLÊZ, A. C.; GONÇALVES, E. N.; KUGELMEIER, T. **Concepções e atitudes de alunos do Ensino Médio quanto à Ciência de Animais de Laboratório**. Resumo. *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências em Animais de Laboratório*. São Paulo, v.4, n.2, 2016. Disponível em: <https://www.sbcal.org.br/download/download?ID_DOWNLOAD=79>. Acesso em 23 maio. 2022.

REPOLÊZ, A. C.; GONÇALVES, E. N.; KUGELMEIER, T. **Posicionamentos de Alunos do Ensino Médio sobre a Ciência em Animais de Laboratório**. *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências em Animais de Laboratório*. São Paulo, v.6, n.2, 2018. Disponível

em: <https://www.sbcal.org.br/download/download?ID_DOWNLOAD=91>. Acesso em: 23 maio. 2022.

RIBEIRO, M. J. *et al.* **O fortalecimento da Ciência em Animais de Laboratório por meio da divulgação científica.** Resumo. Revista da Sociedade Brasileira de Ciências em Animais de Laboratório. São Paulo, v.6, n.2, 2018. Disponível em: <https://www.sbcal.org.br/download/download?ID_DOWNLOAD=91>. Acesso em: 23 maio. 2022.

RIVERA, Ekaterina AB. Estresse em animais de Laboratório. In ANDRADE, A., PINTO, SC., OLIVEIRA, RS., orgs. **Animais de Laboratório: criação e experimentação.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. Disponível em: <<https://books.scielo.org/id/sfwtj>>. Acesso em: 23 maio. 2022

RUSSELL, W. M. S.; BURCH, R. L. **The principles of humane experimental technique.** Methuen, 1959. Disponível em: <<https://caat.jhsph.edu/principles/the-principles-of-humane-experimental-technique>> Acesso em: 17 nov. 2020.

SANTOS, C. S.; NOGUEIRA, V. P. F. **Dimensão prática das representações sociais dos profissionais de saúde sobre as doenças negligenciadas.** Cogit. Enferm. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cenf/a/93R6JWrtWH6WrBYR87cvQyj/>>. Acesso em 22 de maio de 2022.

SAVIANI, D. **Sobre a natureza e especificidade da educação.** Germinal: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 7, n. 1, p. 286-293, jun. 2015. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/download/1886/1625>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

SILVA, L. A *et al.* **As aventuras de Hugo e Ana em: O jaleco misterioso.** Curso de Especialização em Ensino em Biociências e Saúde – Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<file:///C:/Users/natal/Downloads/Revista%20em%20Quadrinhos%20web%20final.pdf>> Acesso em: 21 maio 2021.

SILVA, L. A *et al.* **O potencial do teatro como estratégia de Divulgação da Ciência em Animais de Laboratório.** Resumo. Revista da Sociedade Brasileira de Ciências em Animais de Laboratório. São Paulo, v.6, n.1, 2018. Disponível em: <https://www.sbcal.org.br/download/download?ID_DOWNLOAD=90>. Acesso em: 23 maio. 2022.

SILVA, L. A *et al.* **Divulgando as Ciências em Animais de Laboratório através da História em Quadrinhos.** Resumo. Revista da Sociedade Brasileira de Ciências em Animais de Laboratório. São Paulo, v.7, n.2, 2019. Disponível em: <https://www.sbcal.org.br/download/download?ID_DOWNLOAD=101>. Acesso em: 23 maio 2022.

SILVA, P. F.; KRASILCHIK, M. **Bioética e ensino de ciências: o tratamento de temas controversos** - dificuldades apresentadas por futuros professores de ciências e de biologia. Ciência & Educação. Bauru. v. 19, n. 2, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n2/a10v19n2.pdf>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

SILVESTRE, Gilberto Fachetti & LORENZONI, Isabela Lyrio. **A tutela jurídica material e processual da senciência animal no ordenamento jurídico brasileiro**: análise da legislação e de decisões judiciais. Revista Jurídica. Curitiba. vol. 03, n°. 52, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/RBDA/article/view/30699>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

SINGER, P. **Ética Prática**. São Paulo: Martins Fontes, 1979.

SPADINGER, R. **Implementação da tecnologia 5G no contexto da transformação digital e indústria 4.0**. Nota Técnica. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura. Ministério da Economia - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47095>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

SUPERINTERESSANTE. Por que (ainda) precisamos fazer testes científicos com animais?. YouTube, 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zmMHZxi-1-k>>. Acesso em: 13 out. 2020.

THE HUMANE SOCIETY OF THE UNITED STATES. **Salve O Ralph – Curta com Rodrigo Santoro**, 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=AjdMtLF0Z6w>>. Acesso em: 06 ago. 2021.

UNESCO. Declaração de Budapeste – marco geral de ação, 1999. Disponível em: <http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm>. Acesso em: 18 de junho de 2021.

UNESCO. **Ensino de Ciências**: o futuro em risco. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2005. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139948.locale=en>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

VAZ, C. **Campanha “Animais: Não coma, não use, não teste”**. Sociedade Vegana Brasileira. Página da internet 2014. Disponível em: <<https://www.svb.org.br/2238-campanha-animais-nao-coma-nao-use-nao-teste-no-fim-de-ano-da-av-paulista>>. Acesso em: 07 ago. 2021.

VEGAS PRO - CREATIVE SOFTWARE, 2016-2022. Disponível em: <<https://www.vegascrativesoftware.com/br/>>. Acesso em: 24 maio. 2022.

VEGAZETA – VEGANISMO EM JORNALISMO, HISTÓRIA E CULTURA. **Não há mais desculpas para testes em animais no Brasil**. Página na internet, 2020. <<https://vegazeta.com.br/nao-ha-mais-desculpas-para-testes-em-animais-no-brasil/>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

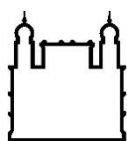
VICENTE, A. M., COSTA, M. C. **Experimentação animal e seus limites: core set e participação pública**. Physis Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 24 [3]: 831-849, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/physis/a/9dxB7xQLj89cN9rdfsYP78d/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 22 de maio de 2022.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

Disponível em:

<<https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=1705841&forceview=1>>. Acesso em: 01 out. 2020.

APÊNDICE A – ROTEIRO DOS VÍDEOS ANIMADOS



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



ICTB
MPCAL

ROTEIRO –



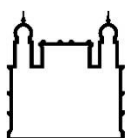
ICTB
Instituto de Ciência e
Tecnologia em Biomodelos

VÍDEO

1

TEMA: O PRINCÍPIO DOS 3RS

1. ANIMAIS EM CIÊNCIA APRESENTA: O PRINCÍPIO DOS 3RS E A VERDADE POR TRÁS DA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL
2. Você já ouviu falar sobre o Princípio dos 3Rs e a importância dele para os animais de laboratório?
3. Para que a gente entenda como funcionam os 3Rs, precisamos saber o que significa a palavra ética.
4. A ética é um conjunto de regras que guiam as atitudes dos seres humanos, é o equilíbrio entre o que é certo e errado, bom ou mau. E é por causa da ética que os 3Rs surgiram.
5. Mas afinal... quem criou o princípio dos 3Rs e o que isso significa?
6. Esse princípio foi criado pelos cientistas William Russel e Rex Burch em 1959. Eles buscavam uma melhoria na qualidade de vida dos animais de laboratório, isso depois de muitas manifestações contra o sofrimento animal.
7. Foi pensando nos animais que esse princípio foi criado!
8. Traduzindo para a língua portuguesa, os 3 Rs significam: Redução (reduction), Substituição (replacement) e Refinamento (refinement).
9. Então, toda pesquisa que utilize animais deve reduzir ao máximo o uso de animais.
10. Deve refinar as técnicas visando sempre o bem-estar dos animais.
11. E também substituir os animais por métodos alternativos, sempre que possível.
12. Os animais de laboratório devem ser cuidados e muito bem tratados.
13. A ciência precisa ser valorizada e reconhecida, para que os cientistas consigam descobrir maneiras de substituir completamente os animais por métodos alternativos. E para que um dia não seja mais necessário utilizar os animais em experimentos científicos.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



