

DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO PARA O PÚBLICO INFANTOJUVENIL POR MEIO DO SITE ANIMAIS EM CIÊNCIA

PROMOTING SCIENCE IN LABORATORY ANIMALS TO THE CHILD AND YOUTH PUBLIC THROUGH THE SITE ANIMALS IN SCIENCE

Natalia Lopes de Carvalho¹, Etinete Nascimento Gonçalves², Mariana Conceição Souza³

Recebido: dezembro/2022 Aprovado: setembro/2023

Resumo: Os debates sobre dos animais de laboratório são cercados de desinformação. Porém, é inevitável admitir que animais são parte do processo realizado em diversas pesquisas, e o valor de seu uso para a ciência e a sociedade é incalculável. Por isso, faz-se necessário que estratégias de divulgação científica venham a ser adotadas, a fim de minimizar a problemática da desinformação. 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 em Animais de Laboratório (CAL). Por isso, este trabalho tem como objetivo apresentar o processo de criação de um site de divulgação científica para o segmento infantojuvenil na temática CAL e avaliar a percepção dos usuários quanto a navegabilidade. No site, é possível acessar conteúdo cientificamente correto e apropriado ao público, por meio de vídeos, curiosidades, materiais didáticos para professores entre outros. O site foi avaliado por profissionais da área de educação, a fim de ser validado e aprimorado. Este trabalho leva em conta que o investimento em educação científica significa incremento de atitudes de cidadania, e isso contribui diretamente na qualidade de vida da sociedade.

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

Abstract: Debates about laboratory animals are surrounded by misinformation. However, it is inevitable to admit that animals are part of the process carried out in several research, and the value of their use for science and society is incalculable. Therefore, it is necessary that scientific dissemination strategies be adopted in order to minimize the problem of misinformation. Technology is an indispensable tool nowadays and, therefore, we propose to use it as a way to bring the public closer to Science in Laboratory Animals (SLA). For this reason, this work aims to present the process of creating a site for scientific dissemination for the children's and youth segment on the SLA theme and to evaluate the users' perception of navigability. On the website, it is possible to access content that is scientifically correct and appropriate for the public, through videos, curiosities, teaching materials for teachers, among others. The site was evaluated by education professionals in order to be validated and improved. This work takes into account that investment in science education means an increase in citizenship attitudes, and this directly contributes to society's quality of life.

Keywords: Scientific divulgation. Science in Laboratory Animals. Animals in Science. Website development. Science education. Children and preteens.

¹  <https://orcid.org/0009-0008-4077-5827> – Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde (IOCC – Fiocruz), Centro de Ciências da Saúde - Ilha do Fundão - Cidade Universitária - Rio de Janeiro. CEP 21949-900 - Sala 15, 2º andar, Bloco K. E-mail: natalia.lopes@ccsdeccania.ufrj.br

²  <https://orcid.org/0000-0003-4753-7211> - Doutorado em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ. Coordenadora do Centro de Apoio ao Discente (CAD) da Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ. AV. BRASIL, 4365, sala 910. Manguinhos, Rio de Janeiro - CEP: 21040-900. E-mail: etinete.nascimento@fiocruz.br

³  <https://orcid.org/0000-0002-6933-9227> - Doutorado pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Pesquisadora do Instituto de Tecnologia em Fármacos (Farmanguinhos-FIOCRUZ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Rua Sizenando Nabuco, 100, Manguinhos, 21041-250. E-mail: mariana.souza@fiocruz.br

1. Introdução

A Ciência em Animais de Laboratório (CAL) é uma importante área para o desenvolvimento científico, pois oferece as bases para pesquisas que geram conhecimento 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 outros animais ou seres humanos, possibilitando o desenvolvimento de fármacos, imunobiológicos entre outras soluções em saúde.

