

## CAPÍTULO 5

# AValiação da concepção de alunos de graduação mediante ao uso de esqueletos na aprendizagem da anatomia animal

*Data de submissão: 05/05/2023*

*Data de aceite: 03/07/2023*

### **Priscilla Virgínio de Albuquerque**

Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE. <http://lattes.cnpq.br/4763179519142393>

### **Janaina Kelli Gomes Arandas**

Setor de Gestão Ambiental, Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa (INESP), Recife-PE. <http://lattes.cnpq.br/2267407108342617>

### **Gilcifran Prestes de Andrade**

Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE. <http://lattes.cnpq.br/8291064936047474>

### **Stefhanie Carmélia Matos Nunes**

Departamento de Biologia (DB), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife PE. <http://lattes.cnpq.br/1024742716009331>

### **Júlio César dos Santos Nascimento**

Departamento de Zootecnia (DZ), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE. <http://lattes.cnpq.br/4343017315156292>

### **Maria Eduarda Luiz Coelho de Miranda**

Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE. <http://lattes.cnpq.br/6485172910664692>

### **Silvia Fernanda de Alcântara**

Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE. <http://lattes.cnpq.br/5159071628325394>

### **Emanuela Polimeni de Mesquita**

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFape), Garanhuns-PE. <http://lattes.cnpq.br/5131835462241807>

### **Mauricéa do Carmo Tschá**

Setor de estágios, Centro Universitário UNIFACOL (FACOL), Vitória de Santo Antão-PE. <http://lattes.cnpq.br/2427501147485660>

### **Marleyne José Afonso Accioly Lins Amorim**

Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE. <http://lattes.cnpq.br/1237734889563996>

### **Cláudio Barboza de Andrade**

**Érica Bruna de Andrade Soares**

Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE. <http://lattes.cnpq.br/4195345197984173>

**RESUMO:** A anatomia é uma disciplina fundamental para os cursos da área de saúde, o ensino teórico é complementado pelas aulas práticas. O contato com as peças anatômicas prepara o graduando para as realidades que ele encontrará no seu futuro profissional, uma vez que promove um conhecimento menos errôneo. Neste contexto, propôs-se avaliar o uso de esqueletos para facilitar a aprendizagem da anatomia animal, para tal, foi aplicado um questionário a estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Zootecnia e Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os estudantes foram perguntados quanto à existência de possíveis restrições éticas a utilização dos esqueletos, a frequência com que são utilizados nas aulas práticas e se podem ser substituídos por modelos computacionais ou sintéticos sem prejuízo ao aprendizado. Os mesmos, foram ainda questionados quanto ao conhecimento da técnica de preparação dos esqueletos, das dificuldades da utilização desse recurso didático e de sua eficiência. Com base nos dados obtidos, o uso dos esqueletos nas aulas práticas de anatomia animal mostrou-se indispensável para facilitação da aprendizagem, tendo índices de rejeição muito baixos pelos graduandos entrevistados. A utilização desse recurso, bem como das peças cadavéricas associadas a tecnologias modernas despontam como um método eficaz e promissor no ensino da anatomia.

**PALAVRAS-CHAVE:** conhecimento; estruturas anatômicas; osteotécnica.

## EVALUATION OF UNDERGRADUATE STUDENTS FOR USE OF SKELETONS IN THE LEARNING OF ANIMAL ANATOMY

**ABSTRACT:** The anatomy is a basic discipline in the courses of the health area, the theoretical teaching is complemented by practical classes. Contact with parts prepares the graduate to the reality that he will find in his professional future, as it promotes a less erroneous knowledge. In this context, it was proposed to evaluate the use of skeletons to facilitate learning of Animal Anatomy, for such, was applied a questionnaire to students of courses in Licentiate of Biological Science, Zootechny and Veterinary Medicine of the Universidade Federal Rural de Pernambuco. Students were asked about the existence of possible ethical restrictions on use of skeletons, how often are used in practical classes and can be replaced by synthetic or computational models without prejudice to learning. They were also asked about their knowledge of the technical preparation of the skeletons, the difficulties of using this teaching tool and its efficiency. Based on the data obtained, the use of skeletons in practical classes of Animal Anatomy proved indispensable for facilitating learning, with very low rejection rates for graduates interviewed. Using this feature, as well as the corpse pieces, combined with modern technology emerge as an effective and promising method in the teaching of anatomy.