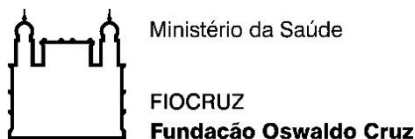
ROTEIRO – VÍDEO 2



TEMA: CUIDADOS COM OS ANIMAIS DE LABORATÓRIO

1. ANIMAIS EM CIÊNCIA APRESENTA: A IMPORTÂNCIA DO CUIDADO COM OS ANIMAIS DE LABORATÓRIO
2. É muito comum ouvirmos dizer por aí que os animais de laboratório são maltratados, explorados e que eles vivem sofrendo.
3. Hummm..., mas será que isso é verdade?
4. Por muito tempo o cuidado com os animais não era considerado uma coisa tão importante.
5. Mas agora tudo mudou! Hoje nós temos uma lei, chamada Lei Arouca, que foi criada em 2008. É através dela que os cientistas se orientam, porque ela possui diversas regras que garantem a proteção dos animais.
6. Temos o CONCEA - Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal -, que é o órgão formado por uma equipe dedicada a buscar maneiras de os animais terem vida de qualidade.
7. Outros grupos importantes são as Comissões de Ética no Uso de Animais – CEUAs. Elas são formadas por equipes menores, como os biólogos, médicos veterinários e até mesmo pessoas que fazem parte de sociedades protetoras de animais. Elas avaliam os projetos criados pelos pesquisadores de cada Instituição de Pesquisa.
8. Esses projetos feitos por cientistas têm o objetivo de buscar cura para doenças e criar remédios e vacinas, por exemplo. Você sabia disso?
9. As CEUAS ficam de olho para saber se aquela pesquisa está seguindo todas as regras.
10. Esses órgãos são bem novos aqui no Brasil e ainda têm muito trabalho pela frente, sempre em busca do melhor para os animais.
11. Contamos também com a Ciência em Animais de Laboratório que estuda o comportamento dos animais, saúde, bem-estar, alimentação, bioética, manejo e muito mais...
12. Estudar cada animal é muito importante para se conhecer ainda mais sobre o que ele gosta de fazer, comer, se ele gosta de viver em grupos ou sozinho, como ele se reproduz e se ele tem a genética parecida com a nossa.

13. Isso porque, para saber se um camundongo está feliz, é importante conhecer o máximo possível sobre ele, assim como os coelhos, macacos, porquinhos da índia, cavalos e todos os outros animais!
14. Todos os animais merecem respeito e que nós cuidemos deles, pois eles são muito importantes para nós. Aliás, nós somos animais humanos!
15. Mas será que nós somos importantes para eles?

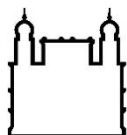


ROTEIRO – VÍDEO 3

TEMA: AS 5 LIBERDADES DOS ANIMAIS

1. ANIMAIS EM CIÊNCIA APRESENTA: AS 5 LIBERDADES DOS ANIMAIS.
2. Você já sabe que todos os animais devem ser respeitados e bem tratados, não é mesmo? Pode ser um animal que a gente tem em casa ou nas ruas, um animal que vive na natureza, no zoológico... ou um animal de laboratório.
3. Hummm Mas como a gente sabe se os animais estão sendo bem tratados? Tem leis que punem quem maltrata animais, e a gente tem que prestar atenção para reparar se eles estão sendo bem tratados...
4. Pensando no bem dos animais, em 1965 foram lançadas pelo Relatório Brambell as primeiras ideias que foram sendo modificadas até chegar nas 5 liberdades dos animais. É como se fosse a lei dos bichos! Ela tem direitos básicos para que todos os animais tenham uma vida bem legal!
5. Os nossos amigos cientistas também devem seguir estas regras. Eles têm que cuidar para que animais de laboratório tenham qualidade de vida. Então, as 5 liberdades são:
6. Primeiro: Ficar livre de sentir sede e fome. Todos os animais de laboratório devem ter acesso a comida especial para eles, além de água, todos os dias.
7. Segundo: Ficar livre de dor e de doenças: os cientistas devem fazer de tudo para que os animais de laboratório não fiquem doentes. Mas se algo acontecer devem fazer de tudo para que a dor seja curada o mais rápido possível.
8. Terceiro: Ficar livre de desconforto. Para isso, é preciso manter o ambiente limpo, com bom espaço para cada espécie. Assim, o animal pode dormir, brincar e se movimentar!
9. Quarto: Ficar livre para ter um comportamento natural da espécie.

10. Isso significa que o ambiente onde os animais moram deve ser do jeito como eles gostam de viver. Vou te dar exemplos: Os coelhos gostam de saltar; já os ratos, gostam de roer.
11. Quinto: Ficar livre do medo e do estresse, para que não fiquem assustados à toa. Afinal, nenhum animal consegue viver feliz se as suas condições de vida forem ruins, certo?
12. E você, se sente livre? Já pensou que você é um animal humano? Do mesmo modo que você gosta de ficar livre de sede, fome, doenças, dor, desconforto, medo... livre para brincar e ser feliz, os demais animais também gostam! Então, devemos fazer de tudo para que todos os animais vivam bem!



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

ICTB
MPCALICTB
Instituto de Ciência e
Tecnologia em Biomodelos

ROTEIRO – VÍDEO 4

MÉTODOS ALTERNATIVOS

1. ANIMAIS EM CIÊNCIA APRESENTA: A SUBSTITUIÇÃO DOS ANIMAIS POR MÉTODOS ALTERNATIVOS
2. Você já pensou no que significa a palavra método? Método é um jeito de fazer as coisas. Por exemplo, se alguém da sua família faz um bolo, ela tem um jeito de fazer. Outra pessoa pode fazer um bolo bem gostoso, mas de outro jeito.
3. Agora vamos passar essa ideia do “jeito de fazer as coisas” para o uso de animais em ciência. Um jeito de fazer descobertas para cura de doenças, desenvolver remédios e vacinas é usando animais. Mas há cientistas que estão encontrando outras formas, ou outros métodos, de fazer essas descobertas!
4. Tem muita gente bacana que busca formas de trocar ou substituir os animais de laboratório por materiais. Só que esses materiais têm que ser confiáveis e produzir resultados bacanas, que façam com que realmente animais sejam substituídos.
5. Então, todo material que seja usado em experimentos científicos no lugar do animal de laboratório e que traga os mesmos resultados é chamado de Método Alternativo, um outro jeito de fazer as coisas sem usar animais.
6. Pena que isso não é um assunto tão comentado, não é mesmo?
7. Têm grupos de pessoas que lutam para que experiências com animais acabem. Mas pouco se fala sobre a substituição, refinamento e redução lá dos 3Rs, que o todo cientista é obrigado a seguir.
8. Mas, e você? Já ouviu falar em algum método alternativo? Se você ainda não conhece, vamos apresentar alguns deles agora!
9. O Peixe Zebra – Zebrafish ou Paulistinha: E você já deve estar se perguntando... Mas ué? Peixe não é um animal?

