

数字化实验报告在兽医学科教学改革中的应用与实践

张 丛,王沛霖,王学兵,张君涛,贺秀媛,杨 旭

(河南农业大学动物医学院,河南 郑州 450046)

摘要:实验教学是兽医学科教学体系中的核心环节,而实验报告是学生掌握实验原理、分析实验现象和撰写实验结果的重要载体,是实验教学中不可或缺的组成部分。目前,兽医学科实验教学过程纸质版实验报告作为实验课程的主要考核模式,存在对动态试验过程无法再现、文字无法客观真实描述实验现象等问题,传统的纸质版实验报告已经无法满足当下高校培养学生的教学需要。在兽医学科实验教学过程,多数动物实验现象用文字无法进行恰当的描述,以图片、视频、动画等数字化方式可以更加直观的展现动物疾病发病前后器官病理变化,利于学生通过撰写实验报告加深实验技能与专业知识。在此基础上提出了数字化实验报告的教学模式并在实际教学实践中进行推广应用。通过实行数字化实验报告,学生实验教学课堂反应效果好,教学质量提升明显,特总结此文,以期改善实验教学手段,提升教学质量提供参考。

关键词:兽医学科;实验教学;数字化实验报告;教学改革

[中图分类号] S [文献标识码] S885 G642.0 [文章编号] 1004-6704(2024)02-0138-04

Application and Practice of Digital Experimental Report in Veterinary Teaching Reform

ZHANG Cong, WANG Peilin, WANG Xuebing, ZHANG Juntao, HE Xiuyuan, YANG Xu

(College of Animal Medicine, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450046, China)

Abstract: Experimental teaching is the core link in the teaching system of veterinary medicine, and experimental reports are an important carrier for students to master experimental principles, analyze experimental phenomena, and write experimental results. This is an integral part of experimental teaching. Currently, in the experimental teaching process of veterinary subjects, paper-based experimental reports are used as the main assessment mode for experimental courses. There are problems such as the inability to reproduce the dynamic experimental process and the inability to objectively and truly describe experimental phenomena in text. Traditional paper-based experimental reports can no longer meet the current teaching needs of college students. In the process of experimental teaching in veterinary subjects, most animal experimental phenomena cannot be properly described in words. Digital methods such as pictures, videos, and animations can more intuitively display the pathological changes in organs before and after the onset of animal diseases. This helps students deepen their experimental skills and professional knowledge by writing experimental reports. On this basis, a teaching model of digital experimental reports was proposed and promoted and applied in actual teaching practice. Through the implementation of digital experimental reports, students' experimental teaching classroom response has been good, and the teaching quality has been significantly improved. This article is summarized here. This is expected to provide a reference for improving experimental teaching methods and improving teaching quality.

Key words: veterinary medicine; experimental teaching; digital experiment report; teaching reform

[收稿日期] 2023-08-08

[基金项目] 河南农业大学教学改革研究与实践项目(2022XJGLX065);河南农业大学青年英才项目(30500996;30500996)

[作者简介] 张丛(1990-),女,黑龙江牡丹江人,博士,讲师,从事动物中毒病与中药防治的研究工作。E-mail: zhangcong@henau.edu.cn
王沛霖(2001-),男,河南洛阳人,硕士,从事动物中毒病与中药防治的研究工作。E-mail: 1179481396@qq.com
张丛和王沛霖为本文共同第一作者,对本文具有同等贡献。

* [通信作者] 杨旭(1991-),男,黑龙江牡丹江人,博士,讲师,从事动物营养代谢与中毒病的研究工作。E-mail: yangxu@henau.edu.cn

1 数字化兽医实验报告的发展前景与现状对比

1.1 兽医学科数字化实验报告的发展背景

党的二十大报告首次把教育、人才、科技进行三位一体统筹安排和一体部署,首次将“推进教育数字化”写入报告,赋予了教育在全面建设社会主义现代化国家中的新的使命任务,明确了教育数字化未来发展的行动纲领。未来的教育事业发展,需要更多

的发挥数字技术的优势和红利,为教育现代化提供力量。兽医学是专业实践性强,专业课程多且各课程之间联系十分紧密的学科。兽医学专业课程是培养学生掌握动物疾病预防,诊断及动物产品检验等相关专业知识和技能的重要手段,兽医学专业要求学生具备一定的实践能力,才能满足社会对专业人才的需求。实验课程是将理论知识转化为实践能力的关键环节,提高学生理论知识应用能力和实践操作能力,需要高质量的实验课程做基础。目前,各高校动物医学专业实验课程授课过程中,一般由“实验教师讲解相关理论知识和实验流程,由学生操作和记录实验数据/现象,课后撰写实验报告作为实验课程考核依据”的模式。但由于单纯的文字描述无法客观反应实验现象,或者由于学生不认真记录和观测实验现象,导致实验结果不真实,课后互相抄袭实验报告的现象多有发生,导致实验教学质量参差不齐。数字化教学模式发展迅速,数字化教材,数字化教学视频,虚拟仿真教学,VR 技术教学等技术逐渐进入现代课堂,已成为重要的教学手段。因此,利用数字化现代技术与兽医学实验课程相结合,培养学生利用先进技术对专业知识进行梳理,提高学生对实验课程的兴趣,激发学生的实验热情,提高实验教学质量,探索新型的实验教学和考核模式显得尤为重要。