Apesar de todo esforço mundial para erradicar as pesquisas envolvendo animais de laboratório, como foi o caso da proibição do uso de animais para desenvolvimento de cosméticos através da Resolução 58 [do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal \(BRASIL, 2023\)](#), algumas questões regulatórias ainda fazem com que o uso de animais de laboratório seja necessário (BRASIL, 2022). No entanto, o respaldo legal não livra a CAL de desinformação. No meio não acadêmico, o uso de animais em pesquisas é confundido com maus-tratos animais. Enquanto maus tratos é um crime previsto na Lei 9605/98 e é caracterizado por ações cruéis e repulsivas contra animais (BRASIL, 1998), a CAL busca trazer dignidade, bem-estar e cuidado aos animais que precisam ser usados em pesquisa científica (RÊGO *et al.*, 2019). Em adição a esse cuidado, a Lei Arouca prevê fiscalização e punição a pesquisadores que não estejam cumprindo as regras de cuidado (BRASIL, 2008).

A desinformação nos leva à necessidade de fazer crescer a quantidade de conteúdo de qualidade que informe, com adequação, sobre o que é a CAL. Os materiais informativos que divulgam a atuação dos cientistas, tendo em vista a qualidade de vida e a saúde de animais de laboratório, podem e devem ser ampliados em quantidade e qualidade, a fim de que a informação validada atinja segmentos populacionais que desconhecem ou têm visão equivocada sobre a experimentação animal.

A divulgação científica 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/cidadã em uma sociedade democrática. Isso porque, muito mais do que um direito da sociedade, o conhecimento científico se tornou uma necessidade (CASTELFRANCHI, 2010).

Uma observação acurada acerca da insuficiência de materiais de informação destinados ao público infantojuvenil fez com que nos questionássemos se existia alguma forma de apresentar conteúdos de CAL para esse segmento etário, com uma linguagem simplificada, mas sem perder a fidedignidade científica, já que conteúdo desta natureza não estão disponíveis. Nosso artigo postula, por conseguinte, o desenvolvimento de produtos para a divulgação científica voltados à CAL, para que a comunicação entre a Ciência e a sociedade seja mais efetiva, mostrando que a busca pelo desenvolvimento de métodos alternativos que substituam os animais por completo é o caminho da ciência.

O produto de divulgação científica que desenvolvemos é um site, publicado na internet, voltado a um público específico e pouco 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). Além disso, é nessa fase que crianças e adolescentes têm seu primeiro contato com o letramento científico, onde as vivências práticas do fazer ciência enquanto uma produção social são apresentados (REIS *et al.*, 2021).

Também levamos em conta as TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação como ferramentas educacionais e de popularização da ciência, já que estão sendo cada vez mais utilizadas no cotidiano das pessoas, além do seu uso em contextos educacionais. De acordo com uma pesquisa realizada com 45 professores da educação básica de escolas públicas de Natal/RN, foi possível verificar que a maioria dos docentes utiliza recursos tecnológicos em sala de aula, que variam desde projetores multimídia, notebooks, lousa digital e TVs (ALMEIDA *et al.*, 2023). Apesar de ser um grande desafio, a inserção das TICs nas escolas é uma realidade no Brasil e a produção de recursos tecnológicos digitais é um caminho para a acessibilidade de conteúdos científicos para crianças e adolescentes, o que também inclui a CAL.

Buscamos que conteúdos fundamentados se tornassem acessíveis a essa audiência, de modo a possibilitar informação de qualidade 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 (princípio apresentado por Russell-Burch [1959] de “redução, substituição e refinamento”, considerando-se a língua inglesa), mas sim cidadãos/cidadãs conscientes de todo o processo que conduz a conquistas na área biomédica.

2. Metodologia

2.1 Etapas de elaboração do site Animais em Ciência

Foi realizada uma curadoria de assuntos e materiais diversos para apresentação no site. Assim, o conteúdo do site é constituído por vídeos animados, vídeos enviados por pesquisadores e profissionais da área, textos, imagens e materiais para imprimir, em formato PDF. O site foi desenvolvido por meio da plataforma online Wix.com, 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. 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(a) desenvolvedor(a).

O chamado domínio ou endereço do site (www.animaisemciencia.com.br) foi adquirido para que o nome viesse a ter exclusividade.

Durante o desenvolvimento do site, foi possível 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 boa parte, o site foi criado de forma

autoral, 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.

2.2 Percepção de conteúdo e navegabilidade

Foi realizada uma pesquisa de percepção de conteúdo e navegabilidade para validação do site junto a educadores e pesquisadores, por esse ser o público mais qualificado para proceder a uma apreciação crítica do site, que no momento da pesquisa já estava on-line. Para o levantamento, foi criado um formulário com a ferramenta *Google Forms*, um aplicativo de gerenciamento de pesquisas que a plataforma *Google* oferece a seus usuários.