10. O peixe é um animal, sim. Só que, diferente do macaco ou do ratinho, ele não possui o seu sistema nervoso tão desenvolvido, ou seja, o seu cérebro, os neurônios e os seus sentidos são pouco evoluídos. Com isso, ele não sente a mesma dor que outros animais.
11. A Pele 3D (sintética). Esta é uma invenção brasileira e é uma pele desenvolvida em laboratório, que imita a nossa pele. Com ela, os cientistas conseguem testar o que acontece na pele humana se pegar muito sol, encontrando os medicamentos que evitam queimaduras e até mesmo o câncer de pele. Demais né?
12. Os Ovos de galinhas. Eles são usados para testar vacinas ou para saber se um produto irrita os olhos, por exemplo.
13. Tecnologia *organs on a chip*. Achou o nome difícil? É porque está em inglês. Mas é um chip, parecido com o usado em aparelhos eletrônicos, que imita os órgãos e tecidos do nosso corpo humano. Daí os cientistas podem verificar como alguns tratamentos estão acontecendo no corpo humano, sem precisar testar antes em animais.
14. Você deve ter reparado como é legal criar métodos alternativos. Mas tem uma realidade que é verdade verdadeira: os métodos alternativos são limitados. Ainda não temos condições de substituir os animais completamente, e em todos os testes.
15. A luta pelo fim dos animais de laboratório também é uma luta dos cientistas. Pois assim como nós, a ciência espera que um dia os animais de laboratório não sejam mais necessários.
16. E aí? Já pensou em ser um cientista para criar um método alternativo?



ROTEIRO – VÍDEO 5

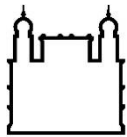
TEMA: ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

1. ANIMAIS EM CIÊNCIA APRESENTA: O que é Enriquecimento Ambiental?
2. Será que isso significa que estamos querendo ficar ricos? Bem, todo mundo quer, mas a resposta não é essa. O tipo de enriquecimento que estamos falando é sobre fazer do lugar onde os animais vivem um espaço com um monte de coisas legais para eles se sentirem bem.
3. Então, enriquecimento ambiental é a criação de um ambiente saudável para os animais. São oferecidos materiais ou produtos no espaço em que os animais vivem para que eles consigam brincar, se proteger, se distrair e se divertir.
4. As coisas oferecidas aos animais podem ser objetos para brincar, coisas que estimulem os sentidos, brinquedos para que fiquem mais espertos ou para que se relacionem com os seus colegas, e até uma comida boa! Tudo isso faz o ambiente ficar mais enriquecido.
5. As coisas são colocadas no ambiente para transformar o local, fazendo com que ele se torne mais parecido com o habitat natural de cada animal. Isso permite que os bichos consigam desenvolver o seu comportamento natural, do mesmo modo como vivem os da mesma espécie, só que na natureza.
6. Há objetos que são usados para exercitar os cinco sentidos que são: olfato, tato, paladar, visão e audição. Para isso, é possível estimular o sentir, com o corpo, um ambiente gostoso e variado. A busca por alimentos é um exemplo, também chamado de forrageamento.
7. O enriquecimento da inteligência ajuda a estimular as capacidades mentais do animal, para que fique sempre esperto!
8. O enriquecimento social acontece quando os animais são estimulados a se relacionar dentro de um grupo de animais. Esse grupo pode construir relações em que há um que domina os outros, como o chefe de um bando, enquanto os outros obedecem. Isso acontece na natureza.
9. O enriquecimento alimentar acontece quando são oferecidos diferentes tipos de alimentos de maneira variada, como em florestas, por exemplo, onde animais de vida livre têm variedade de comida.
10. Para se criar um material de enriquecimento ambiental, é preciso conhecer bastante cada animal. Com isso, a gente fica sabendo o que causa estresse ou medo. Também ficamos

sabendo as suas brincadeiras preferidas e quais são os comportamentos naturais da sua espécie. O maior objetivo é modificar a rotina dos animais de maneira segura.

11. No caso dos animais de laboratório, esses materiais precisam passar por um processo de limpeza ou esterilização para não levar doenças aos animais. Também não podem causar risco de vida para eles.
12. O enriquecimento ambiental é muito importante para o bem-estar dos animais que vivem em laboratório ou em cativeiro. Já pensou em ficar sem nada para fazer dentro de um espaço limitado? Ninguém merece, né?
13. Isso também vale para os bichinhos de estimação, que não merecem se sentir presos e entediados. Você tem algum animal de estimação? Você já pensou em oferecer a ele materiais de enriquecimento ambiental?

**APÊNDICE B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PARTICIPAÇÃO DAS
NARRAÇÕES DOS VÍDEOS**



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



ICTB
MPCAL




TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE E VOZ (Menor de 18 anos)

Eu, _____,
inscrito no CPF sob nº. _____, portador (a) do RG sob
nº _____, residente à Av/Rua _____
_____, cidade de _____,
Estado _____, AUTORIZO a participação do menor de 18 anos
_____ a participar do projeto de Mestrado
Profissional em Ciências em Animais de Laboratório (Instituto de Ciências e Tecnologia
em Biomodelos – ICTB da Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz) da discente Natalia Lopes
de Carvalho, que é orientada pela Dr^a Etinete Nascimento. Autorizo o uso de voz para
compor a narração de vídeos voltados a Divulgação Científica deste trabalho e permito
que estes sejam divulgados em plataformas na Internet. Por esta ser a expressão da minha
vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a
título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

Rio de Janeiro, _____ 2022.

Assinatura do responsável legal

**APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE PESQUISA APRESENTADO AOS
PARTICIPANTES**



ANIMAIS EM CIÊNCIA

Seção 1 de 4


QUESTIONÁRIO DE PESQUISA SOBRE O SITE ANIMAIS EM CIÊNCIA

Este questionário faz parte da dissertação de mestrado da bióloga Natalia Lopes de Carvalho, discente do programa Mestrado Profissional em Ciência em Animais de Laboratório (MPCAL), do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

Antes de responder ao questionário pedimos, por gentileza, que acesse o site ANIMAIS EM CIÊNCIA, cujo o link está disponível abaixo.

O instrumento que se segue utiliza escala qualitativa, a fim de identificar a validade de um material didático no campo da Ciência em Animais de Laboratório, materializado na forma de um site na internet. É composto de afirmações que devem ser respondidas conforme a apreciação de cada avaliador(a).

Para acessar o site você precisará escanear o código com seu dispositivo móvel ou clicar no link:
<https://www.animaisemciencia.com.br/>



Seção 2 de 4

ASPECTOS RELACIONADOS À APARÊNCIA DO SITE E AO SEU USO NA INTERNET

Descrição (opcional)

1. O site Animais em Ciência é, do ponto de vista estético, agradável e atrativo. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

2. O site Animais em Ciência tem boa navegabilidade no uso em desktops (computadores). *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

3. O site Animais em Ciência tem boa navegabilidade no uso em celulares. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

Seção 3 de 4

ASPECTOS RELACIONADOS AO VALOR EDUCACIONAL DO SITE



Descrição (opcional)

4. O site Animais em Ciência é adequado a crianças e adolescentes. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

5. O site Animais em Ciência favorece a compreensão do que é a Ciência em Animais de Laboratório. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

6. O site Animais em Ciência desmistifica a ideia de que o uso de biomodelos em estudos científicos é uma prática danosa. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

7. O site Animais em Ciência aproxima o público infantojuvenil da Ciência em Animais de Laboratório. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

8. O site Animais em Ciência tem uma linguagem adequada ao público ao qual se destina. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

9. O site Animais em Ciência pode ser utilizado em aulas de ciências, em instituições de ensino. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

10. O site Animais em Ciência possui vídeos com conteúdo agradável, dinâmico e educativo. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

11. O site Animais em Ciência possui atividades em PDF enriquecedoras e úteis ao aprendizado. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

12. O site Animais em Ciência oferece informações fidedignas e lúdicas sobre as descobertas científicas advindas da Ciência em Animais de Laboratório. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

13. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de 3Rs. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

14. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade dos conceitos de bem-estar animal e enriquecimento ambiental. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

15. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de métodos alternativos ao uso de animais em pesquisa. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

16. O site Animais em Ciência oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de direitos dos animais e suas liberdades. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

17. O site Animais em Ciência oferece boa noção sobre o funcionamento do SUS, de modo a que o público compreenda sua importância. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

18. O site Animais em Ciência oferece conteúdos úteis a professores. *

- Discordo
- Discordo em parte
- Não concordo nem discordo
- Concordo em parte
- Concordo totalmente

**APÊNDICE D – ATIVIDADES PARA SEREM IMPRESSAS,
DISPONÍVEIS NO SITE EM FORMATO PDF**



1

CAÇA-PALAVRAS

Encontre as palavras de acordo com o tema

TEMA: *Ciência em Animais de Laboratório*

P	E	S	Q	U	I	S	A	Y	S	F	W	B	I
I	N	U	C	M	N	C	N	P	X	U	A	U	P
Q	I	B	E	M	E	S	T	A	R	P	I	V	R
U	T	S	B	I	E	V	S	O	H	Y	K	I	D
A	V	T	E	C	O	Q	I	H	Ç	O	U	Y	R
R	L	I	T	A	Y	B	A	P	A	L	P	Z	E
G	O	T	I	C	I	E	N	C	I	A	I	O	F
Z	Y	U	C	L	N	M	K	M	O	N	V	H	I
I	B	I	A	Ç	R	E	D	U	Z	I	R	U	N
N	N	R	O	J	C	S	X	F	A	M	T	J	A
B	I	F	X	H	F	T	I	O	Q	A	K	R	R
A	L	R	T	Q	P	A	M	Z	I	L	H	Y	E
Y	E	A	B	T	H	R	O	N	J	M	I	Ç	S
R	S	T	E	C	N	O	L	O	G	I	A	U	I



CAÇA-PALAVRAS

Encontre as palavras de acordo com o tema

TEMA: *Benefícios da ciência para nós*

I	N	U	C	M	N	C	N	P	X	U	A	U	P
C	I	B	M	E	D	I	C	A	M	E	N	T	O
U	T	L	B	I	E	V	S	O	H	Y	K	I	T
R	V	T	E	C	O	Q	I	H	Ç	O	U	Y	P
A	L	I	T	A	Y	B	A	P	A	L	P	Z	C
G	O	T	I	C	R	L	A	C	O	A	I	O	N
Z	Y	L	V	A	C	I	N	A	O	N	V	H	U
I	B	I	A	Ç	R	P	D	P	Z	I	Ç	U	L
N	S	U	S	T	P	N	T	I	B	I	T	J	O
B	I	F	X	H	F	T	I	O	Q	A	K	R	M
A	L	R	T	Q	P	A	M	V	I	D	A	Y	I
S	A	U	D	E	A	R	O	N	J	M	I	Ç	N
R	S	T	Ç	I	N	A	U	G	V	I	R	U	S
E	R	M	L	H	A	I	Y	S	F	W	B	I	A



3

CAÇA-PALAVRAS

Encontre as palavras de acordo com o tema

TEMA: Equipamentos de proteção individual

A	D	I	N	B	A	S	G	J	N	O	F	E	X
E	S	K	J	B	R	A	S	T	E	C	N	O	V
H	Z	L	M	O	C	R	U	L	O	L	U	V	A
Y	A	O	U	T	F	T	R	U	C	M	L	N	B
T	M	P	H	A	H	Z	L	M	E	A	E	Ç	R
I	A	R	A	H	O	Ç	V	I	U	C	E	C	I
O	S	E	E	B	A	S	G	J	N	O	A	E	O
L	C	I	Y	U	B	A	C	V	E	C	J	N	P
P	A	T	M	A	E	R	T	U	I	A	S	X	V
R	R	J	B	A	S	G	J	N	O	O	P	T	I
E	A	N	P	A	P	U	I	K	M	H	J	A	O
W	N	M	G	O	C	U	L	O	S	P	Ç	U	L
Q	T	O	U	C	A	X	J	A	L	E	C	O	M
A	I	T	E	L	H	I	O	H	Z	L	M	A	R



4

CAÇA-PALAVRAS

Encontre as palavras de acordo com o tema

TEMA: Os animais mais utilizados pela ciência:

M	Ç	U	A	B	O	M	I	Y	S	F	W	B	I
I	N	U	C	M	A	C	A	C	O	U	A	U	P
Q	I	B	C	A	M	U	N	D	O	N	G	O	M
U	T	S	B	I	E	V	S	O	H	Y	K	I	D
A	V	Ç	E	C	O	Q	I	H	Ç	O	U	Y	R
R	C	I	T	A	Y	H	A	P	A	L	P	Z	E
G	O	L	I	C	Z	A	M	C	I	L	I	O	N
Z	E	U	C	L	N	M	K	M	O	N	V	H	I
I	L	I	A	Ç	R	S	D	U	Z	I	R	U	C
N	H	R	O	J	C	T	X	F	A	M	T	J	Q
B	O	F	X	H	F	R	C	A	V	A	L	O	L
A	L	P	E	I	X	E	Z	E	B	R	A	P	I
Y	F	A	B	T	H	R	C	O	B	A	I	A	I
R	I	T	E	K	N	E	B	O	G	R	A	T	O



GABARITO

1

Ciência em Animais de Laboratório

P E S Q U I S A Y S F W B I
 I N U C M N C N P X U A U P
 Q I B E M E S T A R P V I R
 U T S B I E V S O H Y K I D
 A V T E C O Q I H Ç O U Y R
 R L I T A Y B A P A L P Z E
 G O T I C I E N C I A I O F
 Z Y U C L N M K M O N V H I
 I B I A Ç R E D U Z I R U N
 N N R O J C S X F A M T J A
 B I F X H F T I O Q A K R R
 A L R T Q P A M Z I L H Y E
 Y E A B T H R O N J M I Ç S
 R S T E C N O L O G I A U I

2

Benefícios da ciência em animais de laboratório para nós

I N U C M N C N P X U A U P
 C I B M E D I C A M E N T O
 U T L B I E V S O H Y K I T
 R V T E C O Q I H Ç O U Y P
 A L I T A Y B A P A L P Z C
 G O T I C R L A C O A I O N
 Z Y L V A C I N A O N V H U
 I B I A Ç R P D P Z I Ç U L
 N S U S T P N T I B I T J O
 B I F X H F T I O Q A K R M
 A L R T Q P A M V I D A Y I
 S A U D E A R O N J M I Ç N
 R S T Ç I N A U G V I R U S
 E R M L H A I Y S F W B I A

3

Equipamentos de proteção individual

A D I N B A S G J N O F E X
 E S K J B R A S T E C N O V
 H Z L M O C R U L O L U V A
 Y A O U T F T R U C M L N B
 T M P H A H Z L M E A E Ç R
 I A R A H O Ç V I U C E C I
 O S E E B A S G J N A A E O
 L C I Y U B A C V E C J N P
 P A T M A E R T U I A S X V
 R R J B A S G J N O O P T I
 E A N P A P U I K M H J A O
 W N M G O C U L O S P Ç U L
 Q T O U C A X J A L E C O M
 A I T E L H I O H Z L M A R

4

Os animais mais utilizados pela ciência:

M Ç U A B O M I Y S F W B I
 I N U C M A C A C O U A U P
 Q I B C A M U N D O N G O M
 U T S B I E V S O H Y K I D
 A V Ç E C O Q I H Ç O U Y R
 R C I T A Y H A P A L P Z E
 G O L I C Z A M C I L I O N
 Z E U C L N M K M O N V H I
 I L I A Ç R S D U Z I R U C
 N H R O J C T X F A M T J Q
 B O F X H F R C A V A L O L
 A L P E I X E Z E B R A P I
 Y F A B T H R C O B A I A I
 R I T E K N E B O G R A T O



ORIENTAÇÕES PARA O JOGO DA FORCA

1. Este é um jogo ideal para brincar com a galera;
2. Se o jogador acertar a letra, ela deverá ser colocada no seu respectivo espaço. Caso erre a letra, uma parte do corpo será desenhada na forca;
3. O jogador perderá caso não consiga identificar a palavra antes do desenho estar completo;
4. Em qualquer momento o jogador pode tentar adivinhar a palavra, mas se errar, acrescenta-se algo ao desenho.
5. Ganha o jogo aquele que descobrir primeiro qual é a palavra.