**KEYWORDS:** knowledge; anatomical structures; osteotecnica.

## INTRODUÇÃO

A anatomia é uma disciplina fundamental para todos os cursos da área de saúde (FORNAZIERO e GIL, 2003). E a utilização de uma metodologia estereotipada e simplificada, culmina na perda da construção de uma visão crítica da realidade (BASSO, 1998).

O estudo da anatomia animal remonta a pré-história quando os homens observavam os animais, as diferentes estruturas que os constituía, a fim de melhorarem as técnicas de caça e de seleção das partes para consumo (PESSINI e RUIZ, 1997; ERHART, 2013).

A teoria desenvolvida na sala de aula por meio de diferentes recursos proporciona aos estudantes o entendimento das estruturas anatômicas. O que é fundamental para a compreensão dos estudos práticos no laboratório, realizado com o uso de peças cadavéricas previamente tratadas. E essa parceria entre teoria e prática é a metodologia de ensino de anatomia mais consagrada. Neste contexto, pode-se destacar o estudo dos esqueletos, que auxilia as atividades científicas e didáticas, uma vez que garante informações fiéis quanto as adaptações e características dos vertebrados (HILDEBRAND e GOSLOW, 2006).

Orlando et al., (2009) em suas análises sobre recurso didático, indicaram que a utilização de estruturas tridimensionais é uma maneira de facilitar o aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas dos livros. Baseado nessas afirmações propôs-se aplicar um questionário aos estudantes graduandos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Zootecnia e Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para avaliar a importância e viabilidade do uso de esqueletos na facilitação do ensino-aprendizagem da anatomia animal, a fim de se acrescentar novas ações para melhoramento desse processo.

## METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento a cerca da eficiência da utilização de esqueletos na aprendizagem da anatomia animal, por meio de um questionário aplicado aos estudantes da disciplina de anatomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). O questionário foi estruturado com questões que deveriam ter respostas afirmativas ou negativas, além de questões, onde os alunos deveriam dar nota, bem como expressar suas opiniões. Participaram da pesquisa 85 estudantes, sendo 31 graduandos em Licenciatura em Ciências Biológicas, 29 em Medicina Veterinária e 25 em Zootecnia, que concordaram em responder o questionário após leitura do termo de consentimento livre e esclarecido. Esses estudantes tiveram aulas práticas de anatomia animal utilizando os esqueletos pertencentes ao acervo do Museu de Anatomia Comparada (MAC – UFRPE) (Figura 1).



Figura 1. Vista panorâmica do Museu de Anatomia Comparada da Universidade Federal Rural de Pernambuco (MAC – UFRPE), evidenciando diversos esqueletos articulados que compõem seu acervo.

O questionário aplicado abrangeu os seguintes aspectos: As possíveis restrições ao uso dos esqueletos nas aulas práticas; a frequência da utilização desse recurso didático e se poderia ser substituído por outros recursos sem prejuízo a aprendizagem, tais questões foram baseadas no trabalho realizado por Costa e Lins (2012) sobre a utilização de cadáveres humanos. Os estudantes foram também perguntados quanto ao conhecimento das etapas de preparação dos esqueletos e quanto à importância da abordagem desse conhecimento na aula prática. Foi pedido que eles dessem uma nota entre 1 e 10 para a facilidade de associar à teoria a prática por intermédio da utilização dos esqueletos animais, e que escrevessem sobre as dificuldades observadas na utilização desse recurso. Os dados obtidos foram submetidos a análise de frequência, as notas indicadas pelos estudantes dos três diferentes cursos foram comparadas pela análise de variância e teste de médias (*Teste t*,  $p < 0,05$ ). O software estatístico utilizado foi o SAS (1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudantes participantes da pesquisa, quando questionados sobre possíveis restrições ao uso de esqueletos animais nas aulas práticas de anatomia, os que afirmaram sim não passaram dos 4% nos três cursos analisados (Licenciatura em Ciências Biológicas, Zootecnia e Medicina Veterinária), enquanto os que deram respostas negativas chegaram a 96,77% (30/31) no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sendo possível perceber que a rejeição ao uso dos esqueletos mostrou-se muito baixa. Massari et al., (2018) analisou diferentes tendências para ensino da Anatomia Veterinária, que envolviam recursos mais sofisticados com a utilização de modelos computacionais, videoaulas e simuladores, assim como o tradicional uso de animais fixados em formol e os autores perceberam que a metodologia mais satisfatória é constituída com o emprego dos métodos

