新农科背景下动物解剖学课程“123X”教学模式的创新与实践

呼显生，李沐森，张立春，张恒军，伊淑帅，谢晓飞，周婷，尹柏双*

（吉林农业科技学院，吉林 吉林 132109）

摘　要：本研究以培养新农科背景下畜牧兽医行业一线急需的应用型人才为目标，结合动物解剖学课程特点，构建了“一中心、二平台、三路径、多环节”（123X）课程教学模式，以学生综合能力培养为中心，利用线上教学平台和线下实验实习平台，采用线上虚拟仿真项目与课程网络资源结合、线下实体解剖、解剖协会第二课堂三路径，通过思政融入课程、虚拟仿真实验融入实验教学等多环节，激发学生学习积极性和主动性，培养学生综合能力，形成了具有推广示范效应的动物解剖学课程教学典型经验。

关键词：犬；乳腺导管；乳头状癌；诊断；治疗

［中图分类号］ S852.1　**［文献标识码］** A　**［文章编号］** 1004-6704(2023)04-0135-04

Innovation and Practice of Animal Anatomy Course "123X" Teaching Model under the Background of New Agricultural Science

HU Xiansheng, LI Musen, ZHANG Lichun, ZHANG Hengjun, YI Shushuai, XIE Xiaofei, ZHOU Ting, YIN Bashuang*

(*Jilin Agricultural Science and Technology University Jilin* 132109, *China*)

Abstract: With the goal of cultivating application-oriented talents urgently needed at the frontline of animal husbandry and veterinary industry under the background of new agricultural science, this study combined with the characteristics of animal anatomy course and established the teaching model of "one center, two platforms, three paths and multiple links" (123X). Centering on the cultivation of students' comprehensive ability, this study utilized online teaching platform and offline experimental practice platform. Using online virtual simulation project and the use of course resources, offline entity anatomy, anatomy association second class three paths, through the ideological and political integration into the curriculum, virtual simulation experiment into experimental teaching and other links, stimulate students' learning enthusiasm and initiative, cultivate students' comprehensive ability, formed a model animal anatomy course teaching experience with the effect of promotion demonstration.

Key words: animal anatomy; comprehensive ability training; "123X" teaching model

“教育部关于一流本科课程建设的实施意见”指出，课程是人才培养的核心要素，课程质量直接决定人才培养质量。吉林农业科技学院动物解剖学课程组从 2014 年开始，以动物医学专业“教育部卓越农林人才培养计划”改革项目、教育部新农科研究与改革实践项目“新农科背景下培养应用型畜牧兽医类人才实践教育体系的构建与应用”为依托，坚持“能力引领，德能并重”的培养理念，以培养新农科背景下畜牧兽医行业一线急需的应用型人才为目标，结合动物解剖学课程特点，构建了“一中心、二平台、三路径、多环节”（123X）课程教学模式，经两年的推广应用，应用效果显著。

［收稿日期］ 2022-11-26

［基金项目］ 教育部高等教育司新农科研究与改革实践项目“新农科背景下培养应用型畜牧兽医类人才实践教育体系的构建与应用”（202003097）子课题“新农科背景下以岗位胜任力为导向的畜牧兽医类人才实践教学考核评价体系研究”（2020101001）；吉林省教育科学规划课题“新农科背景下动物医学专业实践教学体系构建与实践”（2020411）

［作者简介］ 呼显生（1969-），男，吉林九台人，硕士，教授，主要从事动物解剖学教学及研究。E-mail：huxiansheng2003@139.com

*［通信作者］ 尹柏双（1978-），男，黑龙江哈尔滨人，博士，教授，主要从事教育教学管理研究。Ybs3421@126.com

1　课程改革背景

自 2018 年教育部发布《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》（简称《国标》）以来，以《国标》为基础构建符合专业发展的课程教学模式，实现课程教学质量持续改进成为课程教学改革的的目标。