1

FORCA



DICAS

1. É um animal de laboratório
2. É classificado como roedor
3. Possui tamanho pequeno

ANIMAIS EM CIÊNCIA

Ciência em animais de laboratório para crianças e adolescentes

2

FORÇA



DICAS

1. É o nome de um laboratório;
2. Onde os animais de laboratório vivem;
3. Podem ser ambientes de criação, manutenção de animais ou de experimentação.

ANIMAIS EM CIÊNCIA

Ciência em animais de laboratório para crianças e adolescentes

3

FORÇA



DICAS

1. É uma profissão;
2. Cuida dos animais;
3. Faz pesquisa.

ANIMAIS EM CIÊNCIA

Ciência em animais de laboratório para crianças e adolescentes

4

FORÇA



DICAS

1. Nos protege de diversas doenças;
2. É feita a partir de testes com animais.

ANIMAIS EM CIÊNCIA

Ciência em animais de laboratório para crianças e adolescentes

5

FORÇA



DICAS

1. Faz parte das regras que os cientistas devem seguir;
2. Compõem um dos 3 Rs;
3. Bem-estar animal;

ANIMAIS EM CIÊNCIA

Ciência em animais de laboratório para crianças e adolescentes

6

FORÇA



DICAS

1. Nome dado a todo e qualquer material que substitui os animais em testes científicos

ANIMAIS EM CIÊNCIA

Ciência em animais de laboratório para crianças e adolescentes

1

GABARITO



1. CAMUNDONGO
2. BIOTÉRIO
3. BIÓLOGO
4. VACINA
5. REFINAMENTO
6. MÉTODO ALTERNATIVO



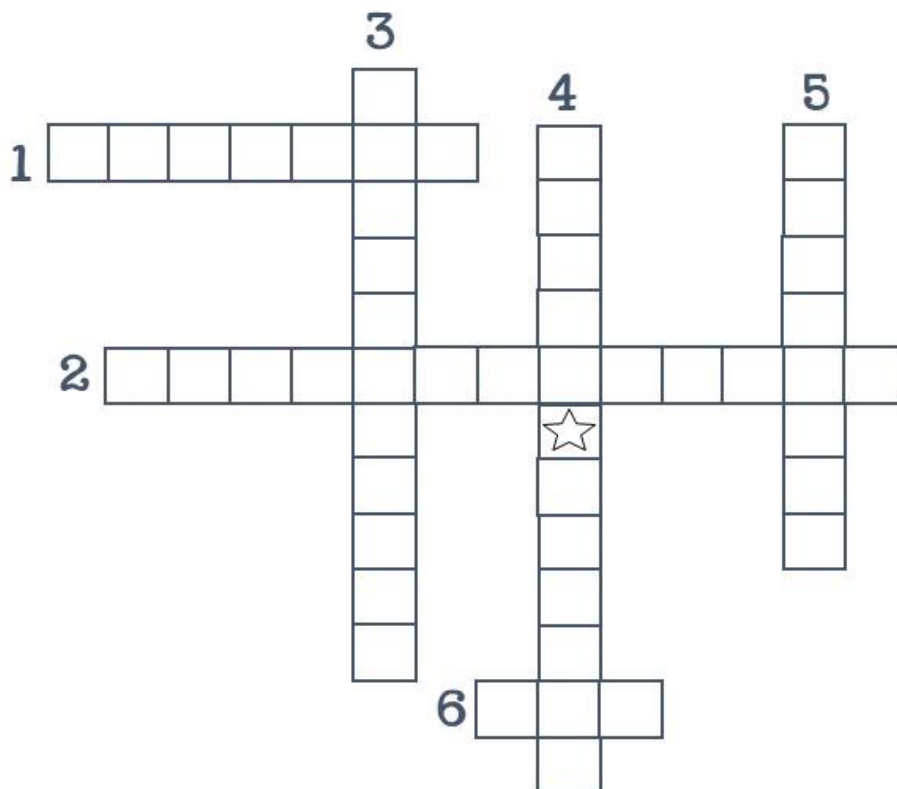
ORIENTAÇÕES PARA O JOGO PALAVRA CRUZADA

1. Os números de cada sequência correspondem aos números de cada dica dada no retângulo, ao final da página;
2. A estrela significa espaço entre uma palavra e outra;
3. Se houver dúvidas, você pode navegar pelo site para descobrir.



1

PALAVRA CRUZADA

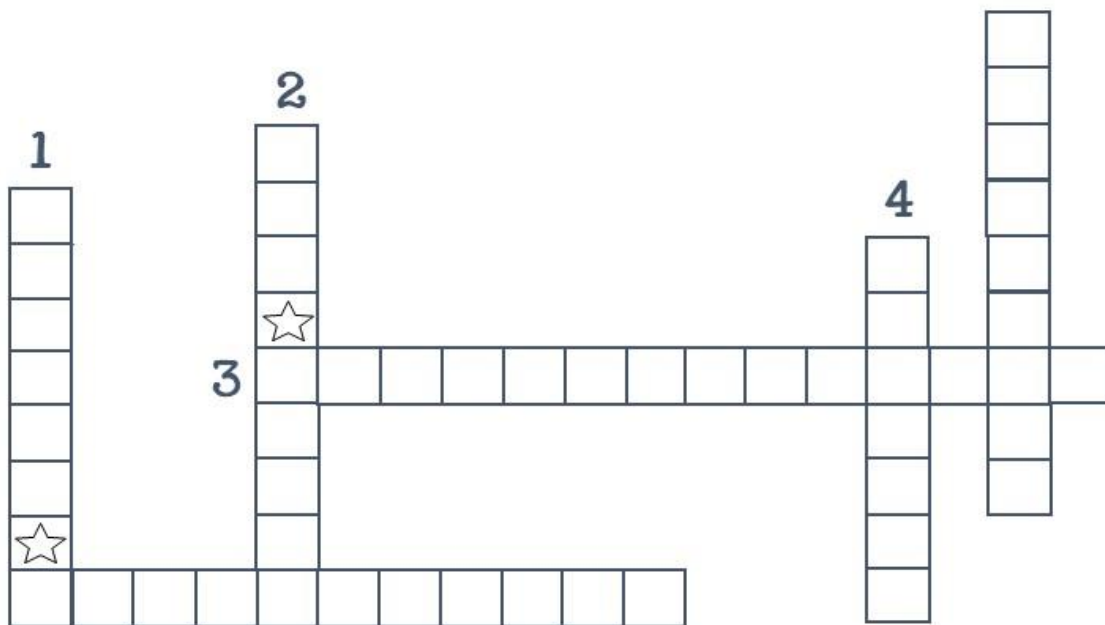


1. É um equipamento de proteção individual e funciona como uma barreira física, impedindo a contaminação de doenças respiratórias.
2. É um produto feito pelos cientistas para tratar as doenças que prejudicam a nossa saúde.
3. Lugar onde os pesquisadores realizam seus experimentos.
4. Animal aquático, de água doce e com listras em seu corpo.
5. Grupo de animais que possui os dentes preparados para roer.
6. É uma das cinco liberdades dos animais: Todo animal deve viver livre de...



