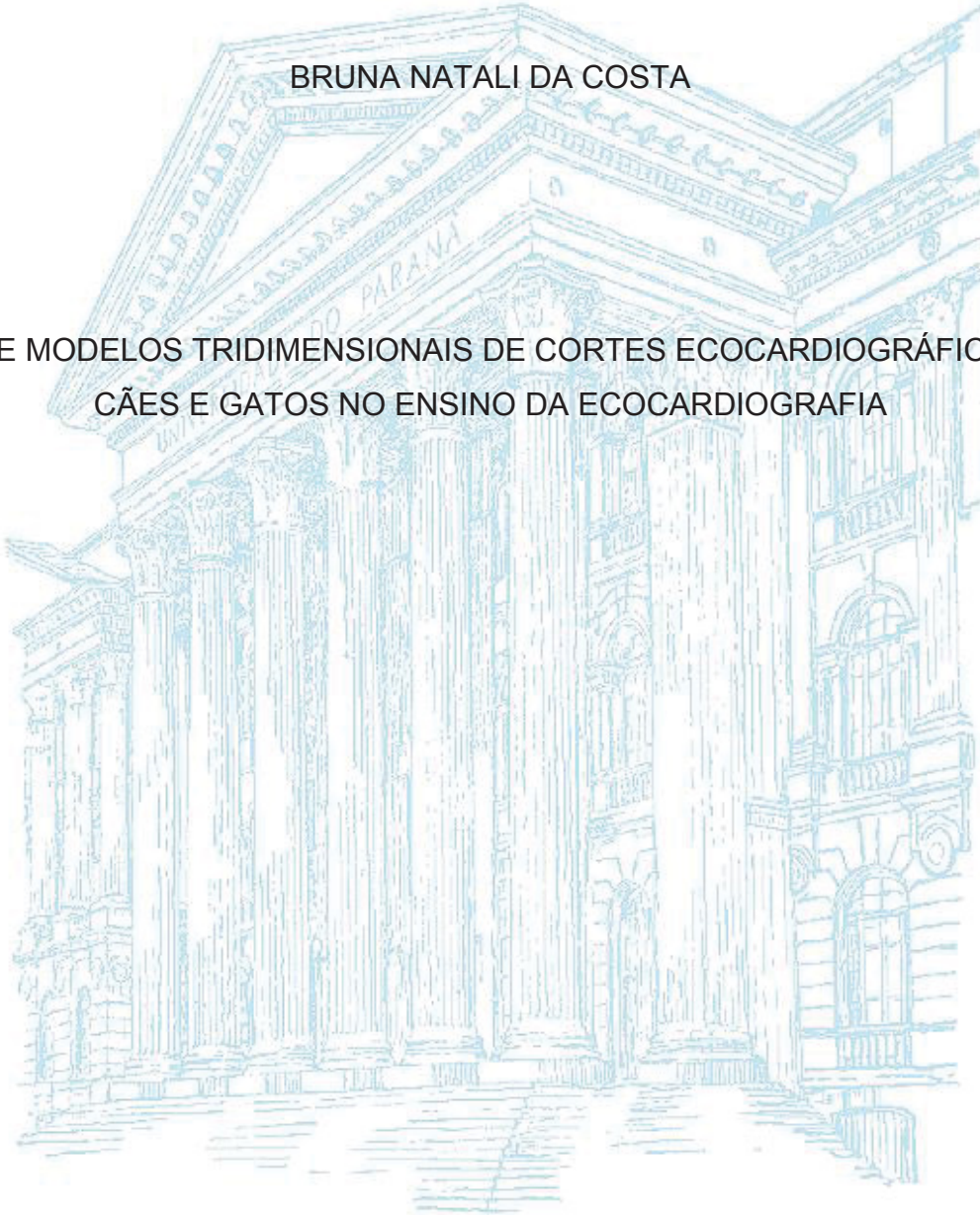


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BRUNA NATALI DA COSTA

USO DE MODELOS TRIDIMENSIONAIS DE CORTES ECOCARDIOGRÁFICOS DE
CÃES E GATOS NO ENSINO DA ECOCARDIOGRAFIA



CURITIBA

2020

BRUNA NATALI DA COSTA

USO DE MODELOS TRIDIMENSIONAIS DE CORTES ECOCARDIOGRÁFICOS DE
CÃES E GATOS NO ENSINO DA ECOCARDIOGRAFIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Orientadora: Prof. Dr. Simone Tostes de Oliveira
Stedile

Coorientador: Prof. Dr. Marlos Gonçalves Sousa

CURITIBA

2020

Costa, Bruna Natali da

Uso de modelos tridimensionais de cortes ecocardiográficos de cães e gatos no ensino da ecocardiografia. / Bruna Natali da Costa. - Curitiba, 2020.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

Orientador: Simone Tostes de Oliveira Stedile.

Coorientador: Marlos Gonçalves Sousa

1. Ecocardiografia veterinária. 2. Imagem tridimensional. 3. Educação em saúde - Métodos experimentais. 4. Veterinária de pequenos animais. I. Stedile, Simone Tostes de Oliveira. II. Sousa, Marlos Gonçalves. III. Título. IV. Universidade Federal do Paraná.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS - 40001016023P3

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS VETERINÁRIAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **BRUNA NATALI DA COSTA** intitulada: **USO DE MODELOS TRIDIMENSIONAIS DE CORTES ECOCARDIOGRÁFICOS DE CÃES E GATOS NO ENSINO DA ECOCARDIOGRAFIA**, sob orientação da Profa. Dra. SIMONE TOSTES DE OLIVEIRA STEDILE, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa. A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 03 de Março de 2020.

SIMONE TOSTES DE OLIVEIRA STEDILE

Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

ELAINE CRISTINA NEGRI DOS SANTOS

Avaliador Externo (UNIOESTE PAULISTA)

ANA PAULA SARRAFF LOPES

Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, que com o seu amor infinito sempre esteve ao meu lado, me deu perseverança e me abençoou em todas as minhas decisões. Muito obrigada por estar sempre à frente cuidando de mim.

À minha mãe, minha inspiração, minha rainha, minha guerreira. Não sei o que eu seria sem você na minha vida. Sou muito feliz por ter você como minha mãe! Agradeço imensamente por todo seu cuidado e atenção que você tem comigo.

Ao meu pai, que sempre me apoiou na minha trajetória, mesmo as vezes sem entender o porquê eu estudo tanto.

Ao meu noivo, Giovanni, meu amor, meu melhor amigo. Você esteve ao meu lado desde a graduação, sempre me apoiando e me incentivando em tudo. Nunca me deixou desanimar! Agradeço pela sua companhia, pelo seu amor e carinho. Te amo muito!

À professora Simone, mãe universitária, orientadora querida. Nestes dois anos pude aprender muito com você! Aprendizado além da sala de aula. Agradeço profundamente pela confiança e paciência que você teve comigo! Você me inspira!

Ao professor Marlos, meu co-orientador fantástico, meu pai universitário. Eu só tenho palavras de gratidão por você! Por sempre confiar no meu potencial, mesmo quando eu não acredito. Por escutar meus choros, e fazer parte de muitos momentos de alegria e aprendizado. Admiro você demais!

À minha amiga querida Juliane. Durante todo esse tempo, você sempre esteve perto, mesmo estando longe. Agradeço pela irmã que você é para mim!

Às minhas filhinhas de IC, Tainah, Gabriela, Naomi e Mariana. Obrigada por serem tão companheiras e prestativas. Desejo o melhor para vocês.

Aos meus companheiros do “labsemnome” renomeado para “LEHMA”, Carol, Helena, Andrea, Matheus e professora Roberta. Obrigada pelas risadas, momentos de descontração e por toda a ajuda que vocês me deram.

Aos meus companheiros do TeamCardio. Agradeço por todo aprendizado e amizade. Vocês são um exemplo para mim.

Aos alunos que participaram do estudo.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

À Universidade Federal do Paraná, minha segunda casa. Que orgulho poder fazer parte de tudo isso!

O que mais me atrai nos animais é que eles não usam palavras...

Eles usam sentimentos!

Chico Xavier

RESUMO

A ecocardiografia é o exame mais utilizado no diagnóstico de doenças cardíacas de cães e gatos. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e testar modelos 3D de corações saudáveis e doentes de cães e gatos, para avaliar sua eficácia no entendimento de cortes ecocardiográficos para estudantes da graduação em medicina veterinária. Foram produzidos corações em resina com os principais cortes ecocardiográficos normais de cães e gatos, bem como corações com endocardiose de mitral em cães e cardiomiopatia hipertrófica em gatos. Alunos do 4º ano do curso de Medicina Veterinária foram convidados a participar, e após uma aula teórica, foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos, denominados grupo modelo e grupo controle. O grupo modelo teve acesso aos modelos 3D, juntamente com um texto auto-explicativo sobre os cortes ecocardiográficos, e o grupo controle teve acesso somente ao texto auto-explicativo. Ambos os grupos tiveram duas semanas para estudo. Os alunos responderam a um *quiz* para avaliação de seu aprendizado, e também a um questionário para opinar sobre sua experiência com o método de aprendizagem utilizado. Um total de 39 alunos participaram do estudo, sendo 19 no grupo modelo e 20 no grupo controle. O tempo de estudo foi maior no grupo modelo ($p=0,0027$). A proporção dos alunos que alcançaram a nota satisfatória no *quiz* foi de 89,5% no grupo modelo e 60% no grupo controle ($p=0,0449$). Os modelos 3D facilitaram e melhoraram significativamente o aprendizado e a identificação das estruturas e anormalidades cardíacas, e proporcionaram maior motivação dos alunos pelo estudo da ecocardiografia.

Palavras-chave: Coração. Educação médica. Métodos alternativos de ensino. Pequenos animais.

ABSTRACT

Echocardiography is the most used test in the diagnosis of heart disease in dogs and cats. The aim of this work was to develop and validate 3D models of healthy and sick hearts of dogs and cats, to evaluate their effectiveness in understanding echocardiographic imaging planes for veterinary undergraduate students. Heart models made of resin depicting the main normal echocardiographic imaging planes of dogs and cats, as well as hearts with mitral degeneration in dogs and hypertrophic cardiomyopathy in cats. Fourth year veterinary students were invited to participate. After a theoretical class, they were randomly assigned to two groups, namely the model group and the control group. The model group had access to 3D models, along with a self-explanatory text about echocardiographic imaging planes, and the control group only had access to a self-explanatory text. Two weeks of study were allowed for either group. After that, the students answered a quiz to evaluate their learning, and also a questionnaire to give an opinion about their experience with the learning method used. A total of 39 students participated in the study, 19 in the model group and 20 in the control group. Students assigned to the model spend more time studying ($p= 0.0027$). The proportion of students who achieved a satisfactory grade in the quiz was 89.5% in the model group and 60% in the control group ($p= 0.0449$). 3D models facilitated and significantly improved the identification of cardiac structures and abnormalities, and the learning process in general. Also, it seems that the models provided greater student motivation for studying echocardiography.

Keywords: Alternative teaching method. Heart. Medical education. Small animals.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURA 1 - Modelo 3D do coração de cão. Corte longitudinal 4 câmaras com a via de saída do ventrículo esquerdo. Modelo em clay para modelagem, mostrando as faces internas (A) e externas (B) do coração bipartido. C e D - Contramolde em borracha de silicone, feito a partir das duas peças do modelo em clay. E e F - cópias do modelo definitivo em resina referentes às figuras A e B
- FIGURA 2 - Modelo 3D dos cortes transversais do coração de cão. A- Coração seccionado em fatias conforme a anatomia correspondente dos cortes ecocardiográficos transversais. B- Cortes transversais (1- plano pulmonar, 2- plano aórtico, 3- plano mitral, 4- plano cordal, 5- plano papilar, e 6- plano apical). C- Ampliação da imagem do corte transversal plano papilar. A imagem foi invertida horizontalmente para comparação com a imagem ecocardiográfica. D- Imagem ecocardiográfica do corte transversal plano papilar de um cão, para comparação
- FIGURA 3 - Modelo 3 D dos cortes apical 4 câmaras e transversal plano aórtico. A - A valva mitral irregular e espessa (seta) é compatíveis com degeneração. Observar veias pulmonares congestionadas (cabeça de seta). B - O aumento do átrio esquerdo está presente com base na grande relação do diâmetro átrio esquerdo/A. Aorta.
- FIGURA 4 - Gráfico de dispersão da nota do *quiz* sobre os cortes ecocardiográficos de cães e gatos, obtidas pelos alunos dos grupos modelo e controle ($p= 0,0449$).
- FIGURA 5 - Box plot das notas dos alunos com e sem experiência do grupo modelo e controle ($p= 0,0516$).
- FIGURA 6 - Porcentagem do somatório das respostas dos alunos dos grupos controle e modelo na escala Likert, referentes as questões mostradas na tabela 2, sobre o método de ensino utilizado no aprendizado da ecocardiografia em cães e gatos. Respostas em escala Likert (1- discordo fortemente; 2- discordo; 3- neutro; 4- concordo; 5- concordo fortemente).
- FIGURA 7 - Análise temática dos atributos positivos citados pelos alunos do grupo modelo (a) e grupo controle (b).

FIGURA 8 - Análise temática dos atributos negativos citados pelos alunos do grupo modelo (a) e grupo controle (b).

FIGURA 9 - Número total de alunos dos grupos modelo e controle motivados durante as duas semanas de estudo.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Cenário, perguntas e respostas de múltipla escolha sobre os cortes ecocardiográficos e a identificação de estruturas cardíacas em cães e gatos, apresentados no *quiz*.