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 se mostrou essencial para reconhecer se determinado produto está respondendo e se mostrando eficiente. Não foi necessário submeter a pesquisa à Comissão de Ética em Pesquisa (CEP), pois não se enquadra nas exigências da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP (2020).

Foi estabelecido um total 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. O instrumento foi composto pelas seguintes afirmações, a serem validadas em escala:

- I. O site *Animais em Ciência* é, do ponto de vista estético, agradável e atrativo.
- II. O site *Animais em Ciência* tem boa navegabilidade no uso em desktops (computadores).
- III. O site *Animais em Ciência* tem boa navegabilidade no uso em celulares.
- IV. O site *Animais em Ciência* é adequado a crianças e pré-adolescentes.
- V. O site *Animais em Ciência* favorece a compreensão do que é a Ciência em Animais de Laboratório.
- VI. O site *Animais em Ciência* desmistifica a ideia de que o uso de biomodelos em estudos científicos é uma prática danosa.
- VII. O site *Animais em Ciência* aproxima o público infanto-juvenil da Ciência em Animais de Laboratório.
- VIII. O site *Animais em Ciência* tem uma linguagem adequada ao público ao qual se destina.
- IX. O site *Animais em Ciência* pode ser utilizado em aulas de ciências, em instituições de ensino.
- X. O site *Animais em Ciência* possui vídeos com conteúdo agradável, dinâmico e educativo.
- XI. O site *Animais em Ciência* possui atividades em PDF enriquecedoras e úteis ao aprendizado.
- XII. O site *Animais em Ciência* oferece informações fidedignas e lúdicas sobre as descobertas científicas advindas da Ciência em Animais de Laboratório.
- XIII. O site *Animais em Ciência* oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de 3Rs.
- XIV. O site *Animais em Ciência* oferece boa noção de aplicabilidade dos conceitos de bem-estar animal e enriquecimento ambiental.

- XV. O site *Animais em Ciência* oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de métodos alternativos ao uso de animais em pesquisa.
- XVI. O site *Animais em Ciência* oferece boa noção de aplicabilidade do conceito de direitos dos animais e suas liberdades.
- XVII. O site *Animais em Ciência* oferece boa noção sobre o funcionamento do SUS, de modo a que o público compreenda sua importância.
- XVIII. O site *Animais em Ciência* oferece conteúdo úteis a professores.

Para o cálculo do tamanho amostral, referente aos participantes dessa avaliação, foi aplicada a fórmula 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), conforme descrita por Ciconelli *et al.* (1999). Foi considerado o ajuste, assumindo-se que a população estudada é finita.

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 fossem 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 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, aplicativos de mensagem e redes sociais. O quantitativo necessário ao N amostral foi atingido um dia antes do prazo.

3. Resultados

3.1 Descrição do site

O site *Animais em Ciência* tem como público-alvo, como já mencionado, crianças e pré-adolescentes com idades entre 8 a 12 anos. Ele está disponível no endereço <https://www.animaisemciencia.com.br/> e pode ser acessado pelo *QR Code* exposto na figura 1. O site tem boa navegabilidade em computadores, notebooks, tablets e celulares conectados à internet.

Recomendamos que a leitura deste item 3.1 seja realizada com o site aberto, de modo que as páginas que serão aqui comentadas possam ser visualizadas pelo leitor desse artigo.



Figura 1 QR Code que encaminha diretamente para o site *Animais em Ciência*. Ele pode ser escaneado através da câmera de dispositivos móveis. (Fonte: <https://www.animaisemciencia.com.br/>).

O *design* do site foi construído de forma a estimular a atenção do usuário, com fundos e letras coloridas e diversas imagens ilustrativas. Ao abrir o site, a tela de início aparecerá, conforme o equipamento, de forma diferente.

Os conteúdos propostos no site foram construídos de maneira sequencial. Portanto, eles são encontrados conforme a página é rolada para baixo, como 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 que esteve desde o início colaborando com a construção do site 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?