1.2 现有实验课程实验报告的呈现形式

在实验教学中,实验报告是实验教学过程中对实验结果,实验过程,实验数据进行详细描述的书本文档,是考核实验教学质量的重要载体。根据实验过程中观察到的试验现象,真实客观的记录是保证实验教学达到预期目标的根本前提。实验报告通常包括(1)实验原理:用于介绍该实验所采用的理论知识;(2)实验目的:通过该实验可以得到一个什么样的科学启示;(3)实验仪器和步骤:介绍实验的过程和需要的试剂等相关器材和材料;(4)实验结果:包括图表、计算结果等;(5)实验结果分析与讨论:对实验进行总结概括,包括对实验结果的数据分析等内容。实验报告能够记录实验过程和数据,帮助学生掌握理解实验过程和结果,还可帮助学生加深对理论知识的理解,培养学生科学思考和科学写作的能力。实验报告的质量直接体现实验教学质量和学生的学习成果。

1.3 现有实验课程实验报告存在的缺陷

目前,实验教学以纸质版实验报告为主,存在部

分缺陷。(1)由于生命科学实验相对复杂多变,实验过程出现的现象不完全一致,文字描述不能客观真实的反映实验现象和病变的情况。部分学生存在照搬原始数据,提供虚假数据,降低实验报告的质量;(2)纸质实验报告存在课后学生照搬教材原话、学生之间互相抄袭、并不深入思考相关实验结果,对实验内容的分析不够全面,对实验报告态度敷衍了事,以及面对实验结果与预期不符时,并不会深入探究差异化的原因;(3)由于使用纸质版实验报告存在纸张不易保存,降低其阅读使用效率,浪费纸张的情况。由于课程繁多,学生拖延实验报告撰写进度,影响老师的期末考核评测。基于此,要求学生撰写纸质版实验报告已经不能满足培养高素质人才的需求,在数字化教育的背景下,需要结合数字化教学手段,提高实验教学质量。

2 数字化实验报告的优点

数字化实验报告是通过现代数字化技术,将实验报告内容数字化的新型实验报告形式,利用电脑和网络为媒介提高学生对专业课程的兴趣学习和实验教学质量的媒介。数字化实验报告具有“内容充实 真实客观”、“便捷灵活 高效互动”和“轻松存档 节约资源”等优点。

2.1 数字源实验报告可客观反映试验过程和结果

纸质版实验报告只能通过文字来描述实验现象和结果,形式单一,兽医学实验重点在关注动物生理学、病理学和分子生物学反应及变化,具有实验过程复杂多变,实验现象无法用文字简单描述的特点。比如兽医病理学注重病理器官病变的图片,单纯的文字描述很难将病变描述全面和准确;外科手术过程中的缝合方法,动物解剖学各肌肉的位置关系,需用大段文字描述且晦涩难懂。数字化实验报告可直接将病理变化标注在相关病理图片上,并配上图注加以说明,从而更加直观的记录实验结果,让学生更加深刻理解组织病理学变化。动物中毒病实验课程中需要记录动物中毒前后的临床症状的变化,可要求学生直接录制动物中毒前后的临床表现,通过视频对比,配以音频解说,让学生更直观观察到的临床症状,让学生结合所学到的理论知识解释说明出现特定临床症状的原因,这样能够将理论教学与实践教学有机结合起来,使学生更加认真对待实验课程。动物解剖学实验在实际解剖过程中可将解剖步骤以录制视频结合拍照的方式代替文字描述器

官解剖结构和位置关系。数字化实验报告可融合文字、图像、音频和视频等不同媒体形式,通过插入图片、绘制动画、录制音频/视频的方法,更直观地展示实验设备、实验过程和实验现象的动态变化和实验结果,提高学生对专业知识的理解,激发学生总结实验报告的热情。数字化实验报告能够更方便地进行实验数据的整理、分析和展示。根据不同实验课程的特点和需求,可实验报告的格式进行自由编排。学生可以利用电子软件进行数据的处理和统计,生成图表更直观地呈现实验结果。数字化实验报告还可帮助学生更好地理解和分析实验数据,帮助老师快速掌握实验教学效果。