TABELA 2 - Perguntas e respostas de múltipla escolha sobre a experiência e satisfação dos alunos sobre o método de ensino dos cortes ecocardiográficos de cães e gatos.

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

2D	-	Bidimensional
3D	-	Tridimensional
CEUA	-	Comissão de Ética no uso de animais
CEP	-	Comité de Ética em Pesquisa com seres humanos
ReBEC-		Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 MATERIAL E MÉTODOS	15
2.1 Ética	15
2.2 Produção dos modelos.....	16
2.3 Delineamento experimental.....	19
2.2 Análise estatística	24
3 RESULTADOS	25
3.1 Avaliação dos alunos sobre os cortes ecocardiográficos e a identificação das estruturas cardíacas.....	25
3.2 Opinião dos alunos.....	27
3.3 Preferência dos alunos sobre métodos de estudo	31
3.4 Motivação dos alunos.....	32
4 DISCUSSÃO	33
5 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	41
ANEXO 2 – CERTIFICADO APROVAÇÃO CEUA	45
ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DOS ALUNOS	46
ANEXO 4 – QUESTIONÁRIO PARA O GRUPO MODELO	55
ANEXO 5 – QUESTIONÁRIO PARA O GRUPO CONTROLE	57

1 INTRODUÇÃO

Cães e gatos podem apresentar doenças cardíacas congênitas ou adquiridas. Em cães, 10% dos atendimentos iniciais estão relacionados a causas cardíacas, sendo a endocardiose de mitral a doença cardíaca mais comum, correspondendo a aproximadamente 75% dos casos (KEENE et al., 2019). Em gatos, a cardiomiopatia hipertrófica é a doença cardíaca mais representativa, correspondendo a 14,7% da população geral nesta espécie (PAYNE et al., 2015). A ecocardiografia é um exame não-invasivo e indolor, que possibilita a avaliação anatômica e funcional do coração (WEIDENBACH et al., 2005). É o procedimento de imagem mais utilizado para o diagnóstico de cardiopatias (EHLER et al., 2001). A ecocardiografia depende da habilidade psicomotora de se obter imagens e de interpretá-las, e exige compreensão da anatomia cardíaca e topográfica, embriologia, fisiopatologia, função e hemodinâmica cardíaca (EHLER et al., 2001; SOHMER e HUDSON, 2014).

A Sociedade Americana de Ecocardiografia recomenda de 3 a 12 meses de treinamento, em tempo integral, para se alcançar a proficiência (EHLER et al., 2001). Iniciantes na ecocardiografia apresentam algumas dificuldades na orientação espacial do coração, especialmente na orientação do plano ecocardiográfico em relação a anatomia tridimensional do coração. O aprendizado depende do tempo do professor, do estudante e também do paciente para obtenção das imagens. Também devemos levar em consideração que na medicina veterinária o temperamento, a contenção e a resposta do paciente à manipulação podem afetar diretamente a confiança e a capacidade do manipulador (TROY e BERGH, 2015).

A vantagem da implementação de modelos no ensino é que os estudantes podem adaptar seu tempo de aprendizado de acordo com seu próprio horário e necessidade. Modelos sintéticos tem se mostrado úteis em várias áreas da cardiologia. A visualização de modelos tridimensionais (3D) é aplicada para

entender melhor as regiões anatômicas, e apresenta vantagens em relação às imagens bidimensionais (2D). Relatos de casos confirmaram a utilidade do uso de modelos 3D de corações e dos grandes vasos de pacientes humanos, caninos e felinos na rotina clínica para planejamento cirúrgico, pois desta forma os cirurgiões puderam mais facilmente reconhecer as dimensões e as distâncias das estruturas entre si (JACOBS et al., 2008; DUNDIE et al., 2017; SAUNDERS e BIRCH, 2015). No ensino podemos encontrar modelos de dissecação cardíaca de cavalo (ALLAVENA et al., 2017), modelos comerciais para estudo anatômico do coração e simuladores de realidade virtual para ecocardiografia na medicina (WEIDENBACH et al., 2005; SOHMER e HUDSON, 2014). Como a aplicação de modelos 3D tem se mostrado útil no entendimento de imagens 2D, e considerando que o entendimento dos cortes ecocardiográficos é complexo, a hipótese é que modelos ecocardiográficos físicos possam ser úteis no ensino da ecocardiografia de pequenos animais melhorando significativamente a apreciação visuoespacial da anatomia cardíaca, e que os estudantes que estudassem com o modelo físico teriam uma melhor capacidade de aprendizado dos cortes ecocardiográficos do que os alunos que usaram somente um texto-autoexplicativo. Também foi hipotetizado que o uso do modelo físico traria maior motivação nos estudos e melhoraria os níveis de confiança ao observarem uma alteração em uma imagem ecocardiográfica em comparação com os alunos do texto auto-explicativo. Não foram encontrados na literatura modelos com esta finalidade. Assim, o objetivo do trabalho foi desenvolver modelos cardíacos tridimensionais de cães e gatos com os principais cortes ecocardiográficos para avaliar sua utilidade no ensino da ecocardiografia para os estudantes de medicina veterinária.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Ética

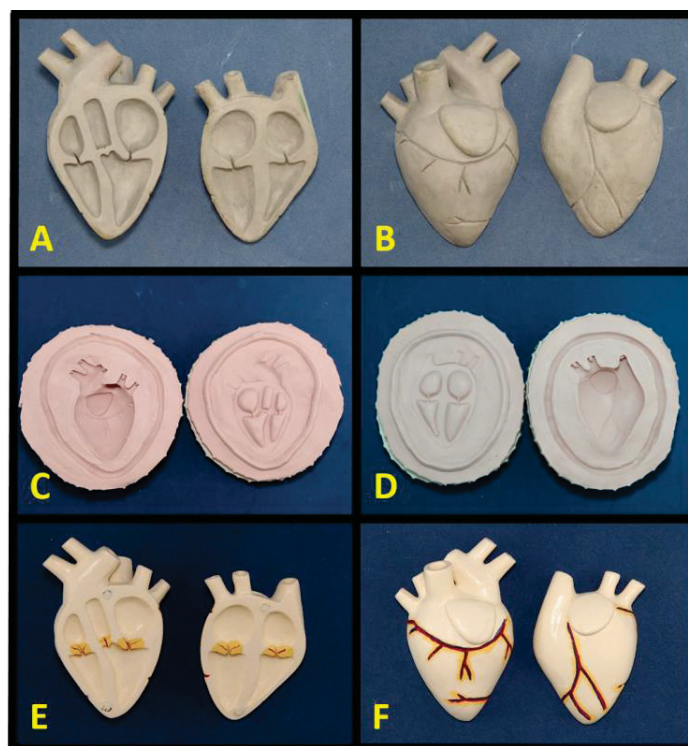
O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no uso de animais (CEUA) do setor de ciências agrárias da Universidade Federal do Paraná - Brasil, sob o certificado

n. 060/2018 e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP) sob o certificado n. 22718819.9.0000.0102.

2.2 Produção dos modelos

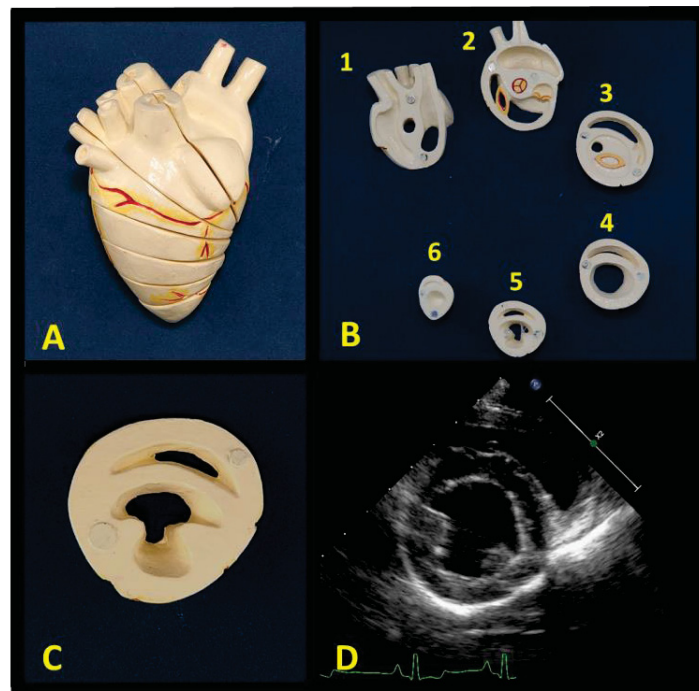
Estudos anatômicos foram realizados a partir de corações de cadáveres éticos de cães e gatos e de livros de anatomia e de ecocardiografia de pequenos animais. Os corações 3D foram modelados à mão livre com clay para modelagem, respeitando a anatomia do coração e dos grandes vasos. Estruturas como válvulas cardíacas e músculos papilares foram implementadas ao modelo para garantir maior fidelidade. Foi realizado contramolde de borracha de silicone de média flexibilidade e os modelos definitivos foram feitos de resina de poliuretano de baixa viscosidade (Smooth-Cast 320®) (Figura 1). Foram feitos cinco corações normais de cães e dois de gatos nos cortes ecocardiográficos. Em cães, na janela paraesternal esquerda os cortes realizados foram o apical quatro câmaras e o apical cinco câmaras; na janela paraesternal direita foram realizados os cortes longitudinal quatro câmaras, longitudinal quatro câmaras com a via de saída do ventrículo esquerdo, e os cortes transversais nos planos apical, papilar, cordal, mitral, aórtico e pulmonar (Figura 2). Em gatos, na janela paraesternal esquerda foi realizado o corte apical quatro câmaras e na janela paraesternal direita o longitudinal quatro câmaras com a via de saída do ventrículo esquerdo. Também foram feitos corações de cão com endocardiose de mitral e de gato com cardiomiopatia hipertrófica, respectivamente, representando as principais doenças cardíacas adquiridas nestas espécies. Para a representação dos corações de cães com endocardiose de mitral foram realizados os cortes ecocardiográficos apical quatro câmaras e transversal no plano aórtico (Figura 3); para os gatos com cardiomiopatia hipertrófica foram representados os cortes ecocardiográficos longitudinal quatro câmaras com a via de saída do ventrículo esquerdo e os transversais nos planos papilar e aórtico.

FIGURA 1 – MODELO 3D DO CORAÇÃO DE CÃO. CORTE LONGITUDINAL 4 CÂMARAS COM A VIA DE SAÍDA DO VENTRÍCULO ESQUERDO. MODELO EM CLAY PARA MODELAGEM, MOSTRANDO AS FACES INTERNAS (A) E EXTERNAS (B) DO CORAÇÃO BIPARTIDO. C E D - CONTRAMOLDE EM BORRACHA DE SILICONE, FEITO A PARTIR DAS DUAS PEÇAS DO MODELO EM CLAY. E E F - CÓPIAS DO MODELO DEFINITIVO EM RESINA REFERENTES ÀS FIGURAS A E B.



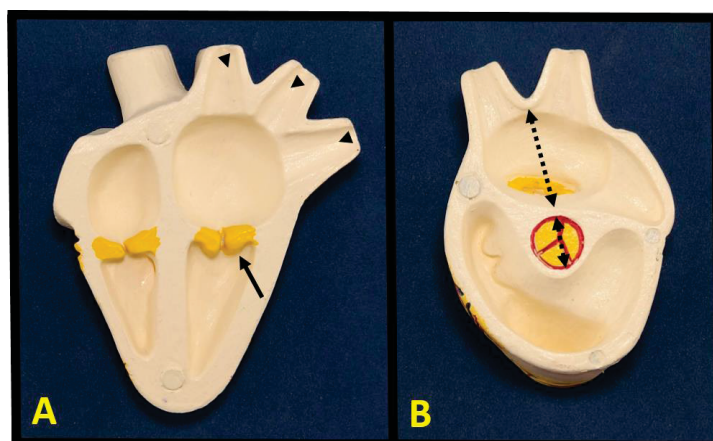
FONTE: O autor (2020).

FIGURA 2 – MODELO 3D DOS CORTES TRANSVERSAIS DO CORAÇÃO DE CÃO. A- CORAÇÃO SECCIONADO EM FATIAS CONFORME A ANATOMIA CORRESPONDENTE DOS CORTES ECOCARDIOGRÁFICOS TRANSVERSAIS. B- CORTES TRANSVERSAIS (1- PLANO PULMONAR, 2- PLANO AÓRTICO, 3- PLANO MITRAL, 4- PLANO CORDAL, 5- PLANO PAPILAR, E 6- PLANO APICAL). C- AMPLIAÇÃO DA IMAGEM DO CORTE TRANSVERSAL PLANO PAPILAR. A IMAGEM FOI INVERTIDA HORIZONTALMENTE PARA COMPARAÇÃO COM A IMAGEM ECOCARDIOGRÁFICA. D- IMAGEM ECOCARDIOGRÁFICA DO CORTE TRANSVERSAL PLANO PAPILAR DE UM CÃO, PARA COMPARAÇÃO.



FONTE: O autor (2020).

FIGURA 3 – MODELO 3 D DOS CORTES APICAL 4 CÂMARAS E TRANVERSAL PLANO AÓRTICO. A - A VALVA MITRAL IRREGULAR E ESPESSE (SETA) É COMPATÍVELS COM DEGENERAÇÃO. OBSERVAR VEIAS PULMONARES CONGESTAS (CABEÇA DE SETA). B - O AUMENTO DO ÁTRIO ESQUERDO ESTÁ PRESENTE COM BASE NA GRANDE RELAÇÃO DO DIÂMETRO ÁTRIO ESQUERDO/A. AORTA.