2

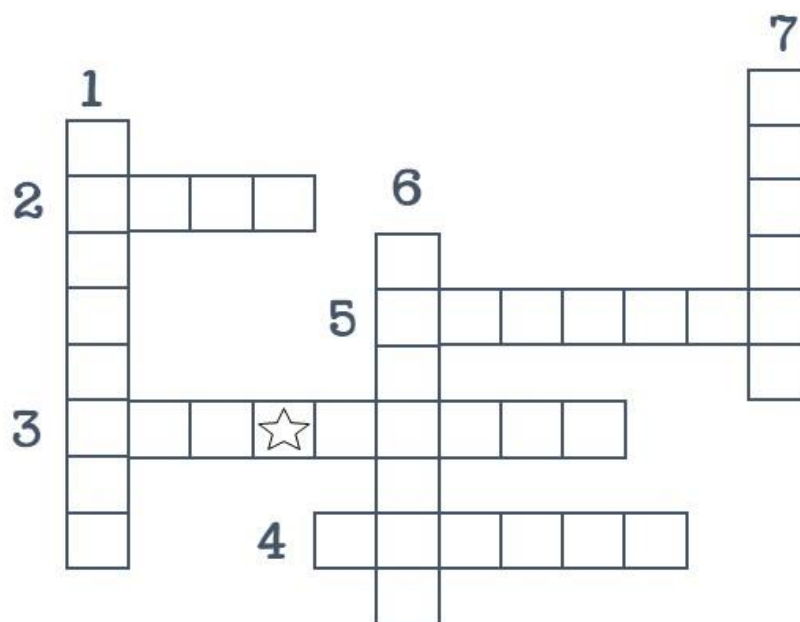
PALAVRA CRUZADA



1. Materiais usados para substituir animais em testes experimentais são chamados de:
2. Qualidade de vida.
3. Ferramentas utilizadas para incentivar o comportamento natural dos animais de laboratório.
4. É um caminho para se adquirir conhecimento e fazer descobertas.



PALAVRA CRUZADA

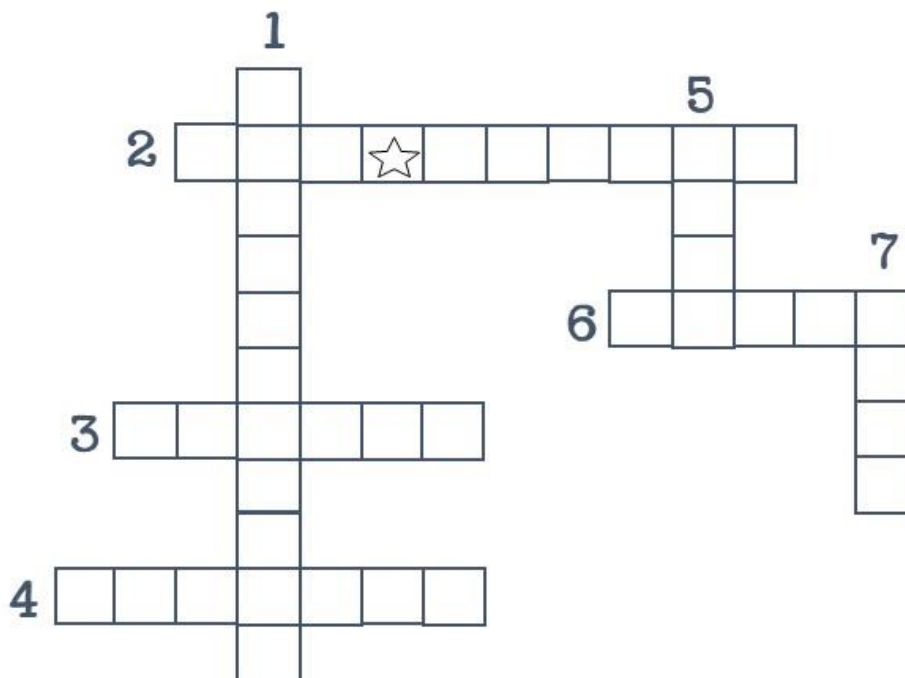


1. Nome do laboratório onde os animais são criados.
2. Enriquecimento ambiental para camundongos.
3. Nome de um dos criadores dos 3Rs.
4. Animal muito utilizado pela ciência, também chamado de primata-não-humano.
5. Enriquecimento ambiental para coelhos.
6. É um dos 3Rs.
7. Animal utilizado para o desenvolvimento da tomografia computadorizada, entre 1970 e 1980.



4

PALAVRA CRUZADA



1. Profissional que cuida dos animais de laboratório.
2. Lei que regulamenta o uso de animais pela ciência.
3. É a sigla usada para o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal.
4. Animal usado na pesquisa do tratamento da deficiência de vitamina do complexo B, em 1905.
5. É a sigla das Comissões de Ética no Uso de Animais em Pesquisa.
6. Doença cuja vacina foi desenvolvida a partir da pesquisa com cachorros e coelhos, em 1885.
7. Substância fundamental para a vida e, por isso, ela deve ser oferecida de forma livre a todos os animais de laboratório.

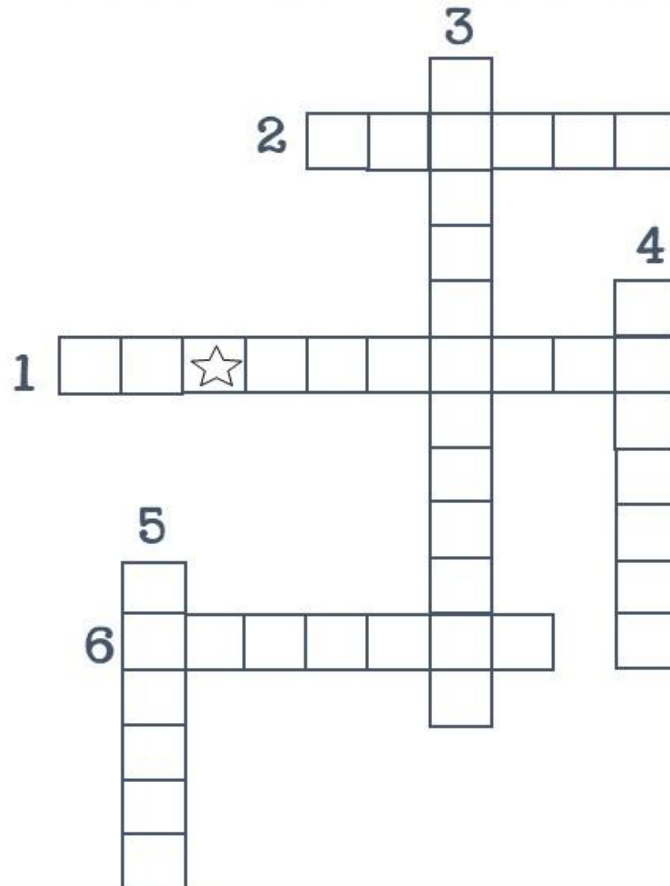


ANIMAIS EM CIÊNCIA

Ciência em animais de laboratório para crianças e adolescentes

5

PALAVRA CRUZADA



1. Anfíbio usado em pesquisas que buscaram a cura de diversos tipos de gripe H1.
2. Enriquecimento alimentar que os primatas não humanos adoram.
3. Corresponde a um dos 3Rs.
4. É um roedor e foi um dos animais usados para o desenvolvimento da vacina contra a COVID-19.
5. Equipamento usado pelos cientistas que protege o corpo quando eles estão no laboratório. Também é usado por médicos e enfermeiros.
6. Enriquecimento ambiental para roedores que é destinado à construção do ninho pela fêmea.