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. Isso foi feito por meio de botões que levam a outras páginas com exemplos, como demonstrado nas figuras ao final deste artigo. Tal conteúdo é uma das bases da CAL, pois consegue resumir como funcionam as pesquisas com animais.

As conquistas alcançadas com os animais de laboratório também integram um dos segmentos do site, que foi desenvolvido 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 ocorreu em função da pesquisa com macacos, ratos, hamsters, lhamas e outros animais, em 2020-2021.

Sendo assim, em cada cartão foi informada a conquista alcançada, os animais participantes da pesquisa e o período 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 visualizado em *desktop*, esses cartões serão abertos quando o cursor do mouse passar por cima de cada um deles. Contudo, na versão *mobile* esta interação não é possível.

A intenção dessa seção é demonstrar de forma prática e real como a CAL contribui para a manutenção da vida do ser humano.

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. 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.

Outro tema importante na CAL é o bem-estar animal. O tópico abordou a Lei Arouca, o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e as Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUAs) como órgãos fundamentais para a garantia da proteção dos animais no Brasil. Nessa seção do site há um esquema explicativo que resume e introduz o assunto, um vídeo animado sobre “A importância do cuidado com os animais de laboratório”, e dois vídeos gravados por profissionais da área, que falam resumidamente sobre suas rotinas e um pouco do trabalho com os animais de laboratório.

O tópico seguinte contempla o enriquecimento ambiental. Enfatiza a importância de encontrar maneiras de transformar o ambiente em que os animais vivem para lhes proporcionar bem-estar. Nessa seção são disponibilizados um resumo do tema como parte introdutória do assunto, um vídeo animado intitulado “O que é enriquecimento ambiental?” e, em seguida, exemplos de materiais de enriquecimento usados com camundongos, primatas não humanos e coelhos.

O último tópico desse bloco são os métodos alternativos. A página traz um breve esquema sobre os órgãos responsáveis nesta área, como o Centro Brasileiro para Validação de Métodos Alternativos (BraCVAM) e o Rede Nacional de Métodos Alternativos (RENAMA). Além disso, existe um vídeo de animação sobre “A substituição dos animais por métodos alternativos”. Também há outro vídeo, de uma profissional da área, que explica o tema de maneira simples e prática.

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

A próxima seção corresponde a 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. 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, convencionalmente identificado como homem branco, de meia idade, com cabelos grisalhos e arrepiados.

Na página “Vem brincar com a gente”, foram produzidos materiais em formato PDF, que poderão ser baixados e impressos pelo usuário. A intenção inicial era construir jogos interativos no próprio site, contudo isto não foi possível por não ser uma ferramenta oferecida pela plataforma. No começo desta página existe um pequeno resumo para introduzir o assunto e orientar os usuários.

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; Força e Quebra-cabeça, todas com conteúdos relacionados à CAL. 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 próprio site e encontrará a resposta. Além disso, o gabarito de todas as atividades foi colocado ao final de cada documento.

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”. Como já dito, esse recurso não é disponível para a versão *mobile*. Por isso, quando o usuário navega pelo site no celular ou tablet, 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 pré-adolescentes. O usuário terá acesso aos materiais por intermédio de links, *QR codes* ou PDFs para baixar.

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.

Após o desenvolvimento do site, realizamos a publicação na internet. Contudo, constatamos que seria necessário avaliar se o instrumento atende aos objetivos propostos de informar sobre a CAL e se é um material de qualidade. Por isso, realizamos uma pesquisa, aqui já mencionada, junto a educadores e pesquisadores, buscando validação, por considerar esse coletivo o mais qualificado para proceder a uma apreciação crítica do material publicado na internet. Diante dos resultados desta pesquisa de validação, apresentado na tabela 1, o site Animais em Ciência demonstrou ser uma boa ferramenta de informação, isso porque foram observados altos índices de concordância nas respostas às questões do formulário de avaliação.

Tabela 1. Resultado da pesquisa de satisfação do site *Animais em Ciência* (As questões estão disponíveis na metodologia).