FONTE: O autor (2020).

Os modelos foram submetidos à avaliação de médicos veterinários com mais de 20 anos na área da cardiologia veterinária para a validação de conteúdo. As modificações foram realizadas conforme sugestões e os modelos foram reapresentados a eles, até que fossem considerados adequados.

Foram confeccionadas quatro cópias de cada modelo, para que pequenos grupos de alunos pudessem estudar simultaneamente, em um total de 4 conjuntos de corações. Desta forma, cada grupo teve disponível um conjunto de corações para o estudo contendo 11 corações, sendo 5 de cães saudáveis e 2 com endocardiose de mitral, 2 de gatos normais e 2 com cardiomiopatia hipertrófica.

2.3 Delineamento experimental

Este foi um ensaio clínico, randomizado-controlado, paralelo, aberto e com dois braços, revisado e aprovado pelo Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC). Os critérios de inclusão utilizados para este estudo foi que o aluno deveria estar no 4º ano da graduação de medicina veterinária cursando a disciplina de clínica médica de pequenos animais e que aceitasse a participar do estudo, e o único critério de exclusão do estudo foi se o aluno não concluísse 1 hora de estudo, tanto nos modelos quanto no texto auto-explicativo, durante 2 semanas de estudos.

Estudantes do 4º ano da graduação de medicina veterinária matriculados na disciplina de clínica médica de pequenos animais da Universidade Federal do Paraná foram convidados a participar do estudo. A participação no estudo era facultativa. Eles receberam então uma aula expositiva dialogada de aproximadamente 90 minutos, sobre ecocardiografia de cães e gatos por um professor da área de cardiologia veterinária. Na aula foram abordados os princípios da física do ultrassom, modalidades de ecocardiografia, principais janelas e imagens ecocardiográficas e principais achados nas cardiopatias.

Após a aula, os alunos foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos, sendo grupo modelo e grupo controle. Os alunos que realizaram estágio na área da cardiologia de pequenos animais, vivência na cardiologia de pequenos animais, aula de diagnóstico por imagem ou disciplina optativa de cardiologia veterinária foram considerados com experiência prévia e, imediatamente antes do sorteio, os alunos com conhecimento prévio se identificaram, para que fossem distribuídos igualmente e aleatoriamente entre os dois grupos, para que não houvesse discrepância entre o número de participantes com e sem conhecimento prévio entre os grupos. A randomização dos alunos foi feita em um site online, onde os nomes dos alunos foram sorteados para cada grupo. O grupo modelo teve acesso aos modelos 3D, juntamente com um texto auto-explicativo sobre os cortes ecocardiográficos, e o grupo controle teve acesso somente ao texto auto-explicativo. O texto auto-explicativo continha informações técnicas sobre a anatomia cardíaca, obtenção das imagens, imagens e explicação dos cortes ecocardiográficos, as principais medidas ecocardiográficas e sobre as alterações cardíacas apresentadas nas doenças na ecocardiografia bidimensional.

Como questão ética sobre o acesso desigual ao material de inovação, e para que os alunos do grupo controle não perdessem a motivação de participar da pesquisa, os mesmos foram informados que após o questionário final eles poderiam ter acesso aos modelos. Os alunos que não aceitaram a participação no estudo também poderiam assistir a aula expositiva e estudar com os modelos.

Durante as duas semanas seguintes, o Laboratório de Métodos Alternativos ficou disponível de segunda à sexta, 8 horas por dia, para que ambos os grupos tivessem acesso a seu material de estudo. O estudo no modelo poderia ser individual ou em grupos de até 5 alunos; e foram proibidos materiais adicionais (por exemplo, telefones celulares, livros) além do material de apoio ofertado. Os quatro conjuntos de modelos foram disponibilizados para que os grupos de alunos pudessem estudar. No conjunto de modelos havia uma instrução de como utilizá-los, sugerindo que se começasse pelos modelos de cortes ecocardiográficos de

cães sem alterações, e depois comparasse estes modelos com os modelos de gatos normais. Após o estudo nos corações normais, tanto de cães quanto de gatos, os estudantes eram orientados que estudassem os cortes ecocardiográficos dos corações com endocardiose de mitral e cardiomiopatia hipertrófica. O tempo mínimo determinado para o estudo foi de 1 hora para ambos os grupos, e não foi estabelecido um tempo máximo desde que fosse respeitado o período de funcionamento do laboratório.

Ao fim das duas semanas estabelecidas para estudo, os alunos foram chamados novamente para responderem a um *quiz* de perguntas técnicas sobre os cortes ecocardiográficos e a identificação de estruturas cardíacas em cães e gatos (Tabela 1) para avaliar o aprendizado dos alunos. As imagens e vídeos mostrados no *quiz* foram capturados a partir de exames de cães e gatos da rotina do Hospital Veterinário da UFPR. O *quiz* foi disponibilizado online pelo Google formulários®. As questões eram objetivas e estavam relacionadas a imagens e vídeos de ecocardiografia de pacientes reais. Cada questão correspondia a 1 ponto; o *quiz* completo tinha 13 questões, sendo considerado com conhecimento assimilado o estudante que obtivesse um mínimo de 9 pontos. O *quiz* era respondido de forma anônima, e para a identificação das particularidades sobre o conhecimento do aluno, haviam também as seguintes perguntas: em qual grupo você foi colocado aleatoriamente? (a- grupo modelo ou b- grupo controle); você já teve experiência prévia com ecocardiografia de cães e gatos (por exemplo, estágio na área da cardiologia, vivência na cardiologia, aula de diagnóstico por imagem, disciplina optativa de cardiologia)? (a- sim ou b- não); quanto tempo você se dedicou ao estudo no laboratório? (a- 1 a 2 horas, b- mais de 2 horas); você já acompanhou algum exame de ecocardiografia em cães e gatos? (a- sim ou b- não)(Anexo 3). A informação de quantos exames ecocardiográficos cada aluno já havia acompanhado desde o início do curso, não necessariamente ligados às aulas mencionadas anteriormente; não foi considerada como experiência prévia. Ambos os grupos responderam a um segundo questionário anônimo sobre a experiência

do método de aprendizagem utilizado, a utilidade potencial da implementação do método de aprendizagem na aula de ecocardiografia, o grau de aquisição de conhecimento, o grau de autoconfiança com base no conhecimento adquirido, e pontos fortes e fracos do modelo e do texto auto-explicativo. Havia questões na escala Likert de 1 a 5, sendo o 1 “discordo fortemente” e o 5 “concordo fortemente”, e questões de múltipla escolha (Anexos 2 e 3).

No total, 4 cardiologistas veterinários e 3 profissionais de métodos alternativos ao uso de animais no ensino validaram o *quiz* e o questionário de satisfação dos alunos. Correções foram feitas conforme as sugestões dos profissionais.

TABELA 1- CENÁRIO, PERGUNTAS E RESPOSTAS DE MÚLTIPLA ESCOLHA SOBRE OS CORTES ECOCARDIOGRÁFICOS E A IDENTIFICAÇÃO DE ESTRUTURAS CARDÍACAS EM CÃES E GATOS, APRESENTADOS NO QUIZ. (Continua)

Questão nº	Cenário	Questão	Respostas de múltipla escolha	Pontuação
1	Janela paraesternal esquerda. Corte apical quatro câmaras. A seta está apontando a valva mitral (vídeo).	Qual estrutura está sendo indicada pela seta?	a) Valva tricúspide b) Valva mitral c) Valva aórtica d) Valva pulmonar	1
2	Janela paraesternal esquerda. Corte apical quatro câmaras.	Qual corte ecocardiográfico é correspondente a esta imagem?	a) Corte transversal plano papilar b) Corte longitudinal 4 câmaras c) Corte apical 4 câmaras d) Corte apical 5 câmaras	1
3	Janela paraesternal esquerda. Corte apical cinco câmaras. A seta está apontando a A. Aorta.	Qual estrutura a seta está apontando?	a) Artéria Aorta b) Artéria Pulmonar c) Valva tricúspide d) Veia pulmonar	1
4	Janela paraesternal direita. Corte longitudinal quatro câmaras. A seta está apontando o septo interventricular.	Qual estrutura a seta está apontando?	a) Septo interatrial b) Septo interventricular c) Átrio direito d) Ventrículo direito	1
5	Janela paraesternal direita. Corte longitudinal quatro câmaras com a via de saída do ventrículo esquerdo. A seta	Qual estrutura a seta está apontando?	a) Artéria Pulmonar b) Veia pulmonar c) Artéria coronária d) Artéria Aorta	1

está apontando a A. Aorta.

- 6 Janela paraesternal direita. Corte transversal plano aórtico. A mensuração mais importante neste corte é a avaliação da relação do diâmetro do átrio esquerdo com o diâmetro da A. Aorta. Qual é a importante mensuração realizada neste corte ecocardiográfico?
- a) Diâmetro interno do ventrículo esquerdo
b) Relação do diâmetro átrio esquerdo/A. Aorta
c) Fluxo aórtico
d) Fluxo transmitral
- 7 Janela paraesternal direita. Corte transversal plano papilar. É feita a avaliação quantitativa e qualitativa obtida por modo M para avaliação da função miocárdica do ventrículo esquerdo, fornecendo assim os valores de fração de ejeção e fração de encurtamento do ventrículo esquerdo (vídeo). A partir deste corte ecocardiográfico, pode ser feita a avaliação quantitativa e qualitativa por modo M para avaliar:
- a) Função miocárdica do ventrículo direito
b) Função miocárdica do átrio esquerdo
c) Valores de fração de ejeção e fração de encurtamento do ventrículo esquerdo
d) Mensuração da relação átrio esquerdo/ Aorta
- 8 Janela paraesternal direita. Corte transversal plano pulmonar. A seta está apontando a A. Pulmonar. Qual estrutura a seta está apontando?
- a) A. Aorta
b) A. Pulmonar
c) Átrio direito
d) Valva tricúspide
- 9 Janela paraesternal direita. Corte transversal plano aórtico. A principal informação obtida com esta mensuração é o aumento na relação átrio esquerdo/Aorta, evidenciando o remodelamento atrial esquerdo. Qual a principal informação obtida com a mensuração abaixo?
- a) Aumento do diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo
b) Aumento na relação átrio esquerdo/ Aorta, evidenciando o remodelamento atrial esquerdo
c) Aumento do diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo
d) Dilatação do tronco pulmonar
- 10 Janela paraesternal esquerda. Corte apical quatro câmaras. A seta está apontando para a valva mitral, a qual está irregular e espessada, compatível com degeneração da valva. Qual estrutura a seta está apontando?
- a) Valva mitral. Irregularidade e espessamento dos folhetos valvares, compatível com degeneração
b) Valva mitral. Aspecto valvar sem alterações
c) Valva tricúspide Irregularidade e espessamento dos folhetos valvares, compatível com degeneração
d) Valva tricúspide. Aspecto valvar sem alterações

11	<p>Janela paraesternal direita. Corte longitudinal quatro câmaras com a via de saída do ventrículo esquerdo. Subjetivamente é possível avaliar a hipertrofia concêntrica simétrica do ventrículo esquerdo (vídeo).</p>	<p>Subjetivamente o que se pode dizer sobre a estrutura apontada pelas setas?</p>	<p>a) Hipertrofia concêntrica simétrica do ventrículo esquerdo b) Hipertrofia concêntrica simétrica do ventrículo direito c) Hipertrofia excêntrica simétrica do ventrículo esquerdo d) Hipertrofia excêntrica simétrica do ventrículo direito</p>	1
12	<p>Janela paraesternal direita. Corte transversal plano aórtico. A estrutura apontada é a aurícula esquerda.</p>	<p>A estrutura apontada pela seta é o principal local da formação de trombos em gatos. Qual a estrutura apontada?</p>	<p>a) Aurícula direita b) Aurícula esquerda c) A. Aorta d) Ventrículo esquerdo</p>	1
13	<p>Janela paraesternal direita. Corte transversal plano papilar. Avaliação subjetiva da hipertrofia concêntrica simétrica do ventrículo esquerdo (vídeo).</p>	<p>O que podemos avaliar de forma subjetiva a estrutura apontada pela seta?</p>	<p>a) Hipertrofia concêntrica simétrica do ventrículo esquerdo b) Hipertrofia concêntrica simétrica do ventrículo direito c) Hipertrofia excêntrica simétrica do ventrículo esquerdo d) Hipertrofia excêntrica simétrica do ventrículo direito</p>	1

Pontuação total

13 pontos

2.4 Análise estatística

Para avaliação do grupo modelo e grupo controle, foi utilizada estatística descritiva, onde as variáveis nominais foram analisadas usando a moda ou mediana.

A associação entre o método de ensino (modelo versus texto) e os resultados obtidos no *quiz* foi avaliada por meio do teste exato de Fisher ou o qui-quadrado. Para resultados paramétricos (notas dos alunos no *quiz*) foi utilizado o teste T de Student para comparação entre grupos.

Valores de $p < 0,05$ foram considerados para indicar significância estatística.