modernos associados as consagradas técnicas de dissecações.

No caso da anatomia humana, especificamente, Costa e Lins (2012) observaram que 18,6% de seus entrevistados alegaram que a religião interfere na sua postura nas aulas práticas. Jones (1997) afirmou que alguns estudantes sentem repulsa visual e ansiedade ao lidarem com as peças, o que dificultaria a aprendizagem (FORNAZIERO e GIL, 2003). Foram encontrados poucos estudos que analisam o posicionamento de graduandos quanto a utilização de peças cadavéricas de animais nas aulas práticas de anatomia. Sendo assim, utilizou-se como referências para a discussão deste trabalho, informações advindas de pesquisas sobre o uso de peças humanas.

Neste estudo, os estudantes, uma vez perguntados sobre a utilização de esqueletos animais nas aulas práticas, deram respostas diferentes entre os cursos: 100% (29) dos discentes da Medicina Veterinária, 96% (24/25) da Zootecnia e 67,74% (21/31) da Licenciatura em Ciências Biológicas afirmaram que seus professores utilizaram esse recurso. O uso das peças anatômicas é extremamente importante, pois prepara o estudante que atuará na área de saúde para as futuras realidades que ele encontrará, seja na clínica médica para os veterinários, no melhoramento das características físicas dos animais de produção para os zootecnistas ou na descrição morfológica das diferentes espécies, no caso dos biólogos (CHOPARD e BONILAUDI, 1997).

Segundo a maioria dos discentes entrevistados dos três cursos, chegando a 67,74% (21/31) para graduandos em Licenciatura em Ciências Biológicas, 58,62% (17/29) em Medicina Veterinária e 56% (14/25) em Zootecnia, os esqueletos não podem ser substituídos por imagens, modelos computacionais ou sintéticos. O que foi confirmado pelas colocações de Winkelmann (2007) para anatomia humana, ao afirmar que a utilização de peças anatômicas reais proporciona a melhor aprendizagem, uma vez que oferece experiências visuais e tácticas, promovendo o desenvolvimento cognitivo do estudante.

No entanto, os resultados de uma pesquisa realizada na Universidade de Córdoba, Argentina, com estudantes do curso de Medicina, apontaram que a maneira mais eficiente para o ensino da anatomia é associar o uso de peças anatômicas, características do ensino clássico da anatomia a métodos tecnológicos, com a utilização de slides, CDs e informações da internet (BIASUTTO et al., 2006). Inzunza e Bravo (2002), Fornaziero e Gil (2003), Inzunza et al., (2003) e Bucarey e Álvarez (2006) afirmaram a importância desses métodos tecnológicos, mas, Cabral e Barbosa (2005) não substituem as práticas com as peças. Com base na metodologia de preparação dos esqueletos, desde a obtenção do animal em óbito até o fim da montagem, 80,65% (25/31) dos estudantes da Licenciatura em Ciências Biológicas, 92% (23/25) da Zootecnia e 79,31% (23/29) da Medicina Veterinária afirmaram não conhecê-la. No entanto, a grande maioria desses estudantes acha importante a abordagem dessa metodologia durante a aula prática de anatomia, chegando a 96,77% (30/31) dos graduandos da Licenciatura em Ciências Biológicas.