动物解剖学是动物医学等专业的专业基础课，在一年级第一学期开设，理论课 48 学时，实验课 8 学时，另设 1 周教学实习。作为第一门专业基础课，担负着引导学生热爱本专业、激发学生学习兴趣、教会学生学习方法等任务。从 2014 年开始，以动物医学专业“教育部卓越农林人才培养计划”改革项目、吉林省教学改革项目“应用型本科动物解剖学实验教学改革探索与实践”为依托，坚持“能力引领，德能并重”的培养理念，以培养新农科背景下畜牧兽医行业一线急需的应用型人才为目标，结合动物解剖学课程特点，构建了“一中心、二平台、三路径、多环节”(123X)课程教学模式，即以学生综合能力培养为中心，利用线上教学平台和线下实验实习平台，采用线上虚拟仿真项目与课程资源利用、线下实体解剖、解剖协会第二课堂三路径，通过思政融入课程、全天侯开发解剖教学实验室、虚拟仿真实验融入实验教学、线上资源充分利用、案例教学贯穿教学过程、解剖协会第二课堂、组织课程知识竞赛、改进课程评价体系等多环节，激发学生学习积极性和主动性，培养学生综合能力，形成了具有推广示范效应的动物解剖学课程教学典型经验。

八年改革与实践，动物解剖学课程教学实现了五个转变：一是从注重知识传授的“以教为中心”向“知识-实践-抽象思维”培育并重的“以学为中心”的教学模式转变；二是从单一课堂教学向线上虚拟仿真与课程资源利用、线下实体解剖、解剖协会第二课堂虚实结合的培养方式转变；三是学生从被动学习“考试型”向主动学习“技能型”学习能力转变；四是从“期末一张卷”考试评价向重学习过程评价的考核评价体系转变；五是从课程教学投入单一向全方位投入的保障机制转变，形成了学生“勤学、会学、爱学”良好氛围，构建了动物解剖学课程教学的“吉农科”模式雏形，本成果已应用于 4 届 840 余名动物医学专业学生培养中，及格率由 2018 学年的 77.2%，提高到 2021 学年的 92.2%，实践技能和综合能力显著提升。成果得到国内多所高校认可，在延边大学、黑龙江八一农垦大学、东北农业大学、西北农林科技大学等高校推广应用，产生示范作用。

2 创新课程教学模式

2.1 虚实结合教学激发学生学习的积极性

完善课程教学体系，通过虚实结合多途径激发学生学习的积极性和主动性，提高实践技能水平。

2.1.1 直观化教学保证学习效果 教师在理论课堂借助实体、图片、标本、模型等直观性教具，“讲”、“演”、“触”、“练”结合，使效果倍增。例如在讲解骨骼构成时，在讲解同时让学生在自身触摸相应结构。“百闻不如一见”，这样通过活体触摸，许多抽象理论、复杂概念、疑难问题，豁然开朗，一目了然。

2.1.2 案例教学贯穿学生学习始终 课程组精选典型病例，精心设计，课上分小组实施，学生在问题引导下主动去获取相关知识，培养学生分析问题和解决问题的能力，以及语言表达能力。

2.1.3 实验室全天侯对学生开放 为解决学生课余时间自学和复习，提高学习效率，实验室实行全天侯开放，学生可随时进入实验室自主学习，实验室晚间自习实行排班制。

2.1.4 将任务驱动法与翻转课堂相结合 充分利用动物解剖学在线开放课程(2019 年)线上资源，采用“发布学习任务＋课前线上自学＋文献检索＋课上翻转＋分析讨论＋课后线上答题”的形式进行线上线下学习。

2.1.5 虚拟仿真项目引入课程实验 课程组与企业共同开发了线下仿真学习系统，直接利用到理论和实验教学过程中，学生在三维空间便捷地对所学习的组织结构进行放大、缩小、移动、切割、旋转等操作，使学生从不同角度、不同剖面了解动物体具体构造和结构特点，提高学习兴趣和学习效果。