3 RESULTADOS

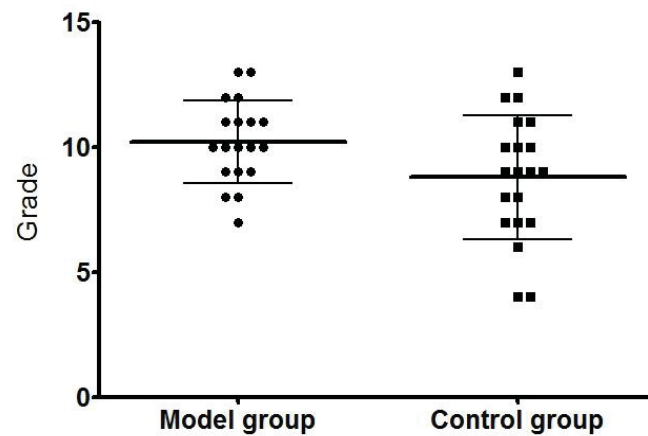
Um total de 39 de 110 (35%) dos estudantes do quarto ano de medicina veterinária participaram do estudo. Após o sorteio aleatório, 19 alunos foram alocados no grupo modelo, sendo 7 (37%) deles com conhecimento prévio de ecocardiografia. O restante dos alunos compôs o grupo controle (20 alunos) e, destes, 8 (40%) alunos tinham conhecimento prévio.

Todos os alunos completaram pelo menos 1 hora de estudo e, desta forma, foram incluídos na pesquisa. O tempo de estudo foi significativamente maior no grupo modelo ($p=0,0027$); um total de 12 (63,2%) destes alunos completou até 2 horas de estudos e 7 (36,8%) ultrapassaram 2 horas de estudos. No grupo controle, nenhum aluno ultrapassou 2 horas de estudos.

3.1 Avaliação dos alunos sobre os cortes ecocardiográficos e a identificação das estruturas cardíacas

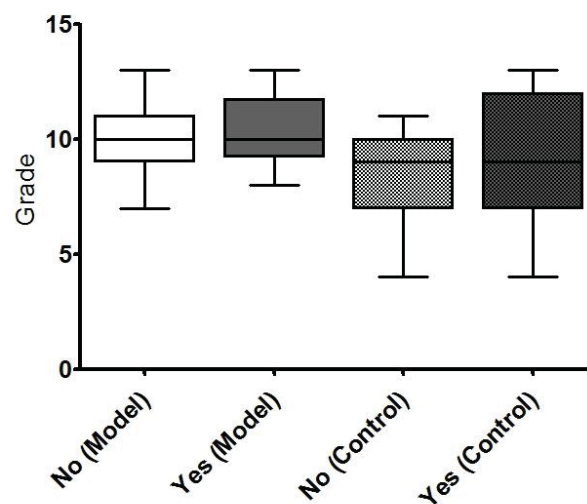
A proporção dos alunos que alcançaram a nota satisfatória no *quiz* foi de 89,5% no grupo modelo e 60% no grupo controle, correspondente a 17 e 12 alunos, respectivamente, com um escore médio de 10,2 no grupo modelo (DP +- 1,6) e de 8,8 no grupo controle (DP +- 2,5; $p= 0,0449$) (Figura 4). O desempenho dos alunos no *quiz* não foi influenciado pelo conhecimento prévio da ecocardiografia ($p= 0,1783$), pelo acompanhamento de exames ecocardiográficos ($p= 2,0000$), e nem pelo tempo de estudo ($p=0,0671$). Alunos sem experiência prévia que estudaram no modelo tiveram tendência de irem melhores no *quiz* quando comparados com os alunos do grupo controle que também não tinham experiência prévia ($p= 0,0516$) (Figura 5).

FIGURA 4- GRÁFICO DE DISPERSÃO DA NOTA DO QUIZ SOBRE OS CORTES ECOCARDIOGRÁFICOS DE CÃES E GATOS, OBTIDAS PELOS ALUNOS DOS GRUPOS MODELO E CONTROLE (P= 0,0449).



FONTE: O autor (2020).

FIGURA 5- BOX PLOT DAS NOTAS DOS ALUNOS COM E SEM EXPERIÊNCIA DO GRUPO MODELO E CONTROLE (P= 0,0516).



FONTE: O autor (2020).

3.2 Opinião dos alunos

As respostas dos alunos sobre o método de ensino dos cortes ecocardiográficos de cães e gatos são mostradas na Tabela 2. A maioria das respostas (96%) dos alunos do grupo modelo foram positivas (respostas com escore 4 e 5 na escala Likert) para o aprendizado da ecocardiografia, assim como os alunos do grupo controle também classificaram o texto auto-explicativo com repostas positivas (62%), no entanto, este grupo apontou mais respostas negativas ou neutras que o grupo modelo, totalizando 38% respostas com escores 1, 2 e 3 da escala Likert, enquanto que o grupo modelo teve somente 4% de respostas com esses escores ($P=0,0012$) (Figura 6).

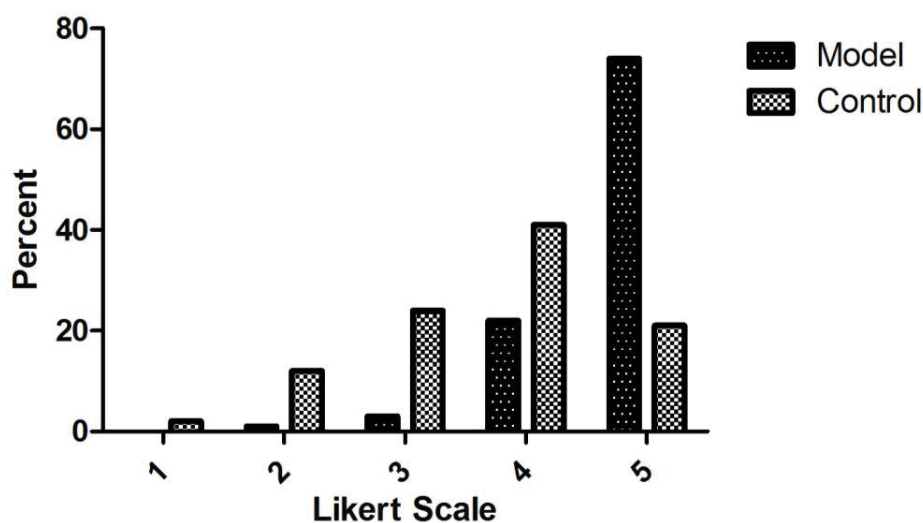
TABELA 2 - PERGUNTAS E RESPOSTAS DE MÚLTIPLA ESCOLHA SOBRE A EXPERIÊNCIA E SATISFAÇÃO DOS ALUNOS SOBRE O MÉTODO DE ENSINO DOS CORTES ECOCARDIOGRÁFICOS DE CÃES E GATOS.

	Grupo modelo						Grupo controle				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
O modelo foi didático.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5,3%)	18 (94,7%)	O texto auto-explicativo foi didático.	0 (0%)	3 (15%)	6 (30%)	8 (40%)	3 (15%)
O uso do modelo contribuiu com o seu aprendizado.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5,3%)	18 (94,7%)	O uso do texto auto-explicativo contribuiu com o seu aprendizado.	0 (0%)	2 (10%)	2 (10%)	13 (65%)	3 (15%)
O tempo para estudo no modelo disponibilizado foi adequado.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (47,4%)	10 (52,6%)	O tempo para estudo no texto auto-explicativo disponibilizado foi adequado.	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	12 (60%)	5 (25%)
O modelo proporcionou melhor entendimento anatômico dos cortes realizados.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (53%)	18 (94,7%)	O texto auto-explicativo proporcionou o entendimento anatômico dos cortes realizados.	0 (0%)	4 (20%)	8 (40%)	7 (35%)	1 (5%)
O modelo permitiu um melhor entendimento das estruturas cardíacas normais das imagens ecocardiográficas.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5,3%)	18 (94,7%)	O texto auto-explicativo permitiu um melhor entendimento das estruturas cardíacas normais das imagens ecocardiográficas.	0 (0%)	2 (10%)	5 (25%)	11 (55%)	2 (10%)
O modelo permitiu um melhor entendimento das alterações cardíacas das imagens ecocardiográficas.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (36,8%)	12 (63,2%)	O texto auto-explicativo permitiu um melhor entendimento das alterações cardíacas das imagens ecocardiográficas.	0 (0%)	2 (10%)	7 (35%)	10 (50%)	1 (5%)

Você gostou de ter estudado no modelo/considera que o uso do modelo contribuiu com o seu aprendizado.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	19 (100%)	Você gostaria de ter estudado no modelo/considera que o uso do modelo contribuiria com o seu aprendizado.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	19 (95%)
Você se considera apto para interpretar uma anormalidade no exame ecocardiográfico de um animal após esta prática?	0 (0%)	1 (5,3%)	5 (26,3%)	13 (68,4%)	0 (0%)	Você se considera apto para interpretar uma anormalidade no exame ecocardiográfico de um animal após esta prática	0 (0%)	5 (25%)	8 (40%)	3 (15%)	0 (0%)

Perguntas em Escala Likert: 1- discordo fortemente; 2-discordo; 3-neutro; 4-concordo; 5-concordo fortemente

FIGURA 6- PORCENTAGEM DO SOMATÓRIO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS DOS GRUPOS CONTROLE E MODELO NA ESCALA LIKERT, REFERENTES AS QUESTÕES MOSTRADAS NA TABELA 2, SOBRE O MÉTODO DE ENSINO UTILIZADO NO APRENDIZADO DA ECOCARDIOGRAFIA EM CÃES E GATOS. RESPOSTAS EM ESCALA LIKERT (1- DISCORDO FORTEMENTE; 2- DISCORDO; 3- NEUTRO; 4- CONCORDO; 5- CONCORDO FORTEMENTE).



FONTE: O autor (2020).

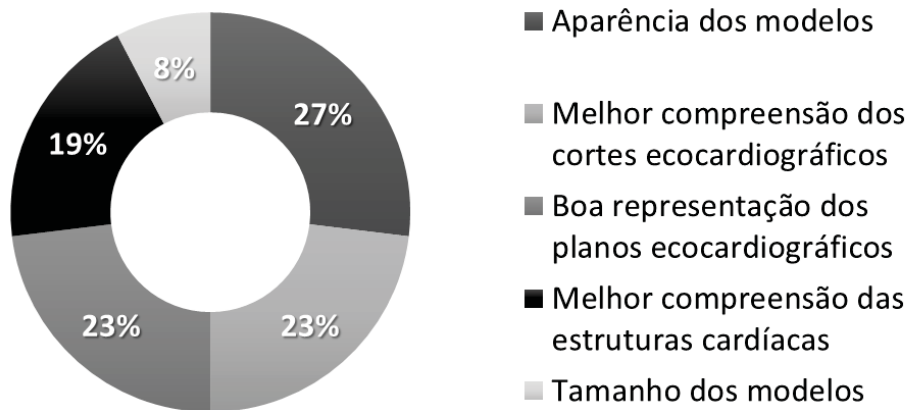
Quando questionados sobre sua confiança em interpretar futuros exames ecocardiográficos de anormalidades cardíacas, 68,4% dos estudantes do grupo modelo disseram se sentir confiantes, em contraste com apenas 15% do grupo controle.

Foram coletadas as respostas abertas dos alunos sobre os pontos positivos e negativos apontados no método de aprendizado utilizado em seu grupo. Respostas similares foram agrupadas de acordo com o tema de cada comentário de forma qualitativa. Em resposta sobre os pontos fortes, 15 (78,9%) dos alunos do grupo modelo e 10 (50%) alunos do grupo controle deixaram comentários sobre os pontos fortes do método de ensino utilizado (Figura 7). Alunos do grupo modelo identificaram como atributos positivos dos corações tridimensionais a aparência dos modelos, a melhor compreensão dos cortes ecocardiográficos, a boa representação dos planos ecocardiográficos, a melhor compreensão das estruturas cardíacas e o tamanho dos modelos (Figura 7a). Atributos positivos do texto auto-explicativo foram a explicação clara, as imagens didáticas, e a presença de diagramas que facilitaram o estudo (Figura 7b).

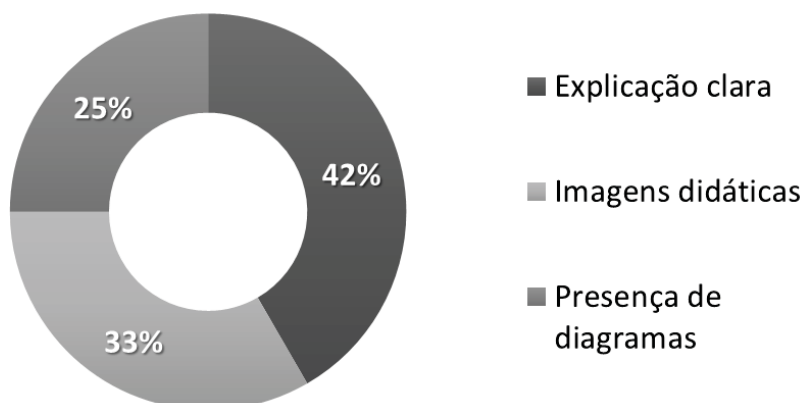
A maioria dos alunos do grupo modelo (79%) não deu feedback negativo sobre os modelos, enquanto que no grupo controle, 12 (60%) dos alunos encontraram dificuldades relacionadas ao texto auto-explicativo (Figura 8). Atributos negativos relacionados ao estudo nos modelos, citados por 4 alunos (21%) foram as alterações das doenças cardíacas pouco evidentes nos modelos dos corações com cardiopatias, poderia ter mais corações com alterações cardíacas, poucas horas disponíveis para o estudo, e ausência de instrutor para explicações durante o estudo (Figura 8a). Atributos negativos do texto auto-explicativo incluíram a falta de estímulo, texto confuso, cansativo e com poucos esquemas, e problemas relacionados às imagens do texto (pequenas, não coloridas, de baixa qualidade) (Figura 8b).