2.2 数字化实验报告提高师生互动效率

传统纸质版实验报告,教师只能通过文字批改实验报告,一般很少反馈给学生,导致缺少良好的师生互动,学生也不知道自己对相关知识点的掌握程度。数字化实验报告可以利用电子设备和互联网的便利,使电子版实验报告中的实验结果更加丰富。采用数字化实验报告,学生可使用电子设备对实验过程中观察到的实验现象和记录的实验数据进行加工、整理和编写实验报告,不再需要学生寻找特定时间去撰写纸质版报告;同时数字化实验报告可以通过微信、邮件、QQ和数字化教学平台提交,减去了学生收齐实验报告,再送到教师办公室的步骤,使学生撰写和提交实验报告变得轻松便捷。数字化实验报告更易于教师进行教学反馈与评价,教师根据网上学习平台或电子邮件对学生的实验报告进行评价和批注,还可直接将批注后的实验报告在线发给学生,有效的解答学生的问题和反馈学生存在的问题,从而实现有效互动,达到高质量的教学效果。

2.3 数字化实验报告可轻松存档 节约纸资源

为记录教学过程和作为成绩考核依据,各高校均要求对学生实验报告和试卷做存档,以备查阅。但在办公用房紧张的情况下,每年大量实验课程的纸质版实验报告需要存档,给学院教学管理工作带来巨大的压力,同时纸质版材料查阅麻烦,甚至因各种原因导致纸质材料灭失。数字化实验报告可直接存储于电脑、云平台或者学院服务器中,减少了纸质版存档的压力。同时数字化存档具有高校查阅的优势。学生在撰写纸质版实验报告的过程中,可能一门课程要购买一本实验报告册,但仅仅使用几页,造成纸张浪费,随着环境保护的需求和无纸化办公的发展趋势,数字化实验报告可以减少纸张浪费,为保

护环境做出贡献。

3 数字化实验报告的呈现形式、管理方式及评价模式

3.1 数字化实验报告的呈现形式

数字化实验报告包含实验报告的必备元素,但格式不固定,可根据实验课程实际特点进行调整。根据实验类型和实验结果呈现形式的不同,可选择使用 word 文档、PPT 文档和视频及动画的一种或多种形式相结合的模式进行数字化实验报告的撰写。(1) Word 版实验报告:可根据实际情况,在 word 中指定相对应的表格,如生物化学实验需要记录大量的实验现象及所需的试剂浓度,通过将试剂浓度以表格的形式填充后,上课的实验操作将关键实验结果拍照保存,关键的实验现象进行记录并辅以文字描述,将照片保存到 word 上,还可以利用 word 的修订和批注模式对重点内容加以突出;(2) PPT 版实验报告:针对需要大量图片为实验结果的专业课程,可通过 PPT 的方式呈现。以病理解剖学为例,将典型病变部位进行拍照标注后,以多个图片的形式做成 PPT 汇报实验结果。

(3) 视频及动画:将实验课程中关键实验操作通过视频方式进行记录,或者制作成动画。教师根据视频和动画评估分析每个学生的实验技能是否规范,实验步骤是否完善,可对学生的具体实验操作问题作出具体解决方案并优化实验步骤的细节。采取这种模式,有助于学生理解实验内容及原理并提升学生对实验操作的规范意识以及学生完成实验步骤的流畅性。

3.2 数字化实验报告管理方式

目前已经发展多种数字化教学平台进行线上授课和教学互动,数字化教学软件及平台建立的很完善。从数字化教育的发展趋势来看,数字化实验报告管理及评价系统是数字化教学的重要组成部分。但数字化实验报告尚处于起步阶段,数字化实验报告管理系统尚未建立,未来各数字化教学平台及软件可依托现有教学平台,增设/建立数字化实验教学过程管理平台和实验评价体系,实现理论教学和实验教学管理、评价、反馈的综合性平台。通过数字化实验报告管理平台,可以直观地看到实验教学过程中的各环节,包括实验过程的记录、实验数据的录入、数据信息的采集、数据处理、数据分析、成果展示、结果反馈等,使学生可以及时、正确地了解实验

内容和目标及实验过程中可能出现的不足。学生也可通过查阅其他同学实验报告,从而与自己的报告形成对比,让学生知道优点和不足,以形成良性的学习氛围。教师可以对实验评价结果可以在系统中进行量化评价,也可以在系统中对学生实验学习成果进行反馈,通过评价和反馈将教学过程和结果相联系,从而提高教学质量。同时,可以将数字化实验报告对接现有的数字教学平台,从而实现数字化教学的无缝衔接。