Questões	Concordo Totalmente	Concordo em Parte	Não concordo Nem Discordo	Discordo em Parte	Discordo Totalmente
1	97%	3%	-	-	-
2	91,9%	7,1%	1%	-	-
3	92,9%	7,1%	-	-	-
4	87,9%	12,1%	-	-	-
5	100%	-	-	-	-
6	67,7%	25,3%	6,1%	-	1%
7	96%	4%	-	-	-
8	91,9%	8,1%	-	-	-
9	96%	4%	-	-	-
10	92,6%	7,1%	-	-	-
11	85,9%	13,1%	1%	-	-
12	92,9%	7,1%	-	-	-
13	99%	1%	-	-	-
14	97%	3%	-	-	-
15	96%	4%	-	-	-
16	97%	3%	-	-	-
17	76,8%	20,2%	2%	-	1%
18	91,9%	8,1%	-	-	-

Fonte: Autora, 2022.

O formulário não trazia campo para comentários. Caso o pesquisador quisesse comentar algo sobre o site ou sobre as perguntas do questionário, deveria mandar um e-mail. Foram recebidos 7 e-mails com comentários diversos sobre a experiência de navegação (necessidade de correção, elogios, críticas e sugestões).

4. Discussão

Neste estudo nós mostramos a construção de um site de divulgação científica na temática CAL e a percepção e validação de pesquisadores quanto à navegabilidade e informações contidas.

Segundo Dantas e Deccache-Maia (2020), a divulgação científica seria uma forma de democratizar a cultura científica para a sociedade. No entanto, ainda segundo os autores, a apropriação do conhecimento e a construção de sentido está diretamente relacionada com o letramento científico daqueles que terão contato com o produto. Desta forma, há de se ter cuidado com a forma e conteúdo do que se quer apresentar. Neste sentido, o site aqui apresentado traz linguagem escrita e visual atrativa para crianças do ensino fundamental, bem como vídeos curtos feito por cientistas especialistas no assunto de cada vídeo, condizente com o preconizado para o ensino de ciências da saúde para essa idade (RUPPENTHAL; SCHETINGER, 2013).

Guardada as questões relacionadas à inclusão digital da população brasileira (DINO; COSTA, 2021), o uso das tecnologias por crianças e adolescentes é algo cada vez mais presente na sociedade como forma de contribuir na aprendizagem. Naturalmente, com isso surgem questões ligadas à criticidade da qualidade do conteúdo que está sendo manuseado. Além da questão da supervisão do acesso a mídias contemporâneas por crianças (GIRARDELLO e COLABORADORES, 2021), é preciso haver uma preocupação por parte de quem produz e compartilha as informações, no que tange à forma e à qualidade do conteúdo para alcançar esse público.

O acesso a informações e a criticidade de saber interpretar e dar sentido fazem parte de um aprendizado associado ao letramento científico, conforme descrito na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Do mesmo modo, faz parte do letramento científico “Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética” (BRASIL, 2018). Neste sentido, falar sobre ciências em animais de laboratório para crianças por meio de um site agrega todos esses elementos preconizados pela BNCC.

O produto apresentado corresponde a concepções teóricas que discorrem sobre aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1982), construção do conhecimento, interatividade e desenvolvimento da consciência crítica (FREIRE, 2002). 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, especialmente assuntos que tenham diversos pontos de vista, já que isso estimula o pensamento crítico. É preciso que crianças e pré-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.

Também se espera que professores das diversas áreas consigam utilizar essa ferramenta durante suas aulas, como auxílio ao 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.

A segunda parte deste trabalho é composta pela validação do site a partir da perspectiva de cientistas. Como apresentado por Cunha (2008), o discurso do cientista tem seus próprios signos e significados, normalmente só compreendido por seus pares. Tal discurso, no entanto, é o discurso-fonte do qual o discurso segundo é uma recodificação com o intuito de deixar o conteúdo acessível a um grande número de pessoas. No mesmo trabalho, Cunha ressalta a necessidade da presença do cientista dando validade e credibilidade ao conteúdo apresentado. Neste sentido, a validação de conteúdos por pesquisadores (como feito neste estudo), pode ser olhado por dois lados: 1) dá credibilidade ao conteúdo apresentado, mesmo que os pesquisadores não tenham escrito o conteúdo; 2) aprova o conteúdo apresentado. Ou seja, ainda que o pesquisador não tenha iniciativas de divulgação científica, ele pode aprovar e fortalecer conteúdo de colegas que o fazem.