FIGURA 7- ANÁLISE TEMÁTICA DOS ATRIBUTOS POSITIVOS CITADOS PELOS ALUNOS DO GRUPO MODELO (A) E GRUPO CONTROLE (B).

a. modelo

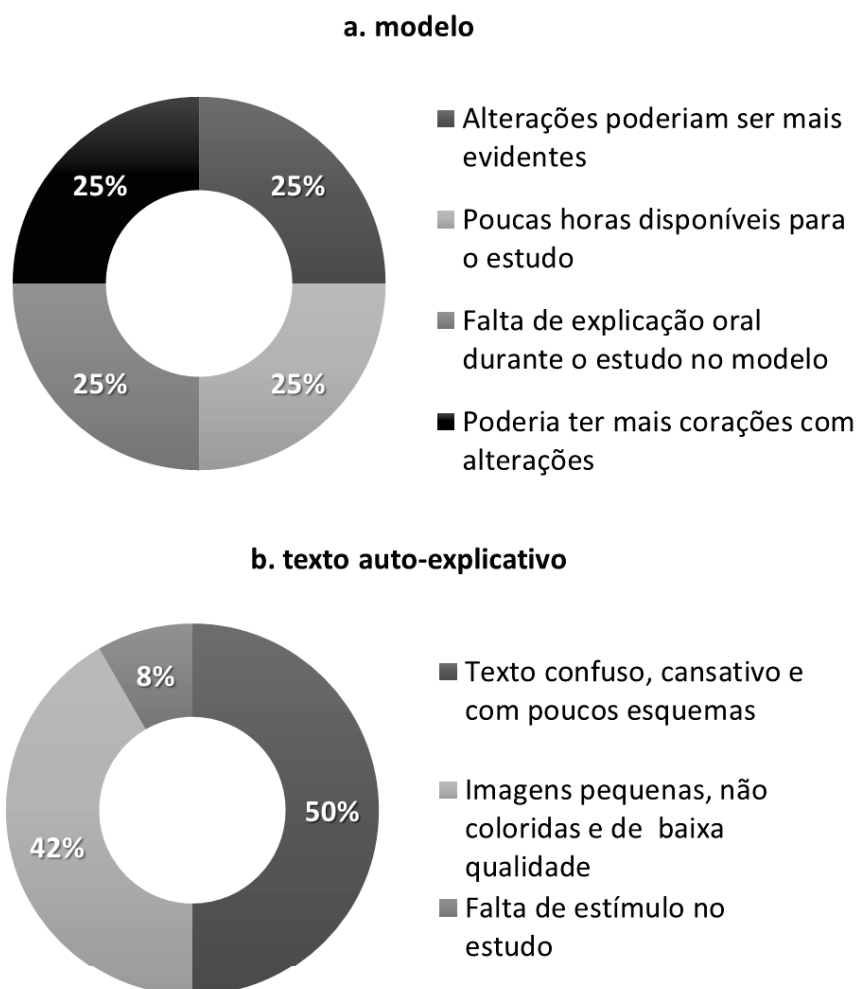


b. texto auto-explicativo



FONTE: O autor (2020).

FIGURA 8- ANÁLISE TEMÁTICA DOS ATRIBUTOS NEGATIVOS CITADOS PELOS ALUNOS DO GRUPO MODELO (A) E GRUPO CONTROLE (B).



FONTE: O autor (2020).

3.3 Preferência dos alunos sobre métodos de estudo

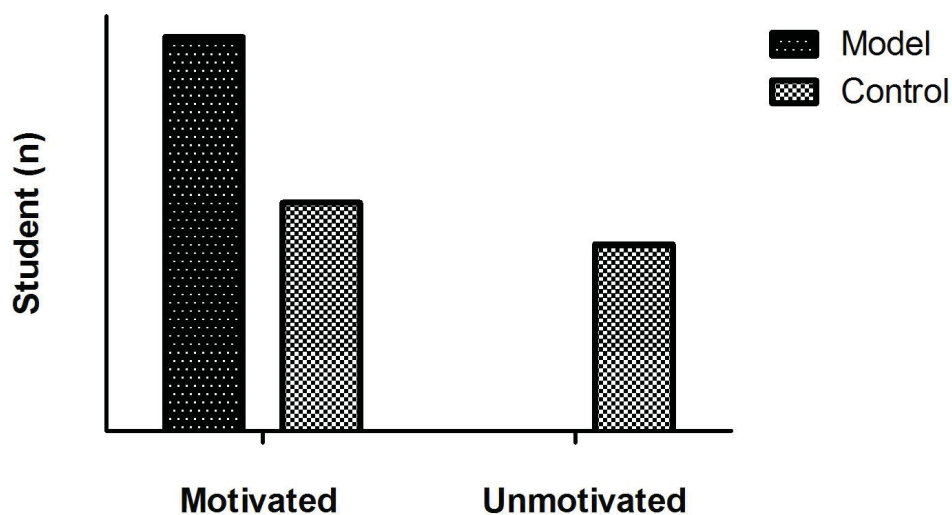
Quando perguntados sobre opções de métodos de estudo para seu aprendizado, ambos os grupos, sendo 18 (95%) e 20 (100%) alunos do grupo modelo e

controle, respectivamente, responderam que achariam melhor combinar dois métodos de estudo (texto auto-explicativo e modelo). Ainda, 1 aluno (5%) do grupo modelo respondeu que preferiria estudar somente com o modelo.

3.4 Motivação dos alunos

Alunos que estudaram nos modelos demonstraram maior motivação nos estudos quando comparado com o grupo controle ($p=0,0025$) (Figura 9). Os alunos poderiam se sentir motivados e desmotivados por algumas características do método de ensino. Todos os 19 alunos (100%) do grupo modelo se sentiram motivados, enquanto que 11 alunos (55%) do grupo controle se sentiram motivados e 9 (45%) desmotivados. Exemplos de comentários dos alunos sobre sua motivação ou empolgação foram transcritos na tabela 3.

FIGURA 9- NÚMERO TOTAL DE ALUNOS DOS GRUPOS MODELO E CONTROLE MOTIVADOS DURANTE AS DUAS SEMANAS DE ESTUDO.



FONTE: O autor (2020).

TABELA 3- COMENTÁRIOS DOS ALUNOS DOS GRUPOS MODELO E CONTROLE SOBRE A SUA MOTIVAÇÃO E/OU EMPOLGAÇÃO DE ESTUDAR COM O MÉTODO DE APRENDIZADO.

Grupo	Comentários
Modelo	<p>Positivos</p> <p><i>“Geralmente tenho muita dificuldade em manter o foco durante os estudos, me canso muito rapidamente, com meia hora de estudo já estou exausta. E me surpreendi ao estudar com os modelos porque nem senti o tempo passar, e consegui estudar muita coisa sem fazer uma pausa. Me senti muito motivada e empolgada e tenho certeza absoluta que aprendi muito mais do que sem o auxílio dos modelos”</i></p> <p><i>“Eu não me recordo de ter estudado com tanto empenho e motivação anteriormente”</i></p>
	<p>Negativos</p> <p><i>“Os vários cortes ajudam demais a entender tridimensionalmente o que está acontecendo em cada corte. Além disso, poder comparar o coração de cão com o de gato e o coração saudável com os alterados facilita muito o entendimento e a fixação das diferenças”</i></p> <p><i>“Os modelos com alterações poderiam ser um pouco mais "exagerados", de modo a ficar mais claro”</i></p> <p><i>“Poderia ter mais modelos com alterações”</i></p>
Controle	<p>Positivos</p> <p><i>“Achei o assunto bem interessante, e como consegui compreender bastante coisa com o material, fiquei empolgada com o assunto”</i></p> <p><i>“O texto possuía descrições muito didáticas e diagramas que, quando comparados com a imagem, contribuíam muito no entendimento”</i></p>
	<p>Negativos</p> <p><i>“Confesso que por ter estudado apenas pelo livro, não consegui visualizar muito bem na prática. O tema pareceu bastante complexo para mim, me desmotivando por não entender quase nada”</i></p> <p><i>“Meio repetitivo, não nos força a pensar, algumas partes são confusas, especialmente o final do texto”</i></p> <p><i>“O tema gerava muita curiosidade e isso era uma motivação, mas por outro lado, a dificuldade em assimilar o conteúdo era um pouco desmotivante”</i></p> <p><i>“No começo me senti empolgada, mas depois não estava conseguindo projetar mentalmente as imagens”</i></p>

4 DISCUSSÃO

O presente estudo descreve o desenvolvimento e a validação de modelos tridimensionais de cortes ecocardiográficos de cães e gatos. Vários corações

anatômicos já estão em uso no ensino da anatomia veterinária; no entanto, este é o primeiro estudo com modelos tridimensionais representando os cortes ecocardiográficos. O aprendizado é um processo multifatorial complexo que requer aprimoramento contínuo. O desenvolvimento do ensino mais interativo com diferentes abordagens podem ajudar os alunos a desenvolverem uma melhor compreensão do conhecimento adquirido (WEIDENBACH et al., 2005; SOHMER e HUDSON, 2014). Neste estudo, os alunos que estudaram com os modelos se destacaram em relação aos alunos que estudaram apenas no texto auto-explicativo. A visualização de imagens 2D como objetos 3D pode ser difícil para alguns alunos, assim como o entendimento da anatomia e de habilidades visuoespaciais (PREECE et al., 2013; ALLAVENA et al., 2017; DUNDIE et al., 2017). Sabe-se que a avaliação cardíaca é complexa, e é preciso identificar as estruturas e reconhecer as anormalidades cardíacas (EHLER et al., 2001). A utilização de objetos 3D facilita a interpretação de imagens 2D e estruturas 3D em diferentes planos na prática clínica (PREECE et al., 2013). Estudos que utilizaram imagens e estruturas 3D encontraram uma melhora significativa na aquisição do conhecimento dos alunos, quando comparados com imagens 2D (SOHMER e HUDSON, 2014; TROY e BERGH, 2015; SUÑOL et al., 2018). No presente estudo, foi observado uma tendência a melhores notas no *quiz* nos alunos que estudaram no modelo sem experiência prévia, o que pode estar relacionado a maior motivação que estes alunos tiveram durante o estudo, a melhor compreensão das imagens ecocardiográficas e o melhor reconhecimento das estruturas cardíacas. Provavelmente, a falta de significância estatística foi devido ao número pequeno de alunos no estudo.

Em relação ao tempo de estudo, este foi maior no grupo modelo, sendo que nenhum aluno do grupo controle ultrapassou 2 horas de estudo. O que foi observado é que a maioria dos alunos do grupo controle faziam exatamente 1 hora de estudo, que era o mínimo exigido para participarem da pesquisa, enquanto que no grupo modelo tiveram alunos que ultrapassaram 2 horas de

estudo. Em um estudo onde foi avaliado *workloads*, métodos de estudo e a motivação dos alunos durante os 5 anos do curso de medicina veterinária, foi encontrado que o tempo dedicado aos estudos estava diretamente relacionado ao nível de interesse que o aluno tinha no assunto (Parkinson et al., 2006). Apesar do tempo de estudo estar relacionado com maior aquisição do conhecimento, este não foi suficiente para influenciar na nota do *quiz*.

O desempenho dos alunos no *quiz* não foi influenciado pela experiência prévia do aluno ou pelo acompanhamento de exames ecocardiográficos. Esses resultados já eram esperados, pois sabe-se a curva de aprendizado da ecocardiografia é longa. Apesar que não foi encontrado estudos que avaliassem o tempo e a quantidade de exames que se necessita acompanhar para adquirir o conhecimento de interpretação das imagens, é sabido que para alcançar o nível mínimo de experiência (nível 2 de 3) profissional na ecocardiografia exigido pela Sociedade de Ecocardiografia Canadense é necessário realizar e interpretar pelo menos 240 exames ecocardiográficos bidimensionais/ modo M e 180 exames Doppler (POPP et al., 1990).

Foram apontados, no modelo, mais aspectos positivos do que negativos nas respostas objetivas e abertas. O modelo mostrou ter mais pontos fortes em relação ao texto auto-explicativo, destacando-se a sua aparência e tamanho e o fato de ser tridimensional, ficando atraente e prendendo mais a atenção dos alunos durante o estudo, contribuindo para melhor compreensão dos cortes ecocardiográficos.

Poucos pontos fracos em relação ao modelo foram citados pelos alunos, somente um ponto fraco foi diretamente relacionado ao modelo. Com relação as alterações representadas nos modelos, estas foram feitas pensando em uma forma mais didática de mostrá-las e respeitando sempre a anatomia do coração real. Como houve somente um aluno que comentou sobre as alterações dos modelos de corações com cardiopatias não estarem tão evidentes, talvez essa seja uma

dificuldade individual do aluno em reconhecer as alterações anatômicas. Apesar da falta de um instrutor realizando uma explicação durante o estudo do aluno com o modelo ter sido apontado como um ponto fraco do modelo, a intenção do trabalho era também avaliar se o estudo poderia ser conduzido pelo próprio estudante, pois sem um monitor flexibiliza o tempo e horários de estudo (HARIRI et al., 2004; WEIDENBACH et al., 2005; ALLAVENA et al., 2017; SUÑOL et al., 2018).