Na Tabela 1 encontram-se a média e o desvio padrão das notas indicadas pelos

estudantes sobre a facilidade de associar a teoria com a prática pela utilização de esqueletos animais nas aulas de anatomia. Não foi observada diferença significativa em relação as médias das notas entre os cursos. De acordo com os dados obtidos a partir das entrevistas, comprovou-se a boa aceitação por parte dos graduandos, quanto à utilização dos esqueletos nas aulas em 2015 na UFRPE, por simplificar a associação da teoria com a prática. Uma vez que foram atingidas médias de 9,3 para Medicina Veterinária, 8,8 para Zootecnia e 8,7 para Licenciatura em Ciências Biológicas, com base na nota dada por cada aluno. A opinião dos discentes foi similar as colocações de Babinski et al., (2003), García-Hernández (2003) e Collipal e Silva (2011) para a anatomia humana, eles afirmam que a utilização de peças é indispensável, pois permite um conhecimento mais acertado das estruturas anatômicas, corrigindo conceitos teóricos errados.

<b>Cursos</b>	<b>Média ± DP</b>	<b>CV</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
Ciências Biológicas	8,7 ± 1,55 <sup>a</sup>	17,83	5,0	10,0
Zootecnia	8,8 ± 1,48 <sup>a</sup>	16,89	4,0	10,0
Medicina Veterinária	9,3 ± 0,84 <sup>a</sup>	9,06	8,0	10,0

Letras iguais na coluna não diferem estatisticamente ( $p < 0,05$ ) pelo *Teste t*. DP = Desvio padrão. CV = Coeficiente de variação. Min = Nota mínima, Max = Nota máxima.

Tabela 1. Média e desvio padrão das notas indicadas pelos estudantes de cursos de graduação da UFRPE, sobre a capacidade de associar a teoria com a prática através da utilização de esqueletos animais nas aulas de anatomia.

Entretanto, mesmo com a importância da utilização das peças, dificuldades foram pontuadas pelos estudantes. Quanto ao local de armazenamento do acervo de esqueletos; a pouca quantidade de espécies com esqueletos representadas no museu e disponibilizadas para estudo; minuciosidade e delicadeza das peças; a existência de peças velhas ou quebradas; a ausência de professores preparados e dispostos a explorar os esqueletos nas aulas; a compatibilidade entre as imagens ósseas apresentadas em livros e slides e as peças reais e a restrição ao uso de esqueletos por questões pessoais. Tais dificuldades foram colocadas em diferentes frequências, no entanto, a maioria dos discentes dos três cursos afirmaram não ter problema algum com os esqueletos e sua aplicação nas aulas, atingindo 56% (14/25) para Zootecnia, 38,71% (12/31) para Licenciatura em Ciências Biológicas e 44,83% (13/29) para Medicina Veterinária, como descrito na Tabela 2.

Dificuldades do Uso de Esqueletos Animais como Recurso Didático	Frequência		
	Ciências Biológicas	Zootecnia	Medicina Veterinária
Local de armazenamento do acervo de esqueletos, apertado e pouco ventilado	16,13% (5)	4% (1)	10,34% (3)
Quantidade de espécies com esqueletos representados	6,45% (2)	12% (3)	17,24% (5)
Minuciosidade e delicadeza das peças	12,9% (4)	-	-
Peças velhas ou quebradas	35,48% (11)	24% (6)	34,48% (10)
Professores preparados e dispostos a explorar os esqueletos nas aulas	16,13% (5)	-	3,45% (1)
Compatibilidade entre as imagens ósseas apresentadas em livros e slides e as peças reais	6,45% (2)	12% (3)	10,34% (3)
Restrição ao uso de esqueletos por questões pessoais	3,23% (1)	-	-
Nenhuma	38,71% (12)	56% (14)	44,83% (13)

( - ) Significa que a dificuldade não foi apresentada por nenhum aluno.

Tabela 2. Frequência das dificuldades apontadas pelos estudantes de cursos de graduação da UFRPE, acerca do uso de esqueletos animais como recurso didático nas aulas de anatomia.

## CONCLUSÃO

O uso dos esqueletos nas aulas práticas de anatomia animal mostrou-se indispensável e eficiente para facilitação da aprendizagem, tendo índices de rejeição muito baixos pelos graduandos entrevistados. Esses resultados obtidos foram comprovados pelos estudos avaliativos realizados para a utilização de cadáveres na anatomia humana.