GABARITO: PALAVRA CRUZADA

1

1. Máscara
2. Medicamento
3. Laboratório
4. Peixe Zebra
5. Roedores
6. Dor

2

1. Método Alternativo
2. Bem-estar
3. Enriquecimento Ambiental
4. Ciência

3

1. Biotério
2. Iglu
3. Rex Burch
4. Macaco
5. Espelho
6. Redução
7. Porcos

4

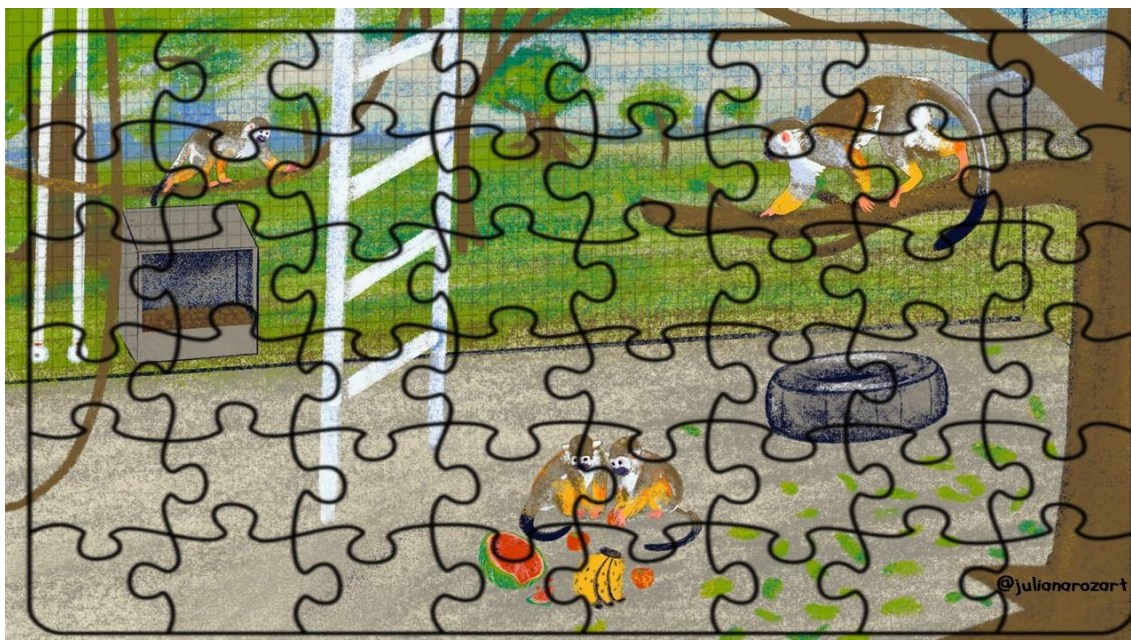
1. Veterinário
2. Lei Arouca
3. CONCEA
4. Galinha
5. CEUA
6. Raiva
7. Água

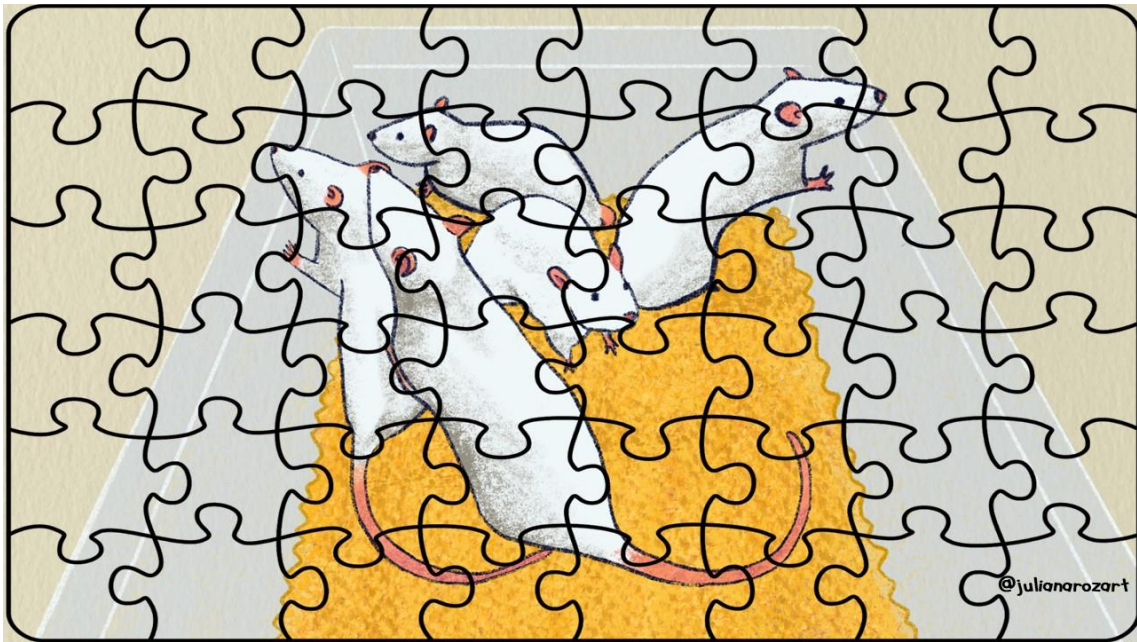
5

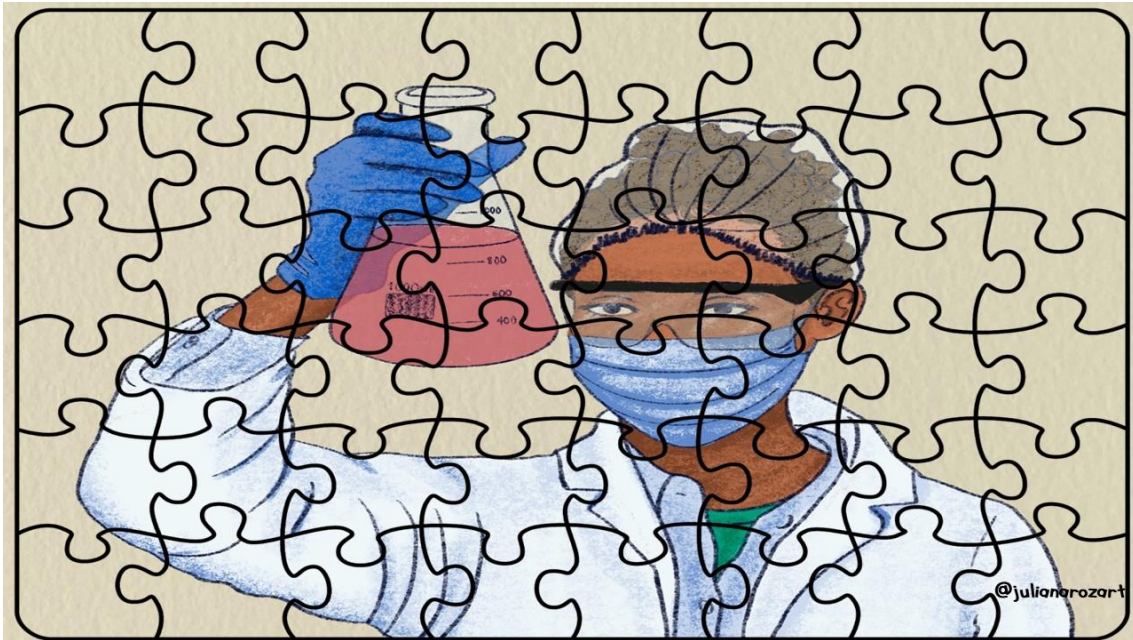
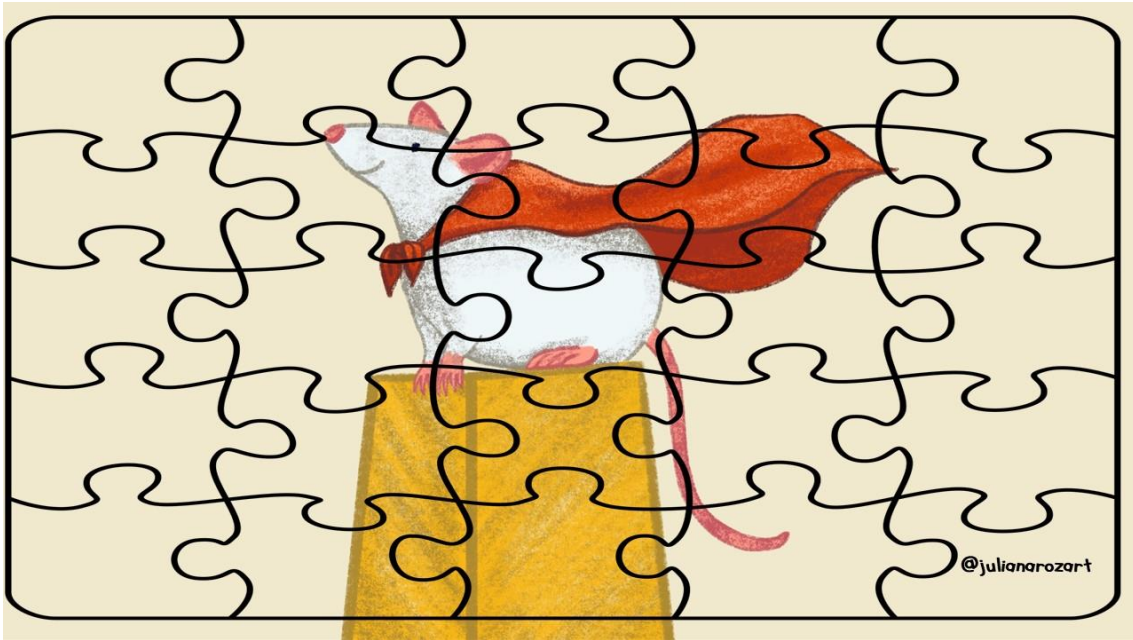
1. Rã Indiana
2. Frutas
3. Substituição
4. Hamster
5. Jaleco
6. Algodão