O uso do modelo físico aumentou significativamente os níveis de confiança dos alunos ao interpretar uma anormalidade no exame ecocardiográfico. O mesmo não aconteceu com o grupo controle. Outros estudos ilustraram um *feedback* igualmente positivo dos alunos em relação a modelos 3D (TROY e BERGH, 2015; AZER e AZER, 2016; ALLAVENA et al., 2017; SUÑOL et al., 2018).

A maioria dos alunos do grupo modelo e controle achariam melhor combinar os dois métodos de estudo (texto auto-explicativo e modelo), e somente um aluno do grupo modelo gostaria de ter estudado somente com o modelo. Isto pode estar relacionado ao estilo de aprendizagem deste aluno, o qual é mais cinestésico do que leitura/escrita. Sugerimos que em estudos futuros, se investigue a preferência de aprendizado dos alunos.

Este estudo tem algumas limitações. Como a participação por parte dos alunos era voluntária, a falta de significância estatística em nosso estudo pode ser devido à pequena amostra populacional. Não foi realizada nenhuma análise do estilo de aprendizagem dos alunos (visual, auditivo, leitura/escrita e cinestésico (HORII, 2007)), o que poderia elucidar informações como o aluno cinestésico que estudou no modelo obter uma nota melhor no *quiz* em comparação com outro aluno cinestésico que estudou somente no texto auto-explicativo.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo mostra que os modelos tridimensionais de cortes ecocardiográficos de cães e gatos facilitaram e melhoraram significativamente o aprendizado e a identificação das estruturas e anormalidade cardíacas, e proporcionaram uma maior motivação dos alunos pelo estudo da ecocardiografia. Os modelos promoveram um aumento da confiança nos alunos do grupo modelo na interpretação de anormalidades cardíacas na ecocardiografia.

REFERÊNCIAS

ALLAVENA, R. E.; HANNA, B. S.; ALAWNEH, J. I. Technical Skills Training for Veterinary Students: A Comparison of Simulators and Video for Teaching Standardized Cardiac Dissection. **Journal of Veterinary Medical Education**, v. 44, n. 4, p. 620–631, 2017.

AZER, S. A.; AZER, S. 3D Anatomy Models and Impact on Learning: A Review of the Quality of the Literature. **Health Professions Education**, v. 2, n. 2, p. 80–98, 2016. Elsevier. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.hpe.2016.05.002>>. .

DUNDIE, A.; HAYES, G.; SCRIVANI, P.; et al. Use of 3D printer technology to facilitate surgical correction of a complex vascular anomaly with esophageal entrapment in a dog. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 19, n. 2, p. 196–204, 2017.

EHLER, D.; CARNEY, D. K.; DEMPSEY, A. L.; et al. AMERICAN SOCIETY OF ECHOCARDIOGRAPHY Guidelines for Cardiac Sonographer Education: Recommendations of the American Society of Echocardiography Sonographer Training and Education Committee. **Journal of the American society of echocardiography**, v. 14, n. 1, p. 77–84, 2001.

HARIRI, S.; RAWN, C.; SRIVASTAVA, S.; YOUNGBLOOD, P.; LADD, A. Evaluation of a surgical simulator for learning clinical anatomy. **Medical Education**, v. 38, n. 8, p. 896–902, 2004.

HORII, C. V. Teaching insights from adult learning theory. **Journal of Veterinary Medical Education**, v. 34, n. 4, p. 369–376, 2007.

JACOBS, S.; GRUNERT, R.; MOHR, F. W.; FALK, V. 3D-Imaging of cardiac structures using 3D heart models for planning in heart surgery: a preliminary study. **Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery**, v. 7, n. 1, p. 6–9, 2008.

KEENE, B. W.; ATKINS, C. E.; BONAGURA, J. D.; et al. ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 33, n. 3, p. 1127–1140, 2019.

PARKINSON, T. J.; GILLING, M.; SUDDABY, G. T. Workload, study methods, and motivation of students within a BVSc program. **Journal of Veterinary Medical Education**, v. 33, n. 2, p. 253–265, 2006.

PAYNE, J. R.; BRODBELT, D. C.; LUIS FUENTES, V. Cardiomyopathy prevalence in 780 apparently healthy cats in rehoming centres (the CatScan study). **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 17, p. S244–S257, 2015. Elsevier B.V. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvc.2015.03.008>>. .

POPP, R. L.; WINTERS, W. L.; RYAN, T. J. Clinical Competence in Adult Echocardiography A Statement for Physicians From the ACP / ACC / AHA Task Force on Clinical Privileges in Cardiology WRITING GROUP TASK FORCE MEMBERS. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 15, n. 7, p. 1465–1468, 1990.

PREECE, D.; WILLIAMS, S. B.; LAM, R.; WELLER, R. “Let’s Get Physical”: Advantages of a physical model over 3D computer models and textbooks in learning imaging anatomy. **Anatomical Sciences Education**, v. 6, n. 4, p. 216–224, 2013.

SAUNDERS, A. B.; BIRCH, S. A. Three-dimensional modeling of a patent ductus arteriosus in a cat. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 17, p. S349–S353, 2015. Elsevier B.V. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvc.2015.08.006>>. .

SOHMER, B.; HUDSON, C. Transesophageal echocardiography simulation is an effective tool in teaching psychomotor skills to novice echocardiographers. **Canadian Journal of Anesthesia**, v. 61, n. 3, p. 235–241, 2014.

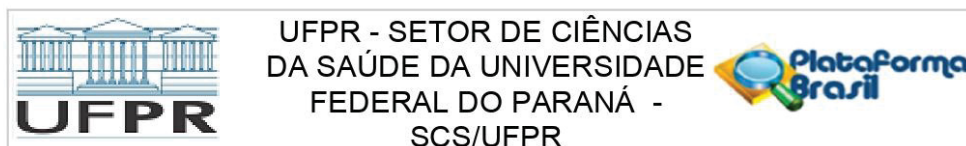
SUÑOL, A.; AIGE, V.; MORALES, C.; et al. Use of Three-Dimensional Printing

Models for Veterinary Medical Education: Impact on Learning How to Identify Canine Vertebral Fractures. **Journal of Veterinary Medical Education**, v. 46, n. 4, p. 523–532, 2018.

TROY, J. R.; BERGH, M. S. Development and efficacy of a canine pelvic limb model used to teach the cranial drawer and Tibial compression tests in the stifle joint. **Journal of Veterinary Medical Education**, v. 42, n. 2, p. 127–132, 2015.

WEIDENBACH, M.; WILD, F.; SCHEER, K.; et al. Computer-based Training in Two-dimensional Echocardiography Using an Echocardiography Simulator. **Journal of the American College of Echocardiography**, v. 18, n. 4, p. 362–366, 2005.

ANEXO 1 - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE ENSINO PARA CORTES ECOCARDIOGRÁFICOS EM CÃES E GATOS

Pesquisador: Simone Tostes de Oliveira Stedile

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 22718819.9.0000.0102

Instituição Proponente: Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.690.283

Apresentação do Projeto:

Título do projeto: Desenvolvimento de modelos de ensino para cortes ecocardiográficos em cães e gatos.

Pesquisador principal: Simone Tostes de Oliveira Stedile (Professora do Departamento de Medicina Veterinária da UFPR).

Colaboradores: Bruna Natali da Costa (Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFPR), Marcela Wolf (Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFPR) e Marlos Gonçalves Sousa (Professor do Departamento de Medicina Veterinária da UFPR).

Local de realização: No laboratório de métodos alternativos ao uso de animais no ensino da Universidade Federal do Paraná (UFPR) campus Curitiba-PR. O laboratório fica localizado no Setor de Ciências Agrárias campus Curitiba-PR, no departamento de medicina veterinária da UFPR.

Objetivo da Pesquisa:

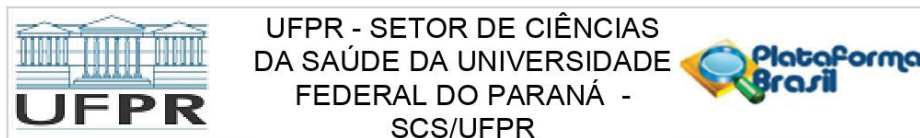
O objetivo geral deste estudo é desenvolver e aplicar biomodelos tridimensionais ecocardiográficos de cães e gatos no ensino dos cortes ecocardiográficos.

1.2 Objetivos Específicos

São objetivos específicos deste estudo:

- (1) desenvolver modelos de corações normais e com alterações de cães e gatos;

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-240
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 3.690.283

- (2) levantar os aspectos positivos e negativos do modelo, na visão do médico veterinário cardiologista, como validação de conteúdo;
- (3) verificar a correlação entre o treinamento no modelo e o desempenho na aprendizagem do estudante;
- (4) levantar os aspectos positivos e negativos do modelo, na visão do estudante.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Benefícios: A utilização de métodos alternativos leva em conta tanto a obtenção de conhecimento quanto o estado emocional do estudante, uma vez que o estresse e a ansiedade são fatores negativos importantes que podem interferir com o aprendizado.

Riscos: O grupo controle não terá acesso, durante a pesquisa, ao material de inovação, o que pode causar desmotivação em alguns alunos. Porém, após o término da pesquisa, os alunos terão acesso ao material de inovação.

Medidas para sua minimização: Os alunos do grupo controle serão informados, logo no início da pesquisa, que terão acesso aos modelos no final da pesquisa, sendo que todas as dúvidas serão tiradas e poderão estudar nos modelos o quanto quiserem.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa com tema atual e pertinente face ao movimento existente de reduzir o uso de animais em atividades nas quais possam ser substituídos por outros recursos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram adequadamente anexados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências foram atendidas.

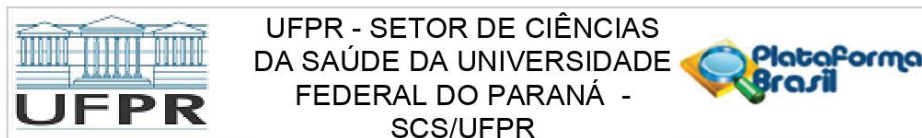
- É obrigatório retirar na secretaria do CEP/SD uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com carimbo onde constará data de aprovação por este CEP/SD, sendo este modelo reproduzido para aplicar junto ao participante da pesquisa.

*Em caso de projetos com Coparticipantes que possuam Comitês de Ética, seu TCLE somente será liberado após aprovação destas instituições.

O TCLE deverá conter duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma cópia ficará com o participante da pesquisa (Carta Circular nº. 003/2011/CONEP/CNS).

Favor agendar a retirada do TCLE pelo telefone 41-3360-7259 ou por e-mail cometica.

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar	CEP: 80.060-240
Bairro: Alto da Glória	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259	E-mail: cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 3.690.283

saude@ufpr.br, necessário informar o CAAE.

Considerações Finais a critério do CEP:

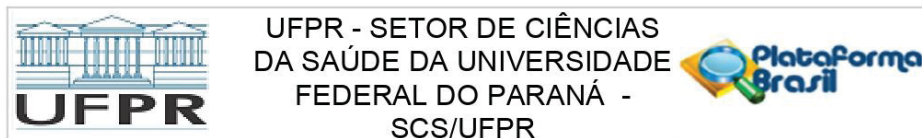
Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Emenda – ver modelo de carta em nossa página: www.cometica.ufpr.br (obrigatório envio)

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1443906.pdf	31/10/2019 00:19:47		Aceito
Parecer Anterior	Carta_pendencias.docx	31/10/2019 00:19:31	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa_Corrigido.docx	31/10/2019 00:18:58	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido_Corrigido.docx	31/10/2019 00:18:11	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido.docx	02/10/2019 20:59:16	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	30/09/2019 11:01:04	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa.docx	27/09/2019 23:35:56	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito
Outros	CARTA_ENCAMINHAMENTO_PESQUISADOR_AO_CEP.pdf	27/09/2019 23:20:46	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito
Outros	ANALISE_DE_MERITO.pdf	27/09/2019 23:19:26	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito
Outros	Check_List_Documental.pdf	27/09/2019 23:17:13	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-240
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -
SCS/UFPR

Continuação do Parecer: 3.690.283

Outros	ATA.pdf	27/09/2019 23:15:57	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACOES_EQUIPE_PESQUISA. pdf	27/09/2019 23:15:20	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Concordancia_servicos.pdf	27/09/2019 23:14:59	BRUNA NATALI DA COSTA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 07 de Novembro de 2019

Assinado por:
Ilana Kassouf Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-240
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

ANEXO 2 - CERTIFICADO APROVAÇÃO CEUA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o protocolo número 060/2018, referente ao projeto “Desenvolvimento de modelos de ensino para cortes ecocardiográficos em cães e gatos”, sob a responsabilidade de **Simone Tostes de Oliveira Stedile** – que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de Outubro, de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) DO SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - BRASIL, com grau 2 de invasividade, em reunião de 04/09/2018.

Vigência do projeto	Outubro/2018 até Fevereiro/2020
Espécie/Linhagem	<i>Canis lupus familiaris</i> (cão) e <i>Felis silvestris catus</i> (gato)
Número de animais	8
Peso/Idade	Variável
Sexo	Macho e fêmea
Origem	Hospital veterinário da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil.