Mesmo com a importância dos esqueletos e das peças cadavéricas, seu uso associado a tecnologias modernas desponta como um método eficaz e promissor no ensino da anatomia.

## REFERÊNCIAS

BABINSKI, M.A.; SGROTT, E.A.; LUZ, H.P.; BRASIL, F.B.; CHAGAS, M.A.; ABIDU-FIGUEIREDO, M. La relación de los estudiantes con el cadáver en el estudio práctico de anatomía: la reacción e influencia en el aprendizaje. *International Journal of Morphology*, 21(2): 137-142, 2003.

BASSO, I.S. Significado e sentido do trabalho docente. *Cadernos CEDES*, 19(44): 19-32, 1998.

BIASUTTO, S.N.; CAUSSA, L.I.; DEL RIO, L.E.C. Teaching anatomy: cadavers vs computers? *Annals of Anatomy*, 188(2): 187-190, 2006.

- BUCAREY S.; ÁLVAREZ L. Metodología de construcción de objetos de aprendizaje para la enseñanza de anatomía humana en cursos integrados. **International Journal of Morphology**, 24(3): 357-362, 2006.
- CABRAL, E.D.; BARBOSA, J.M.N. La opinión de los alumnos sobre la utilización de salas de informática para la enseñanza de la anatomía. **International Journal of Morphology**, 23(3): 267-270, 2005.
- CHOPARD, R.P.; BONILAURI, A.R.C. O ensino da anatomia: uma visão discente. **Revista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo**, 52(6): 337-341, 1997.
- COLLIPAL, L.E.; SILVA, M.H. Estudio de la anatomía en cadáver y modelos anatómicos. Impresión de los estudiantes. **International Journal of Morphology**, 29(4): 1181-1185, 2011.
- COSTA, G.B.F.; LINS, C.C.S.A. O cadáver no ensino da anatomia humana: uma visão metodológica e bioética. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 36(3): 369-373, 2012.
- ERHART, E.A. **Elementos da anatomia humana — noções gerais**. 10. ed. São Paulo: Atheneu, 2013, 280p.
- FORNAZIERO, C.C.; GIL, C.R.R. Novas tecnologias aplicadas ao ensino da anatomia humana. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 27(2): 141-146, 2003.
- GARCÍA-HERNÁNDEZ, F. Evaluación del aprendizaje práctico de la anatomía humana para odontología en la Universidad de Antofagasta, Chile. **International Journal of Morphology**, 21(1): 43-47, 2003.
- HILDEBRAND, M.; GOSLOW, J.R. **Análise da estrutura dos vertebrados**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2006, 637p.
- INZUNZA, O.; BRAVO, H. Animaciones computacionales, un real aporte al aprendizaje práctico y teórico de temas morfológicos. **Revista Chilena de Anatomía**, 20(2): 151-157, 2002.
- INZUNZA, O.; D'ACUÑA, E.; BRAVO, H. Evaluación práctica de anatomía. Rendimiento de los alumnos de primer año de medicina ante distintas formas de preguntar. **International Journal of Morphology**, 21(2): 131-136, 2003.
- JONES, D.G. Reassessing the importance of dissection: a critique and elaboration. **Clinical Anatomy**, 10(2): 123-127, 1997.
- MASSARI, C.H.A.L.; SCHOENAU, L.S.F.; CERETA, A.D.; MIGLINO, M.A. Tendências do ensino de anatomia na graduação de medicina veterinária. **Revista de Graduação USP**, 3(2): 25-32, 2018.
- ORLANDO, T.C.; LIMA, A.R.; SILVA, A.M.; FUZISSAKI, C.N.; RAMOS, C.L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F.F.; LORENZI, J.C.C.; LIMA, M.A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V.C.; TRÉZ, T.A. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, 7(1): 1-17, 2009.
- PESSINI, L.; RUIZ, C. **Anatomia humana e ética: dignidade no corpo sem vida?** 1.ed. São Paulo: Paulus, 1997, 65p.
- WINKELMANN, A. Anatomical dissection as a teaching method in medical school: a review the evidence. **Medical Education**, 41(1): 15-22, 2007.