2.1.6 优化教学实习内容和过程 课程设置了一周教学实习，依次进行羊、猪、兔、犬、鸡的动物实体解剖，每班分别提供猪、羊、犬、兔、鸡等实习动物。教学方式是以学生亲自动手解剖和观察为主，取消教师包办代替，把大部分时间交给学生。学生动手解剖时间占全过程的 80%以上，锻炼了学生实践技能。

2.1.7 改革课程考核评价体系 课程评价采取理论考核＋实践技能考核，理论考试实行线上形成性评价和线下理论考试的有机结合，实践技能考核采取“随机抽签”“一师一生一室”严格的考核模式，迫使学生不得不学。

2.2 实现学生个性化培养

组建动物解剖协会，形成“以老带新”传帮服新模式，实现学生个性化培养，知识传授与能力培养并举的素质育人新范式。

2.2.1 组建动物解剖协会 由上届学习较好、积极性较高的学长组成，协会成员作为课程教学助理，全程参与解剖学课程的实验、实习及课后自学的辅导，学生间可以随时请教，学习效果得到明显提升，形成“以老带新”传帮服新模式。

2.2.2 组织解剖绘画比赛 协会每学年组织 1～3

次动物解剖学绘画大赛，培养学生的耐心细心和观察力，提高学生学习本课程的兴趣。

2.2.3　培养协会成员创新意识和创新能力　课程组教师全程担任协会成员大学期间的创新创业导师，大一就组织协会成员积极参加各种创新创业培训，参加高年级会员的创新创业大赛及大学生创新创业项目，培养学生创新能力，提升课程素质育人功能。

2.2.4　担任实验室讲解员　协会成员成为实验室外来参观人员的实地讲解员，通过对外活动学生得到锻炼，综合素质得到提高，实验室成为了培养综合素质的实践基地。

2.3　虚拟仿真项目和动物解剖学线上课程解决了教学资源不足

建设动物解剖生命科学馆、虚拟仿真项目和动物解剖学线上课程，解决教学资源不足、实物和空间感缺失问题，提高学生对知识的理解、记忆能力。

2.3.1　改扩建动物解剖生命科学馆(实验室)　学校投入 208 万元，建成了 240 余平米的动物解剖学生命科学馆，提高线下学习条件。目前，本课程已建有国内先进的动物解剖生命科学馆，动物实物标本研制开发的 3D 数字化解剖软件配套液晶触屏自主学习系统(软件包括猪、马、牛、羊、犬的解剖，采用 3D 数字化的形式立体的展示了标本的结构，各个器官的比邻关系)，在选择性的保留过去 100 多年采集的牛、马、猪、羊、鸡、犬、兔示教的整体骨骼、肌肉标本、实体浸渍标本的基础上，购入了牛、马、猪、羊、鸡、犬、整体、分解的实体塑化、铸型、断层标本、分体模型。解剖实验室现有陈列学习标本 100 余件，模型 80 余件，方便学生从三维角度解动物解剖结构，以后将继续建设解剖相关标本模型。

2.3.2　建设虚拟仿真项目和开发线下仿真系统　课题组策划、录制、打造动物解剖虚拟仿真实验项目，与企业合作开发线下仿真教学系统，用于理论和实验教学。

2.3.4　打造动物解剖学在线开放课程　充分利用学习通平台建设动物解剖学在线开放课程，主要包括网上教学系统、网上答疑系统、网上实验系统、可视化虚拟系统、网上考评系统等等。每个系统都含有不同的功能模块。教学资源方面，为学生提供如题库、教学视频、微课、图片集、手机 APP、自主学习触摸屏等数字化教学资源，便于学生课前自主学习及课后复习。采用课前任务推送—学生自主学习—小组讨论，完成任务—课堂交流—互评及教师点评及重难点解析—总结提高等环节，将学习的主动权从教师转 移给学生，实现以学生为主体，以教师为主导的教 学实施过程。