CERTIFICATE

We certify that the protocol number 060/2018, regarding the project “**Development of teaching models for echocardiographic sections in dogs and cats**” under **Simone Tostes de Oliveira Stedile** supervision – which includes the production, maintenance and/or utilization of animals from Chordata phylum, Vertebrata subphylum (except Humans), for scientific or teaching purposes – is in accordance with the precepts of Law nº 11.794, of 8 October, 2008, of Decree nº 6.899, of 15 July, 2009, and with the edited rules from Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), and it was approved by the ANIMAL USE ETHICS COMMITTEE OF THE AGRICULTURAL SCIENCES CAMPUS OF THE UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (Federal University of the State of Paraná, Brazil), with degree 2 of invasiveness, in session of 04/09/2018.

Duration of the project	October/2018 until February/2020
Specie/Line	<i>Canis lupus familiaris</i> (dog) e <i>Felis silvestris catus</i> (cat)
Number of animals	8
Weight/Age	Variable
Sex	Male and female
Origin	Veterinary hospital of the Federal University of Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil.

Curitiba, 04 de setembro de 2018.

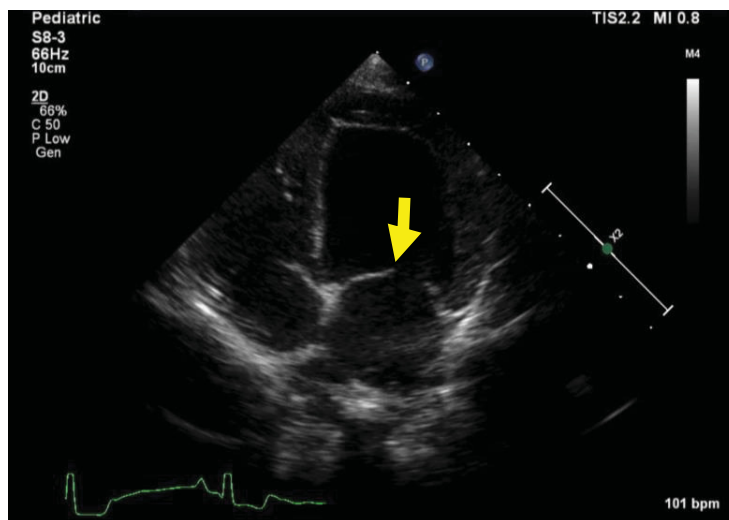
Chayane da Rocha
Chayane da Rocha

Coordenadora CEUA-SCA

ANEXO 3 - Questionário de avaliação do conhecimento dos alunos

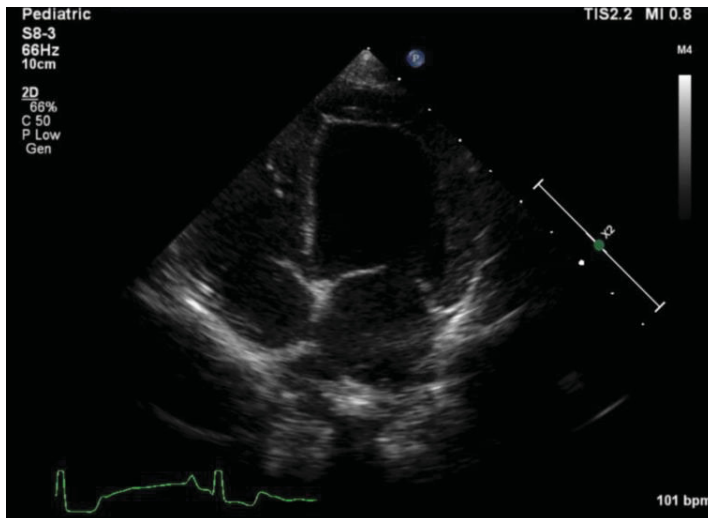
1. Em qual grupo você foi colocado aleatoriamente?
 - a) Grupo modelo
 - b) Grupo texto auto-explicativo
2. Você já teve experiência prévia com ecocardiografia (por exemplo, estágio na área da cardiologia, aula de diagnóstico por imagem)?
 - a) Não
 - b) SimSe sim, qual? _____
3. Quanto tempo você se dedicou ao estudo no laboratório?
 - a) 1 hora
 - b) Entre 1-3 horas
 - c) Mais de 3 horas
4. Qual estrutura está sendo indicada pela seta?

Cenário: Janela paraesternal esquerda. Corte apical quatro câmaras. A seta está apontando a valva mitral (vídeo).

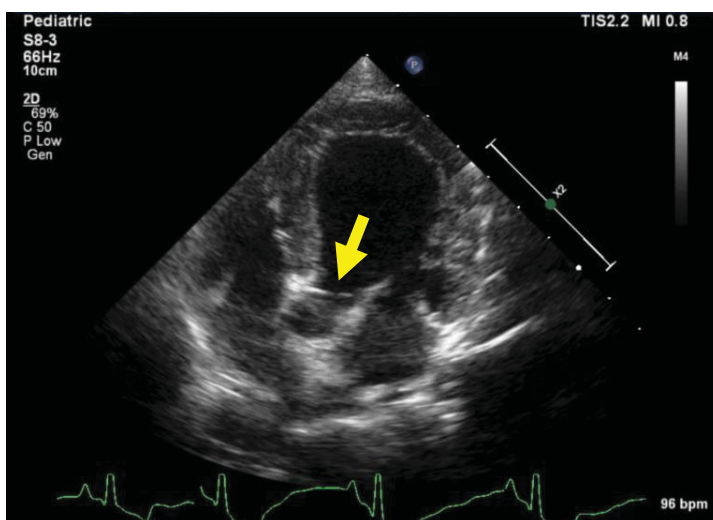


- a) Valva tricúspide
 - b) Valva mitral
 - c) Valva aórtica
 - d) Valva pulmonar
5. Qual corte ecocardiográfico é correspondente a esta imagem?

Cenário: Janela paraesternal esquerda. Corte apical quatro câmaras.

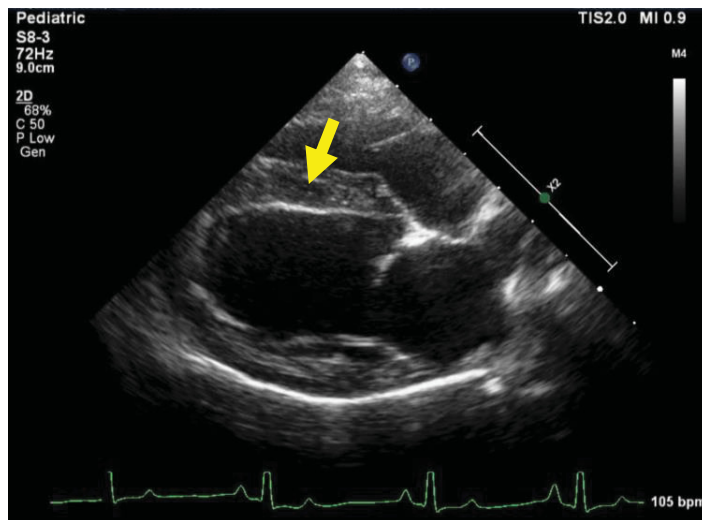


- a) Corte transversal plano papilar
 b) Corte longitudinal 4 câmaras
 c) Corte apical 4 câmaras
 d) Corte apical 5 câmaras
6. Qual estrutura a seta está apontando?
 Cenário: Janela paraesternal esquerda. Corte apical cinco câmaras. A seta está apontando a A. Aorta.

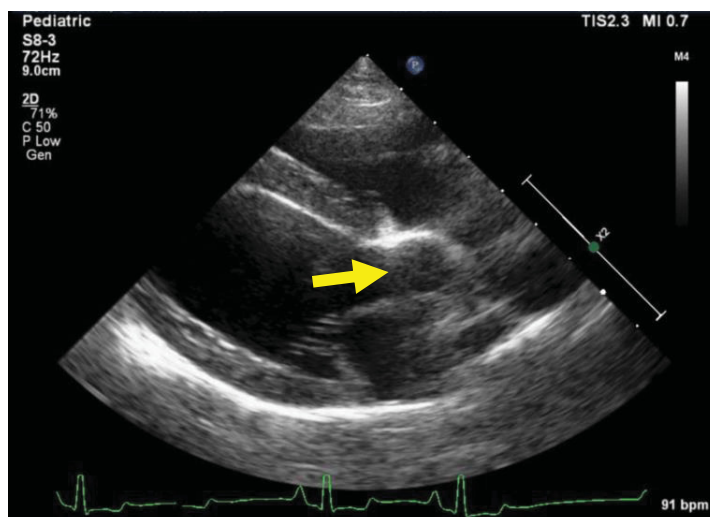


- a) Artéria Aorta
 b) Artéria Pulmonar
 c) Valva tricúspide
 d) Veia pulmonar

7. Qual estrutura a seta está apontando?
Cenário: Janela paraesternal direita. Corte longitudinal quatro câmaras. A seta está apontando o septo interventricular.

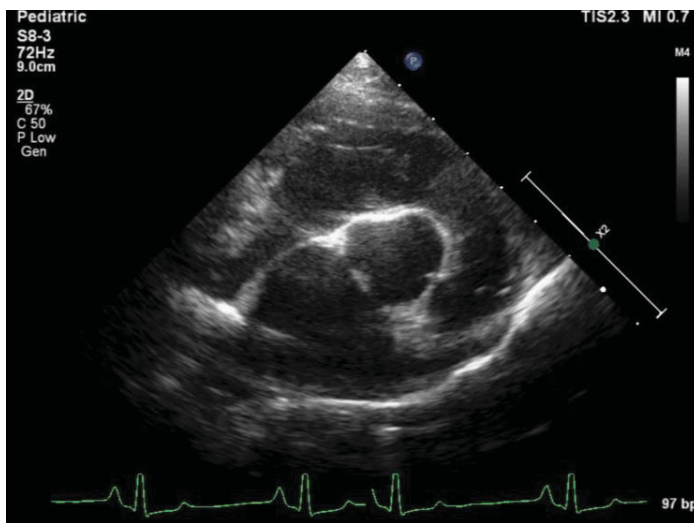


- a) Septo interatrial
b) Septo interventricular
c) Átrio direito
d) Ventrículo direito
8. Qual estrutura a seta está apontando?
Cenário: Janela paraesternal direita. Corte longitudinal quatro câmaras com a via de saída do ventrículo esquerdo. A seta está apontando a A. Aorta.

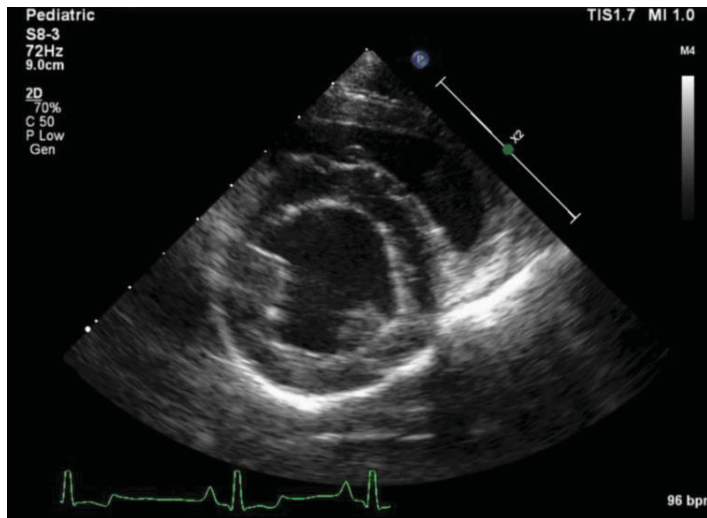


- a) Artéria Pulmonar

- b) Veia pulmonar
 - c) Artéria coronária
 - d) Artéria Aorta
9. Qual é a importante mensuração realizada neste corte ecocardiográfico?
 Cenário: Janela paraesternal direita. Corte transversal plano aórtico. A mensuração mais importante neste corte é a avaliação da relação do diâmetro do átrio esquerdo com o diâmetro da A. Aorta.



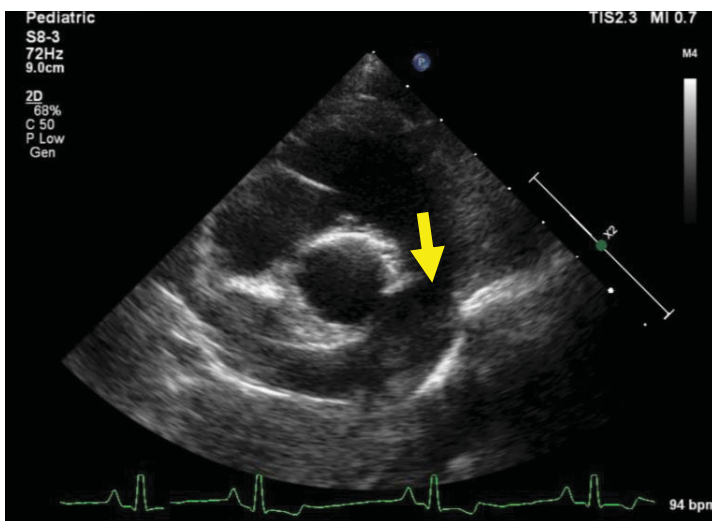
- a) Diâmetro interno do ventrículo esquerdo
 - b) Relação do diâmetro átrio esquerdo/Aorta
 - c) Fluxo aórtico
 - d) Fluxo transmitral
10. A partir deste corte ecocardiográfico, pode ser feita a avaliação quantitativa e qualitativa por modo M para avaliar:
 Cenário: Janela paraesternal direita. Corte transversal plano papilar. É feita a avaliação quantitativa e qualitativa obtida por modo M para avaliação da função miocárdica do ventrículo esquerdo, fornecendo assim os valores de fração de ejeção e fração de encurtamento do ventrículo esquerdo (vídeo).



