



## 教学改革

## 动物解剖学实验智慧教学模式的探索与实践

苏接瑜, 黎宗强

(广西大学 动物科学技术学院, 广西南宁 530000)

**摘要:**在信息技术快速发展的大背景下, 向着信息化、智能化发展是教学改革的一种新趋势。广西大学通过打造智能化实验室, 建设数字化教学资源 and 拓展知识点, 以超星学习通作为教学平台构建动物解剖学实验智慧教学模式。动物解剖学实验智慧教学解决了过去实验教学环境差、教学模式单一、考核评价片面、教学资源不足、部分实验难于开展等教学难题, 系统地推进了课程教学信息化建设, 从课程角度促进了实验教学质量和学生能力的大幅提升。

**关键词:**动物解剖学实验; 智慧教学; 智能化实验室; 教学平台

[中图分类号] S852.2; G642 [文献标志码] A [文章编号] 1004-6704(2025)-02-0133-05

Exploration and Practice of Smart Teaching Model  
of Animal Anatomy Experiment

SU Jieyu, LI Zongqiang

(College of Animal Science and Technology, Guangxi University, Nanning, Guangxi 530000, China)

**Abstract:** Under the background of the rapid development of information technology, it is a new trend of experimental teaching reform to develop towards information and intelligence. The animal medicine major of Guangxi University has constructed the smart teaching model of animal anatomy experiments by building smart laboratory and digital teaching resources, expanding knowledge points, and taking "superstar" as teaching platform. The smart teaching model solves the teaching problems such as poor experimental teaching environment, single teaching model, one-sided evaluation, insufficient teaching resources, and difficult to carry out some experiments in the past. It systematically promotes the construction of experimental teaching information, improving the teaching quality and contributing to the cultivation of students' ability.

**Key words:** animal anatomy experiment; smart teaching; smart laboratory; teaching platform

动物解剖学是一门研究动物生命体形态结构及其发生、发展规律的科学, 也是动物相关专业学生进入大学的第一门专业核心基础课。作为形态学课程, 动物解剖学实验在教学过程中占据着非常重要的作用。通过实验教学, 使得解剖学的理论知识得

到生动、直观的演示和验证, 推动理论与实践的结合, 使得学生全面、深刻地认识动物各脏器的形态结构、位置、脏器毗邻关系并掌握解剖的基本技能, 为后续的生理学、病理学和外科学等课程打下坚实的形态学基础。

智慧教学是信息教育发展产生的一种新教学模式。所谓智慧教学, 是以大数据、人工智能、云计算等信息技术作为支持, 在智慧的教学环境中, 通过智慧教学服务一体化平台进行的教育教学方式<sup>[1-3]</sup>。智慧教学将课堂数字化、智能化和信息化, 满足课堂线上、线下交互并行, 实现教学环境和教学环节的智

[收稿日期] 2024-11-15

[基金项目] 2021年广西高等教育本科教学改革工程项目(2021-JGA101); 2024年广西大学校级本科教学改革工程项目

[第一作者] 苏接瑜(1988-), 男, 实验师, 主要从事动物解剖学实验教学工作。E-mail: sujieyu@gxu.edu.cn

能化管理,教学资源的开放和共享以及教学的精准化和个性化<sup>[4]</sup>。结合动物解剖学实验教学的特点和传统实验教学方式的不足,广西大学通过打造智能化实验室,建设数字化教学资源,拓展知识点以及构建学习平台四个方面进行动物解剖学实验智慧教学模式的探索与实践。

## 1 动物解剖学实验教学特点及现状

### 1.1 教学形式单一,考核评价片面,教与学之间出现脱节

传统动物解剖学实验教学过程,更多的是老师填鸭式的进行标本或模型演示教学,学生机械式的按照演示的内容进行重复,缺乏对知识点深层的思考与探究<sup>[5]</sup>。在考核上,以同学们实验报告、出勤情况和期末考试作为评价依据,作为实验课程缺乏重要的过程性评价环节。教师与学生的交流、互动大多局限于课堂内,有限的时间内,教师无法及时、全面地掌握同学们的学习情况,出现教与学之间的脱节。

### 1.2 教学环境设施不完善,教学资源数字化应用较少

动物解剖学实验教学过程中普遍使用福尔马林浸泡标本进行教学,但由于实验室通风设施等不完善,标本散发出强烈的刺激性气味,严重影响同学们上课的积极性和学习兴趣,是长期困扰解剖实验教学的一大难题。实验教学目前大多是沿用传统的实体标本教学,对于新型数字教学资源建设力度不够,比如实验慕课、虚拟仿真软件、3D动画等在实验教学应用较少。加上知识点多、信息量大,标本资源有限,上课过程多为几个同学们共同学习一个标本,学习效果不高。