Esse estudo teve algumas limitações. O site exige que estudantes e educadores tenham algum tipo de letramento e acesso digital, o que pode excluir parte da sociedade em aproveitar o conteúdo; não ter um campo de comentários no questionário pode ter inibido os pesquisadores ao darem suas impressões gerais sobre o site.

Este trabalho leva em conta que o investimento em educação científica significa ampliação de cidadania, e isso interfere diretamente na possibilidade de melhoria da qualidade de vida de animais humanos e não humanos. Isso proporcionará uma maior compreensão sobre a CAL por parte do público, oferta de subsídios para novas soluções na área, aumento dos meios de informações fidedignas, como também suscitar investimentos governamentais adequados na busca por novos métodos alternativos ao uso de animais na pesquisa e no ensino (CASTELFRANCHI, 2008).

5. Considerações Finais

O incentivo à educação científica para crianças e pré-adolescentes é um caminho para o desenvolvimento da criticidade e autonomia da criança, mas também é para o desenvolvimento da CAL e pelo desenvolvimento de mais 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 divulgação científica 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 coletivo.

Adicionalmente, o site é um meio de compartilhar informações, bem como pode ser usado como fonte de pesquisa, pois apresenta notícias, avanços e novidades científicas, e

poderá ser renovado periodicamente, visto que a atualização e o fornecimento de novidades são essenciais para que funcione e se mantenha atraindo o público.

6. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L. M.; DE OLIVEIRA TORRES, C. I.; DE MELO SEIXAS, N. R.; BEZERRA DOS SANTOS, D.; DIAS DA SILVA, C. D. A importância das tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem em ciências. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 13, n. 2, p. 54-71, 21 ago. 2023.

AUSUBEL, DP. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, v. 198, 1982.

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.

BRASIL. **Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008**. Regulamenta o inciso VII do § 1o do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei no 6.638, de 8 de maio de 1979; e dá outras providências. Brasília, DF, 2008.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 1998.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. **Resolução - RDC Nº 753, De 28 de Setembro de 2022**. Dispõe sobre o registro de medicamentos de uso humano com princípios ativos sintéticos e semissintéticos, classificados como novos, inovadores, genéricos e similares. Brasília, DF, 2022.

BRASIL. **Resolução nº 58, de 24 de fevereiro de 2023**. Dispõe sobre a proibição do uso de animais vertebrados, exceto seres humanos, em pesquisa científica, desenvolvimento e controle de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes que utilizem em suas formulações ingredientes ou compostos com segurança e eficácia já comprovadas cientificamente e dá outras providências. Brasília, DF, 2023.

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.

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.

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. **Perguntas Frequentes**. Universidade Federal de Viçosa. 2020.

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.

CUNHA, R. B. Do científico ao jornalístico: análise comparativa de discursos sobre saúde. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 12, p. 195-203, 2008.

DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. Divulgação Científica no combate às Fake News em tempos de Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e797974776-e797974776, 2020.

DINO, L. A.; COSTA, D. Uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil: dinâmicas e desafios. **RE@ D-Revista de Educação a Distância e Elearning**, v. 4, n. 1, p. 25-41, 2021.

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.

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

GIRARDELLO, G.; FANTIN, M.; PEREIRA, R. S. Crianças e mídias: três polêmicas e desafios contemporâneos. **Cadernos CEDES**, v. 41, p. 33-43, 2021.

RÊGO, J. F.; SILVA, C. B.; ALCÂNTARA, S. D.; RIBEIRO, I. L. M.; RODRIGUES, H. W. S.; COSTA, F. M. J.; MENDONÇA, I. L. Ética e bem-estar em animais de laboratório. **Revista da Sociedade Brasileira de Ciência Animais Laboratório**, p. 69-76, 2019.

REIS, A. A.; AZEVEDO, E. C. A.; FREGUGLIA, J.; RIBEIRO, L. S. S. BNCC e as práticas epistêmicas e científicas nos anos finais do ensino fundamental. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 3, p. 487-503, 2021.

RUPPENTHAL, R.; SCHETINGER, M. R. C. O sistema respiratório nos livros didáticos de ciências das séries iniciais: uma análise do conteúdo, das imagens e atividades. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 03, p. 617-632, 2013.

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.