- a) Função miocárdica do ventrículo direito
- b) Função miocárdica do átrio esquerdo
- c) Valores de fração de ejeção e fração de encurtamento do ventrículo esquerdo.
- d) Mensuração da relação átrio esquerdo/ Aorta

11. Qual estrutura a seta está apontando?

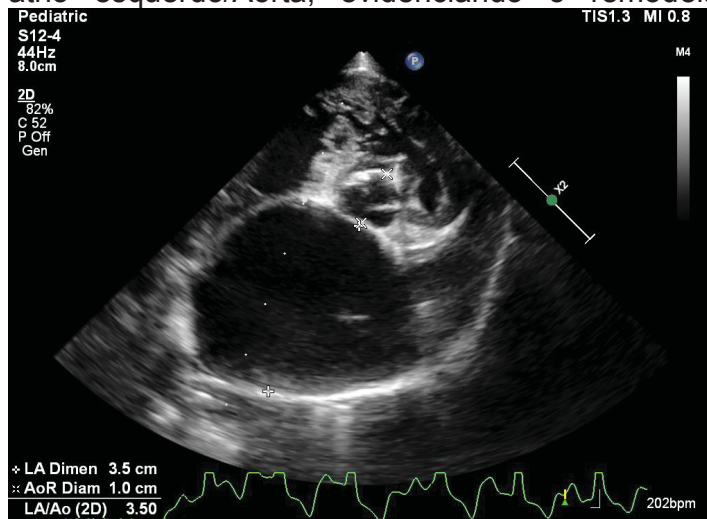
Cenário: Janela paraesternal direita. Corte transversal plano pulmonar. A seta está apontando a A. Pulmonar.



- a) A. Aorta
- b) A. Pulmonar
- c) Átrio direito
- d) Valva tricúspide

12. Qual a principal informação obtida com a mensuração abaixo?

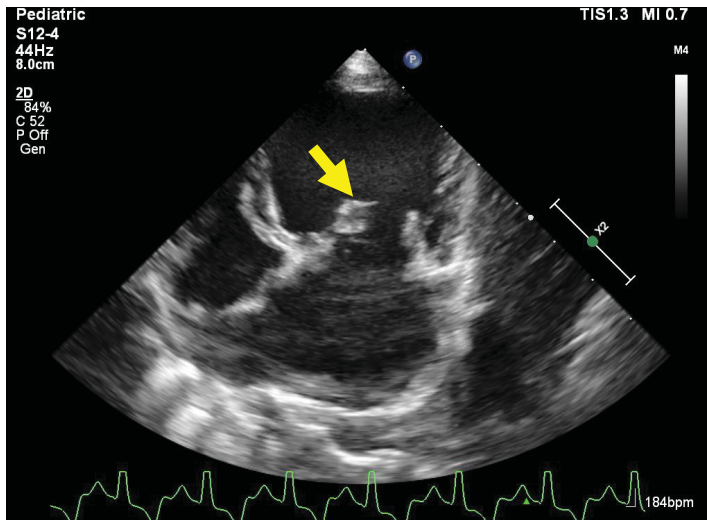
Cenário: Janela paraesternal direita. Corte transversal plano aórtico. A principal informação obtida com esta mensuração é o aumento na relação átrio esquerdo/Aorta, evidenciando o remodelamento atrial esquerdo.



- Aumento do diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo.
- Aumento na relação átrio esquerdo/ Aorta, evidenciando o remodelamento atrial esquerdo.
- Aumento do diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo.
- Dilatação do tronco pulmonar

13. Qual estrutura a seta está apontando?

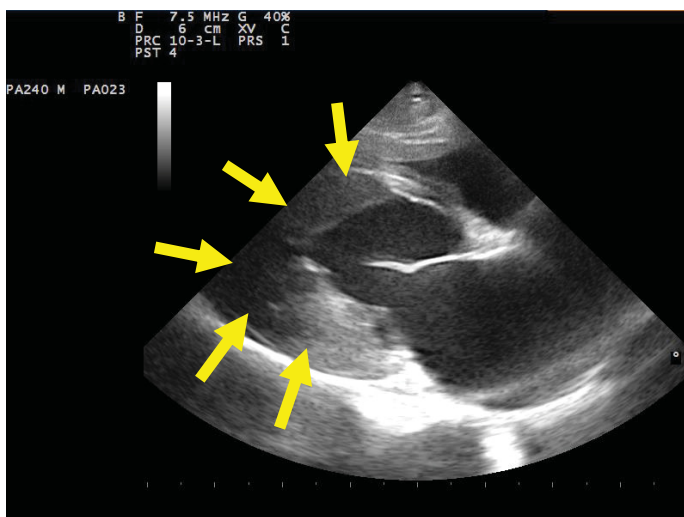
Cenário: Janela paraesternal esquerda. Corte apical quatro câmaras. A seta está apontando para a valva mitral, a qual está irregular e espessada, compatível com degeneração da valva.



- Valva mitral. Irregularidade e espessamento dos folhetos valvares, compatível com degeneração.
- Valva mitral. Aspecto valvar sem alterações.
- Valva tricúspide. Irregularidade e espessamento dos folhetos valvares, compatível com degeneração.
- Valva tricúspide. Aspecto valvar sem alterações.

14. Subjetivamente o que se pode dizer sobre a estrutura apontada pelas setas?

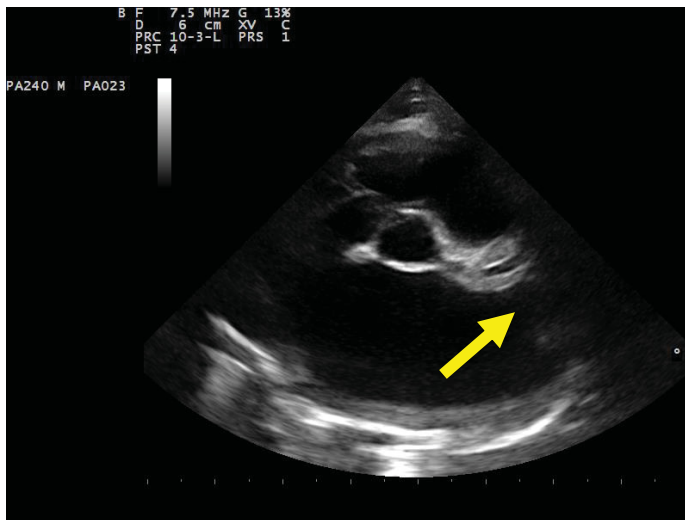
Cenário: Janela paraesternal direita. Corte longitudinal quatro câmaras com a via de saída do ventrículo esquerdo. Subjetivamente é possível avaliar a hipertrofia concêntrica simétrica do ventrículo esquerdo (vídeo).



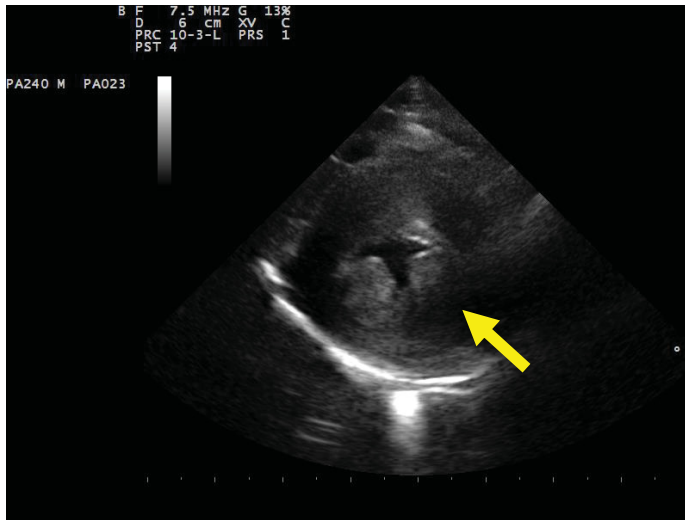
- a) Hipertrofia concêntrica simétrica do ventrículo esquerdo
- b) Hipertrofia concêntrica simétrica do ventrículo direito
- c) Hipertrofia excêntrica simétrica do ventrículo esquerdo
- d) Hipertrofia excêntrica simétrica do ventrículo direito

15. A estrutura apontada pela seta é o principal local da formação de trombos em gatos. Qual a estrutura apontada?

Cenário: Janela paraesternal direita. Corte transversal plano aórtico. A estrutura apontada é a aurícula esquerda.



- a) Aurícula direita
 - b) Aurícula esquerda
 - c) A. Aorta
 - d) Ventrículo esquerdo
16. O que podemos avaliar de forma subjetiva a estrutura apontada pela seta?
Cenário: Janela paraesternal direita. Corte transversal plano papilar. Avaliação subjetiva da hipertrofia concêntrica simétrica do ventrículo esquerdo (vídeo).



- a) Hipertrofia CONCÊNTRICA simétrica do ventrículo ESQUERDO
- b) Hipertrofia CONCÊNTRICA simétrica do ventrículo DIREITO
- c) Hipertrofia EXCÊNTRICA simétrica do ventrículo ESQUERDO
- d) Hipertrofia EXCÊNTRICA simétrica do ventrículo DIREITO

ANEXO 4 - Questionário para o grupo modelo

1- O modelo foi didático.

Discordo Fortemente Discordo Neutro Concordo Concordo Fortemente

2- O uso do modelo contribuiu com o seu aprendizado.

Discordo Fortemente Discordo Neutro Concordo Concordo Fortemente

3- O tempo para estudo no modelo disponibilizado foi adequado.

Discordo Fortemente Discordo Neutro Concordo Concordo Fortemente

4- O modelo proporcionou melhor entendimento anatômico dos cortes realizados.

Discordo Fortemente Discordo Neutro Concordo Concordo Fortemente

5- O modelo permitiu um melhor entendimento das estruturas cardíacas normais das imagens ecocardiográficas.

Discordo Fortemente Discordo Neutro Concordo Concordo Fortemente

6- O modelo permitiu um melhor entendimento das alterações cardíacas das imagens ecocardiográficas.

Discordo Fortemente Discordo Neutro Concordo Concordo Fortemente

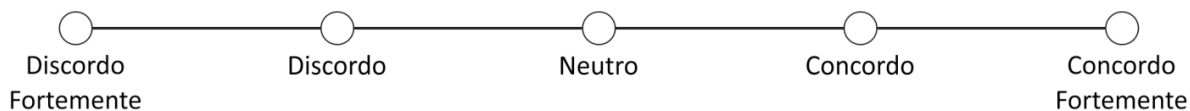
7- Você gostou de ter estudado no modelo/considera que o uso do modelo contribuiu com o seu aprendizado.

Discordo Fortemente Discordo Neutro Concordo Concordo Fortemente

8- Você acha que para seu aprendizado, além da aula teórica, seria melhor estudar (marque apenas uma opção):

- () estudo apenas com o texto auto-explicativo
 () estudo apenas com o modelo
 () estudo com o texto auto-explicativo e modelo
 () não acho necessário aula prática

9- Você se considera apto para interpretar uma anormalidade (ex. endocardiose, hipertrofia do ventrículo esquerdo, aumento do átrio esquerdo, etc.) no exame ecocardiográfico de um animal após esta prática?



10-Quais os pontos fracos e fortes deste modelo?

Fracos

Fortes

Comentários e sugestões (caso queira acrescentar mais alguma informação):

Obrigado pela sua participação!

ANEXO 5 - Questionário para o grupo controle

1- O texto auto-explicativo foi didático.

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo
Fortemente

2- O uso do texto auto-explicativo contribuiu com o seu aprendizado.

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo
Fortemente

3- O tempo para estudo no texto auto-explicativo disponibilizado foi adequado.

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo
Fortemente

4- O texto auto-explicativo proporcionou o entendimento anatômico dos cortes realizados.

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo
Fortemente

5- O texto auto-explicativo permitiu um melhor entendimento das estruturas cardíacas normais das imagens ecocardiográficas.

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo
Fortemente

6- O texto auto-explicativo permitiu um melhor entendimento das alterações cardíacas das imagens ecocardiográficas.

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo
Fortemente

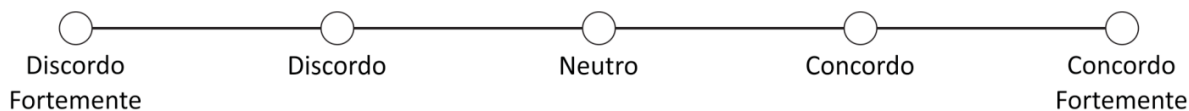
7- Você gostaria de ter estudado no modelo/considera que o uso do modelo contribuiria com o seu aprendizado.

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo
Fortemente

8- Você acha que para seu aprendizado, além da aula teórica, seria melhor estudar (marque apenas uma opção):

- () estudo apenas com o texto auto-explicativo
- () estudo apenas com o modelo
- () estudo com o texto auto-explicativo e modelo
- () não acho necessário aula prática

9- Você se considera apto para interpretar uma anormalidade (ex. endocardiose, hipertrofia do ventrículo esquerdo, aumento do átrio esquerdo, etc.) no exame ecocardiográfico de um animal após esta prática?



10-Quais os pontos fracos e fortes do texto auto-explicativo?

Fracos

Fortes

Comentários e sugestões (caso queira acrescentar mais alguma informação):

Obrigado pela sua participação!