ORIENTAÇÕES PARA O JOGO QUEBRA-CABEÇA

1. Para montar o quebra-cabeça, você precisa imprimir e depois recortar por cima da linha.
2. Pronto! Agora é só montar e se divertir!









QUIZ - QUEM SOU EU?

CIRCULE A FIGURA QUE CORRESPONDE À RESPOSTA CORRETA:

Eu uso equipamentos de proteção como jaleco, luva e máscara. O meu maior objetivo é contribuir para os avanços científicos em prol da saúde e bem-estar da sociedade! Quem sou eu?



Eu sou um equipamento de proteção individual usado para evitar contaminações cruzadas de doenças respiratórias. Quem sou eu?



Eu sou um animal roedor muito utilizado em pesquisas científicas, pois possuo cerca de 98% da minha genética igual à dos seres humanos. Quem sou eu?





QUIZ - QUEM SOU EU?

CIRCULE A FIGURA QUE CORRESPONDE À RESPOSTA CORRETA:

Eu sou um animal primata, mas não sou humano! Sou utilizado nas pesquisas científicas pelas muitas características semelhantes aos seres humanos! Quem sou eu?



Eu sou um animal aquático, de água doce e com listras em meu corpo. Sou usado em testes de medicamentos e muito mais! Quem sou eu?



Eu sou um produto elaborado pelos cientistas para proteger o organismo das pessoas contra algumas doenças. Sou como um escudo protetor. Quem sou eu?

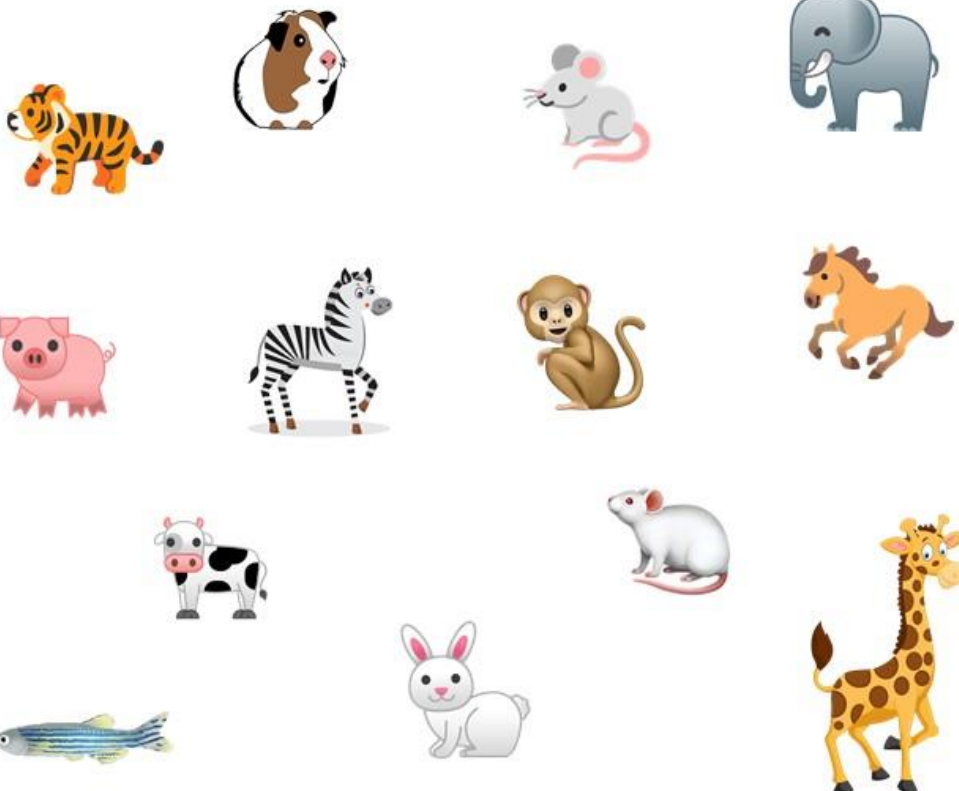




QUIZ - QUEM SOU EU?

CIRCULE A FIGURA QUE CORRESPONDE À RESPOSTA CORRETA:

Nós somos os animais de laboratório mais usados pela ciência. Quem somos nós?





QUIZ QUEM SOU EU?

GABARITO

Eu uso equipamentos de proteção como jaleco, luva, máscara e o meu maior objetivo é contribuir para os avanços científicos em prol da saúde e bem estar da sociedade! Quem sou eu?



Eu sou um equipamento de proteção individual usado para evitar contaminações cruzadas de doenças respiratórias. Quem sou eu?



Eu sou um animal roedor muito utilizado em pesquisas científicas, pois possuo cerca de 98% da minha genética igual à dos seres humanos! Quem sou eu?





QUIZ QUEM SOU EU?

GABARITO

Eu sou um animal primata, mas não sou humano! Sou muito utilizado nas pesquisas científicas pelas muitas características semelhantes aos seres humanos! Quem sou eu?



Eu sou um animal aquático, de água doce e com listras em meu corpo! Sou usado em testes de medicamentos e muito mais! Quem sou eu?



Eu sou um produto elaborado pelos cientistas para proteger o organismo das pessoas contra algumas doenças! E sou como um escudo protetor! Quem sou eu?





QUIZ QUEM SOU EU?

GABARITO

Nós somos os animais de laboratório mais usados pela ciência. Quem somos nós?