## 2 智慧实验教学的建设

### 2.1 打造智能化实验室,形成智慧教学环境

智慧的教学环境是开展智慧教学的基础支撑<sup>[6]</sup>。在2020年,我校建成了2间标准化解剖实验室、1间标本储存室和1间标本制作室(图1)。标本储存室和制作室都配备了实时环境监控系统、智能空气循环与处理系统以及标本数字化管理系统,同时对标本池密闭性进行升级改造。解剖实验室除了配备环境监控系统和空气循环与处理系统之外,还配备高清课堂录播系统、教学辅助系统以及无线网络覆盖。除在软、硬件上的提升之外,进一步完善实验室空间设计、水电设计和解剖台设计,满足不同情况下实验要求。例如,如果是解剖性的实验,移动解剖台,形成U型实验室布局,方便组内与组外、老师

与学生之间的沟通交流。

通过智能化的实验室打造,学生不用再“泪流满面”的学习,教学始终在一个整洁、舒适的环境中开展,极大地提高学生学习和对专业的认同感及自豪感。同时,老师通过手机端就可以实时了解实验室环境情况,并能够远程管理相关设备和标本,实现实验室的高效、智能管理。在智慧教学平台的辅助下,实验室内还可进行智慧交互。智能化的实验室增强了学习体验感和沉浸感,形成适合深度学习的智慧教学环境<sup>[7-8]</sup>。

### 2.2 建设数字化教学资源

数字化教学资源是教学信息化的具体体现,其内容多样,比如微视频、慕课、电子教案、虚拟仿真等。学校通过增添塑化标本、铸型标本丰富标本教学种类的同时,结合现有条件,通过引进和自制的方式建立丰富的数字化教学资源,并利用学校的慕课中心和虚拟仿真平台,实现数字资源的开放和共享(图2)。

**2.2.1 建立3D数字动物标本馆** 通过对实验室的骨骼标本、浸制标本、塑化标本和铸型标本进行扫描,以学院虚拟仿真中心为平台,建立广西大学3D动物标本馆。通过数字标本馆,同学们可以随时随地通过手机或电脑看到高清、真实的标本,满足同学们碎片化的学习需求。在课中,在标本有限的情况下,同学们也可以登录数字标本馆,根据自身需求,进行个性化的学习。

**2.2.2 建立实验慕课** 由于实验课和理论课是两门独立的课程,上课时间往往间隔较长。为更好地方便同学们知识回顾和课前实验预习,教学团队结合知识框架将每节实验的重点和难点进行梳理并整合,制作成15~20 min的慕课视频。同时,对每个实体标本录制2~3 min的演示微视频,附属在相应实验慕课章节下。通过在学校慕课中心,课程已建立17节实验的《动物解剖学实验慕课》以及配套70多个标本演示微视频。通过实验慕课与微视频及数字标本馆的结合,极大方便了同学们课前、课中和课后的学习,同时形成课堂的翻转。

**2.2.3 应用3D仿真软件和动画** 动物解剖实验教学中,标本主要为离体的标本,无法呈现脏器的空间位置和部分深层脏器等以及血管、神经的移行。为弥补标本教学的不足,学校引进了3D Bovine Anatomy、3D Pig Anatomy虚拟仿真软件和相关结构动画。通过3D仿真软件与实体标本的虚实结合,尽可能形象、生动、立体的呈现每个知识点。

### 2.3 以案例拓展知识点,形成智慧“知识”

智慧教学不局限于在信息化条件下,构建智慧



图 1 智能化解剖实验室  
Fig. 1 Smart anatomy laboratory



动物解剖学实验  
苏接瑜  
广西大学慕课学习中心  
课程编号:1349665

3D Bovine Anatomy

图 2 丰富的数字化资源  
Fig. 2 Rich digital resources

的学习环境和教学方法,形成智慧化的课堂。同时智慧教学也包含将学生培养成智慧人的一种思维教育<sup>[9]</sup>。整合和优化教学内容,以知识点作为教学节点,围绕每个知识点进行精心打磨和设计,实现对知

识点的升华和拓展<sup>[10]</sup>。具体方法为将与知识点相关前沿科学、研究热点和临床技术等以案例的形式融入其中,强化对知识点的深入探究和思考,加深同学们对脏器结构与功能、功能与表征、局部与整体之

间联系的认识,展现知识的“创新性”、“高阶性”和“挑战度”,培养学生逻辑与辩证能力和创新思维能力<sup>[11-12]</sup>。例如,在讲肾的结构的时候,和同学们分享最近美国科学家成功将猪肾移植到人体并正常运转的新闻。探讨猪肾与人肾结构的关系,介绍实现脏器异种移植所用到的关键前沿技术—基因编辑。以拓宽同学们知识视野,激发同学们学习和科研兴趣。