2.4　课程思政融入全教学过程

课程充分挖掘思政元素，将家国情怀融入专业知识，结合临床案例培养学生严谨的科学态度。每次进行动物解剖实验前，与学生一起进行简单的清洁动物身体、默哀仪式，尊重实验动物，懂得感恩；课程采取“优少”(优秀学生、少数民族学生)一对一帮扶结对，通过朋辈交流，切实帮助少数民族学生及时解决学习生活中的问题，营造“人人都做民族团结的事、人人争当民族团结模范”的浓厚氛围。动物(犬、兔、鸡)实体解剖课上，引入敬佑生命、尊重生命、珍惜动物。子宫是孕育胎儿的场所—尊重、感恩、孝顺母亲；呼吸系统部分引入医者仁心、兽医精诚。通过讲述著名呼吸内科专家、共和国勋章获得者钟南山院士 2003 年抗击非典、2020 年抗击新冠肺炎的先进事迹，让学生牢记“医者仁心、大医精诚”的医者职责。

3　改革成果的创新点

3.1　构建了“一中心、二平台、三路径、多环节”(123X)课程教学模式

坚持“能力引领，德能并重”的培养理念，以培养新农科背景下畜牧兽医行业一线急需的应用型人才为目标，结合动物解剖学课程特点，构建了“一中心、二平台、三路径、多环节”(123X)课程教学模式，即以学生综合能力培养为中心，利用线上教学平台和线下实验实习平台，采用线上虚拟仿真项目与课程资源利用、线下实体解剖、解剖协会第二课堂三路径，通过思政融入课程、实验室全天候开放、虚拟仿真实验融入实验教学、线上资源充分利用、案例教学贯穿教学过程、解剖协会第二课堂、组织课程竞赛、改进课程考核评价体系等多环节，激发学生学习积极性和主动性，培养学生综合能力，形成了具有推广示范效应的动物解剖学课程教学典型经验。

3.2　创建了动物解剖协会

形成“以老带新”传帮服新模式，实现学生的个性化培养。由上届积极性较高的学长组建动物解剖协会，协会成员作为解剖学教学助理，全程参与解剖学课程的实验、实习及课后自学的辅导，学生的学习效果得到明显提升，协会成员作为实验室讲解员接待参观人员，实验室成为了培养综合素质的实践基地。协会组织的专业绘画比赛，提高了学生学习兴趣，提升课程育人功能。协会成员在创新创业能力提升显著，并引导新生热爱本专业，激发其学习兴趣、培养创新创业意识，动物解剖协会成为课程名

片。近两届协会成员 85%获得省级以上奖励或项目,考研率分别达到 75%(2021 年)和 57%(2022 年)。

3.3 打造了“一馆、一课、两虚拟”课程学习资源

为学生学习提供保障,为提升学生的学习环境和学习资源,学校投入资金,课程组规划建设了 240 余平米的国内先进的动物解剖生命科学馆(“一馆”),建成吉林省动物解剖学线上线下混合式一流课程(“一课”)和 2 个省级虚拟仿真实验项目(“两虚拟”)等线上线下学习资源,保障了课程育人效果。

4 改革成果的推广应用

本成果构建的“一中心、二平台、三路径、多环节”(123X)课程教学模式,推动了本课程建设成果的产出,教学实际应用提高了学生的学习兴趣、学习成绩,以及学习能力、实践动手能力和创新能力,学生解决实际问题能力显著提升,得到同学的一致认可。成果在教学模式改革、资源建设、实验实习基地建设、学生专业协会建设管理等方面为同类院校相关课程改革提供借鉴和参考,得到兄弟院校相关专业的好评。