3.3 数字化实验报告评价模式

实验报告是体现学生掌握相关试验技能和知识的载体,无论是传统的纸质版实验报告还是数字化实验报告都需要教师进行批改和指导。数字化实验报告的评价体系也不能脱离实验报告的基本评价标准。但数字化实验报告对于实验结果、实验过程及实验现象的可视化呈现,可以更清晰的展示出学生实验操作的规范性、科学性和不足之处。对于实验结果的分析讨论也能够反映出学生对专业知识的掌握情况。因此,在数字化实验报告的评价体系中应增加对实验数据获取和对实验现象分析的评价比重,更重视学生对实验原理及结果的理解,还可让学生提出实验过程中的不足和改进之处,让学生转换思维角度去理解实验原理和结果,从而达到高质量实验教学的目的。

4 兽医数字化实验报告的展望

数字化实验报告,其形态多样,内容丰富,能有效地为实验教学提供教学工具,以改善实验教学品质。在数字化、网络化、无纸化的新时代中,数字化实验报告将是各个学科发展的必然趋势,同时,也要在实验教学中要结合学生的实际情况,设计出适合学生的实验内容,使学生能掌握实验操作流程,提高实验质量。

参考文献:

- [1] 薛二勇,李健,黎兴成. 推进中国教育数字化的战略与政策[J]. 中国电化教育, 2023 (1): 25-32.
- [2] 诸海滨,刘安然,赵红,等. 有机化学实验报告电子化的教学改革实践[J]. 广州化工, 2021, 49(15): 267-269.
- [3] 林小植,李冬梅,王茂先. 师范院校动物学实验报告考核形式的比较研究—以韩山师范学院生物科学专业为例[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2020, 45(9): 178-182.
- [4] 苏鹏冲,吴昌明,赵志岩. 高校实验教学数字化学习

- 研究[J]. 现代计算机(专业版), 2015, (13): 17-20, 33.
- [5] 魏国华,杨静,杜红禹,等. 基于数字化网络化电子实验报告应用于病理实验教学的体会[J]. 中国继续医学教育, 2019, 11(1): 52-53.
- [6] 李惠晨,晏贤春,魏仁吉,等. 小组实操拍摄电子实验报告在心血管生化实验教学中的创新性实践[J]. 心脏杂志, 2023, 35(1): 111-115.
- [7] 李娟,张东圆,刘钊. 医学院校在线实验报告系统的构建研究[J]. 信息系统工程, 2019 (8): 106.
- [8] 刘雪娜,侯宝明,巫庆辉. 虚拟仿真实验下电子实验报告生成与成绩评判研究[J]. 济南职业学院学报, 2021 (1): 122-124.
- [9] 魏伟,金星. 电子实验报告在电路实验中的应用[J]. 实验室研究与探索, 2006 (6): 592-594, 607.
- [10] 李灿华,彭新清,陈小虎,等. 电子实验报告册系统设计与实现——教师端[J]. 数字通信世界, 2018 (2): 171.
- [11] 吴苏,周达华,马知远. 智慧实验室信息化教学训练平台建设[J]. 实验室科学, 2019, 22(1): 132-134, 138.
- [12] 黄凤良,徐明,吴文婷,等. 实验报告自动生成系统设计[J]. 实验科学与技术, 2011, 9(1): 48-52.
- [13] 杨广花. 浅谈新形势下高校有机化学实验教学改革创新前沿及趋势[J]. 课程教育研究, 2015, (11): 186.
- [14] 陈敏,何敏,刘涛,等. 课程思政在动物解剖学中的应用探索[J]. 畜牧兽医杂志, 2023, 42(2): 62-65, 68.
- [15] 尹可欣,李哲,刘嘉明,等. 家畜解剖学三维互动APP的开发研究[J]. 畜牧兽医杂志, 2022, 41(3): 48-50.
- [16] 王欣荣. SPOC混合式教学在《动物繁殖学》课程中的应用效果[J]. 畜牧兽医杂志, 2022, 41(5): 206-209.
- [17] 李芳蓉,孙彦坪,刘凤霞,等. 动物医学·动物检疫及药类专业分析化学实验教学创新人才培养[J]. 畜牧兽医杂志, 2020, 39(3): 40-43, 46.
- [18] 张黎声,邵水金,国海东,等. 表述性实验报告的批改与点评—以局部解剖学为例[J]. 中医教育, 2016, 35(3): 78-80.
- [19] 高汪军. 数字化实验在高中化教学中的应用[J]. 高考, 2020 (30): 14.
- [20] 张耀相,赵春瑞,贾俊海. 兽医微生物学实验课教学改革探索[J]. 畜牧兽医杂志, 2007, (4): 27-28.
- [21] 宋军科,于三科,林青,等. 建立兽医寄生虫学数字化图片库的方法与意义[J]. 畜牧兽医杂志, 2014, 33(2): 22-23, 25.
- [22] 江楹华. 浅谈数字化实验技术在生物实验教学中的应用[J]. 中学生物学, 2019, 35(6): 30-31.