同时注重课程思政的建设,积极发掘具有专业特色或与知识点相关的思政元素,融入到实验教学中,培养同学们专业情怀和责任担当,实现课程育人的效果。比如,在课程的第一节课介绍中国畜牧业发展情况,分析动物医学、动物科学与中国乡村振兴、农业现代化的密切关系,号召同学们努力学好专业知识,未来大有可为。在课程最后一节课,举行实验动物默哀仪式,让同学们懂得敬畏生命,热爱生命,感恩生命,将改善动物福利作为职业职责。

### 3 基于“学习通”平台下的动物解剖学实验智慧教学实践

“学习通”是由北京超星集团研发应用于智慧教育的工具,其将信息技术融入到教学场景中,为教学各个过程提供数据化和智能化的信息支持<sup>[13-15]</sup>。学校慕课中心以超星学习平台为基础,课程通过“学习通平台”将智慧实验室、数字资源、课前、课中、课后有机的串联起来,形成教学环境、教学资源、教学环节相互融合的立体智慧教学(图3)。

#### 3.1 高效的组织和管理教学

基于学习通平台的智慧教学,丰富线上、线下教学方式<sup>[16]</sup>。课前、课后,同学们可以利用平台资源自主进行课前预习和课后复习,老师则在课前提前发布与实验相关研究结果、新闻报道等到慕课平台

中互动讨论,进行课前“预热”。课中,利用平台智能发布签到,借助平台 PPT 投屏功能,使老师端与学生手机端同步,同学们在上课过程中可以对相关问题留言或备注,老师利用平台进行随机提问或发红包的方式提升课堂氛围<sup>[17]</sup>。

在自组学习环节,以组为单位进行标本演示和案例分享解析,老师在平台对各组同学表现进行加分或减分。课后,发布作业在平台,同学们可以将电子报告结合语音、视频的方式提交到平台,老师根据后台数据及时掌握学生作业提交情况,并在手机进行碎片化批改作业。

#### 3.2 智慧交互,实现精准化和个性化教学

通过智慧教学,学生与老师之间的距离更加近。同学们不管是在课前、课中或课后学习过程中遇到问题,都可以在平台与老师进行互动沟通。老师根据课前学习数据、互动情况,了解学生学习诉求和知识掌握情况,针对性进行教学准备,提高课堂效率。课中,根据同学们平台的留言和互动情况,老师对同学们标本学习过程中的共性和个性问题进行总结分析,及时调整教学政策,对个别同学进行一对一辅导。借助平台,老师在有限时间内能更好的把控课堂,及时了解教学效果和获得教学反馈,实现实验教学的精准化和个性化教学<sup>[18]</sup>。

#### 3.3 形成高效、智能的过程性与结果性教学评价

目前广西大学的动物解剖学实验每年对动物医学和动物科学专业 5 个大班的 230 多名学生开课。因此,实验课程进行过程性评价,需要记录和处理大量数据,加上教学环节多,实行难度较大。利用“学习通”强大的数据记录与处理能力,在平台进行的课前学习,课中考勤、学习表现,课后作业等系列教学活动都可以数据形式呈现出来。以学生在线上平台的学习时间、学习频率、完成度和互动情况,以及在

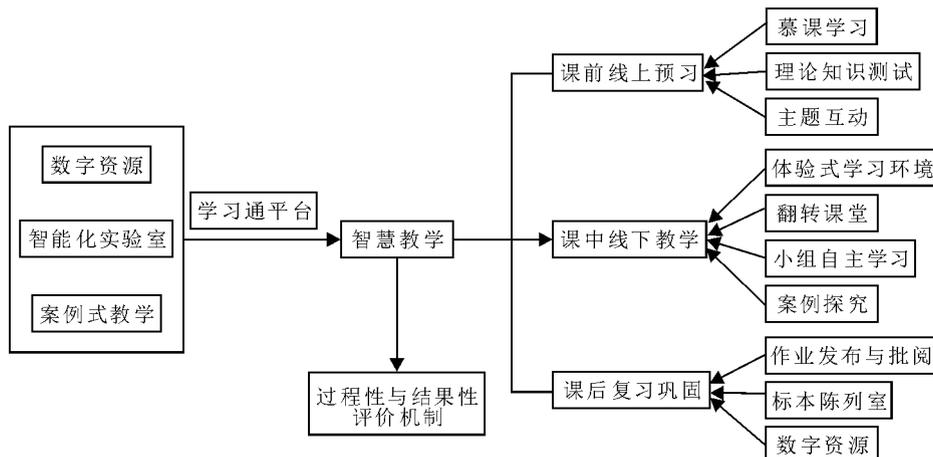


图3 动物解剖学实验智慧教学模式图

Fig. 3 Smart teaching model of animal anatomy experiment

表 1 实验教学过程性与结果性评价机制模式

Table 1 The process and outcome evaluation mechanism model for experimental teaching