4.1 加强了课程建设成果的产出和应用

(1)利用学习通平台建成的动物解剖学在线开放课程(2019 年),学生总学习次数达 15 万次以上,2020 年动物解剖学课程被评为吉林省一流课程。(2)开发的“犬的实体解剖结构虚拟仿真实验”、“羊的实体解剖结构虚拟仿真实验”分别在 2018 年、2019 年获得吉林省虚拟仿真实验项目。学生在线学习达 2 万余人次。(3)建成的国内先进的动物解剖生命科学馆(实验室),现陈列学习标本 100 余件,模型 50 余件,成为对外展示、来访学习交流的窗口,实验室对外接待过参观学习人员 3000 余人次。

4.2 提高了学生的学习创新意识和能力素质

(1)动物解剖协会成员下班级指导每班 20 余次指导专业学习,提高了新生对解剖学的兴趣和效果。解剖协会成员近三年,主持参与吉林省教育厅大学生创新训练项目 23 项,发表论文 14 篇,获全国大学生生命科学国家级竞赛奖励 9 项,省级奖励 25 项,协会成员 85%获得省级以上奖励或项目。近两届协会成员考研率分别达到 75%(2021 年)和 57%(2022 年)。(2)课题组发表和指导学生发表相关教研论文 5 篇,申报国家专利 3 项,获实用新型专利 1 项。(3)教学效果显著提高,学生考试成绩明显提高,及格率由 2018 学年的 77.2%,提高到 2021 学年的 92.2%,实践技能显著加强。

4.3 应用效果及师生评价

本课程长期以来一直由教学经验丰富的教授领衔主讲,配合动物解剖学“123X”课程教学模式的创新与实践教学成果实施,重视和强调学生的动手能力和理论联系实践能力的培养和训练,本课程从理论教学到实践教学所能提供的各种条件在同级院校处于领先水平。本课程的教学效果一直受到学生、校内外专家和企业的好评。学校教学督导组对课程评价认为,动物解剖学在教学内容上,力求将基础理论知识与前沿研究动态相结合,夯实了基础,开阔了学生视野;在教学方法上,灵活多样,有形象生动的虚实结合教学方式,又有循循善诱的板书教学,采用启发式、讨论式和演示式等多种教学方法。学生学习本课程后反映,授课中教师引入大量生产实践实例,解剖协会成员给我们起到了很好的带动引领作用,能很好的激励我们的学习兴趣,提高学生的学习主动性,授课质量高。在完成本课程学习后,能够很好的掌握动物解剖基本知识,并能灵活应用。很多学生在顶岗实训期间就受到企业的好评,提前被企业聘用,连续多年该专业毕业生供不应求,甚至于大三学生就被用人单位“定购一空”,牧原集团、大北农、北京保吉安、沈阳禾丰等国内知名企业慕名来我校挑选毕业生,许多企业指名聘用“动物解剖协会”成员,到企业从事技术工作。毕业生实现了“零距离”上岗,很多毕业生短时间内就成为企事业单位的骨干,深受用人单位的好评。本成果已被多家兄弟院校认可,并在延边大学、黑龙江八一农垦大学、东北农业大学、西北农林科技大学等高校推广应用,取得了良好的应用效果。

参考文献:

[1] 李沐森,呼显生,尹柏双,等.新农科背景下动物解剖学课程实验教学改革探索[J].今日畜牧兽医,2020(9):103-104.

[2] 陈金锋,尹春丽,张海玲,等.将课程思政元素融入医学高职高专人体解剖学教学各环节的设计[J].解剖学杂志,2022(2):176-177.

[3] 吴菊花.虚拟仿真技术在体育专业运动解剖学课程教学中的应用探讨[J].体育科技,2020(5):159-160.

[4] 李艳君,宋汉君,陈庭玉.创新教育在人体解剖学教学中的实践与探索[J].中国局解手术学杂志.2002(4):374-376.

[5] 郑立宏,谢景.关于人体解剖学省级精品在线开放课程建设的探索[J].卫生职业教育,2018(8):208-209.