考核内容	评分标准	分值比重/%
线上资源学习情况	视频学习任务完成率,满分 100 分	10
线上讨论情况	发表和回复话题,每次 2 分,满分 100 分	5
章节理论测试	各章节测试的平均分,满分 100 分	10
课堂小组学习	小组学习积极性、学习成效为依据,以小组每次学习获取的分数的平均分评价,满分 100 分	15
课堂考勤	按学生出勤率计分,出勤率低于 70%,计零分,总分 100 分	10
作业	作业达成度和美观性为依据,以所有作业的平均分评价,满分 100 分	15
段考	考察学生对标本的识别程度,满分 100 分	15
期末考试	考察学生对知识整体掌握情况和应用能力,满分 100 分	20

线下教学中的学生出勤、课堂表现、作业完成和达成度等记录,合理设置评价内容和权重,形成客观、多维度的过程性评价。结合段考和期末考试,实验教学形成过程性与结果性结合的评价机制(表 1)。

#### 4 小 结

动物解剖学实验智慧教学模式形成智慧环境、智慧学习、智慧交互、智慧知识、智慧评价和智慧管理,各教学环节紧密融合,呈现线上线下、课内课外一体化。智慧实验教学模式的实践很好地将信息技术融入到传统实验教学中,实现教学的优势互补,有效解决了传统教学的诸多难题,推动了实验教学在人才培养理念、培养模式和培养手段的转型发展。在近三年的教学实践中,动物解剖学智慧实验教学获得了同学们高度认可,也取得了较好的教学成果,同学们先后参加全国大学生动物医学专业技能大赛和全国“雄鹰杯”小动物医师专业技能大赛均获得一等奖的优异成绩,同时课程也获得广西大学教学创新大赛一等奖。

#### 参考文献:

- [1] 吴晓静,傅 岩. 智慧课堂教学的基本理念[J]. 教育探索,2009(9):11-13.
- [2] 吴晓如,刘邦奇,袁婷婷. 新一代智慧课堂:概念、平台及体系架构[J]. 中国电化教育,2019(3):81-88.  
WU X R, LIU B Q, YUAN T T. A new generation of smart class: Concept, platform and system architecture [J]. China Educational Technology, 2019(3):81-88.
- [3] 雷 懿. 智慧课堂发展研究[D]. 重庆:西南大学,2021.
- [4] 王艳茹. 大学“金课”建设的智慧教学法——原理、内涵与框架设计[J]. 创新与创业教育,2019,10(4):112-115.
- [5] 张金璧,陈 清,徐世永,等.《动物解剖学》混合教学模

- 式的构建及思考[J]. 畜禽业,2021,32(9):62-63.
- [6] 崔亚强,甘启宏,余 淇,等. 高校智慧教学环境的认识、内涵和实践途径研究[J]. 中国教育信息化,2020,26(23):13-17.
- [7] 王孝雪. “智慧教室+学习通”智慧教学模式效果探究——以高校思政课为实践场域[J]. 现代交际,2021(22):66-68.
- [8] 胡桂林,张义锋,付留洋,等. 基于思政理念提升《动物生物学》教学质量的探索与实践[J]. 畜牧兽医杂志,2024,43(5):139-142.  
HU G L, ZHANG Y F, FU L Y, et al. Exploration and practice of improving the teaching quality of animal biology based on ideological and political concept [J]. Journal of Animal Science and Veterinary Medicine, 2024,43(5):139-142.
- [9] 张 俊,岳倩倩. “金课”导向下智慧课堂表实验教学中的构建[J]. 江苏理工学院学报,2020,26(4):115-122.  
ZHANG J, YUE Q Q. Construction of wisdom classroom in experimental teaching under the guidance of “golden course” [J]. Journal of Jiangsu University of Technology, 2020,26(4):115-122.
- [10] 汪少华,殷春芳,李长杰. “互联网+”环境下高校专业基础课程智慧教学模式探究[J]. 江苏经贸职业技术学院学报,2019(5):73-75.  
WANG SH H, YIN CH F, LI CH J. Researches on wisdom teaching mode of college professional basic courses in the context of “Internet+” [J]. Journal of Jiangsu Institute of Commerce, 2019(5):73-75.
- [11] 邹本革,宋宏立,于忠娜,等. 动物解剖学课程的教学改革与实践——以青岛农业大学海都学院动物医学专业为例[J]. 黑龙江畜牧兽医,2019(5):171-174.