

生物统计学实验教学改革研究综述

秦志勇 (安徽农业大学理学院, 安徽合肥 230036)

摘要 生物统计学实验是一门综合性、实践性强的课程。针对以往实验教学中存在的问题,从生物统计学实验教学内容、教学环境、教学保障和考核方式 4 个方面进行了改革和探索,增加了综合性设计性实验,完善了实验室管理制度,提高了实验教学人员的素质,建立了合理的实验教学评价体系,培养了学生的自主实验能力和解决实际问题的能力,提高了教学质量。

关键词 生物统计学实验;综合性实验;教学改革
中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)33-0223-02

Review on the Teaching Reform of Biometric Experiment
QIN Zhi-yong (School of Science, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui 230036)

Abstract Biostatistics experiment is a comprehensive and practical course. Aiming at the existing problems in the past experiment teaching process, the reform and exploration of biometric experiment were carried out from four aspects: teaching content, teaching environment, teaching guarantee and assessment methods. Through the reform, comprehensive and designed experiments have been added, the management system of the laboratory has been perfected, the quality of the experimental teaching staff has been improved, the reasonable experimental teaching evaluation system has been established, the ability of students' independent experiment and the ability to solve practical problems have been cultivated, and the quality of teaching has been improved.

Key words Biostatistics experiment; Comprehensive experiment; Teaching reform

生物统计学实验是以概率论与数理统计、生物学和计算机软件应用为基础组成的综合性实验技术,主要利用概率论与数理统计原理解决生命科学中的实际问题。随着大数据时代的到来,统计学已经渗透到各行各业,更是成为农林专业学生和相关技术人员的必备专业知识,因此生物统计学实验教学在农林类院校中有着十分重要的地位。实践性很强是生物统计学实验的基本特点,该课程重在培养学生收集数据、整理与分析数据的能力,培养学生的创新意识,提高学生的实践能力和综合素质。笔者针对以往实验教学中存在的问题,从生物统计实验教学内容、教学环境、教学保障和考核方式 4 个方面进行了改革和探索。

1 生物统计学实验教学中存在的问题

1.1 教学内容 传统的实验教学内容大多数是以验证性实验为主,综合设计性实验较少,实验内容单一,实验方式主要以教师示教为主,学生按要求完成作业,不利于学生系统地掌握知识,限制了学生的主动性和创造性,影响了学生实践能力的提高。自 2005 年以来,《关于开展高等学校实验教学示范中心建设和评审工作的通知》(教高[2005]8 号)、《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》(教高[2007]1 号)等文件均明确要求加强综合性、设计性实验教学^[1]。因此,加强综合性设计性实验势在必行。

1.2 教学学时 随着课程小型化改革,教学学时被进一步压缩,大数据时代统计学的发展日新月异,教学内容也日益增加。如何在有限的学时内让学生掌握更多的知识,提高学生的实践能力,对于从事生物统计学实验教学的教师来说是一个新的挑战。

1.3 教学保障 理学院数学与统计实验室既要承担全校公共课生物统计学实验教学的任务,又要承担统计专业实验与实习,教学资源十分紧张。因此,为了保证教学任务的落实,实验室实行封闭式管理,学生上课时间和地点也是由学校统筹安排,由于教师和实验人员缺乏,实验内容也是提前安排,学生只能在特定的时间和地点完成特定的教学内容,学生缺乏深入研究的机会,限制了学生自主实验的自由,不利于学生创新能力的培养。

1.4 教学考核 生物统计学实验课程考试占考试成绩的比重较小,实验成绩的评分标准为:实验报告占 70%,考勤占 30%。由于教师人员有限,缺乏有效的监督管理,学生实验报告存在相互抄袭的现象,往往会存在雷同的实验报告。这就导致了学生只重视实验结果,不重视实验过程,因此难以反映学生的实验能力和真实水平。

2 生物统计学实验教学改革与实践的措施

2.1 生物统计学实验教学内容体系改革 为了适应统计发展的新形势,学生的培养既要注重课本基础知识,又要能够提高学生的创新实践能力,教学与科研相结合。因此,设置了“两个层次,三个结合”的实验教学体系。“两个层次”指的是基础验证性实验和综合设计性实验,“三个层次”指的是理论教学与实验教学、课堂实验与课后实验、教学与科研相结合进行了内容体系的改革。

基础验证性实验主要是对已经学过的基本理论知识和方法进行验证,基础验证性实验往往是学生针对某一章节的一个知识点的内容进行实验操作,可以使所学理论知识具体化和形象化,加深对所学知识的理解与掌握,培养学生的动手能力^[2]。

综合性实验是指实验内容涉及课程的综合知识或多个知识点的实验,综合性实验一般是由教师根据要解决的实际问题拟定实验题目,学生收集和整理数据,制定实验方案以及实验提纲后上报给教师评审,确定实验是否具有可操作

性,最后由学生根据指导教师的意见,分析处理数据,完成实验报告^[3]。例如,在动物科学专业开设的“不同饲料对猪体重增加的影响实验”,农学专业开设的“小麦产量与施肥量的关系”实验,将理论教学与实验教学相结合,将课堂教学与课外教学相结合。设计性实验是结合大学生创新基金或专业技能大赛以及学生的暑期“三下乡”社会实践活动,加强校企合作,根据具体社会问题,学生确定实验方案,利用统计软件进行数据分析,根据实验结果为企业提供可行性建议。学生将课堂所学的知识运用在实际问题的处理过程中,发现问题,分析并解决问题,从而提高学生的实践能力和综合素养。

2.2 生物统计学实验教学环境改革 传统的实验教学在实验室实行封闭式管理,学生上课的时间和地点也是由学校统筹安排,由于教师和实验人员缺乏,实验内容也是提前安排,学生只能在特定的时间、地点完成特定内容,学生缺乏深入研究的机会,限制了学生自主实验的自由,不利于学生创新能力的培养^[4]。综合性、设计性要由实验教师根据待解决的实际问题拟定实验题目,学生收集和整理数据,制定实验方案,分析并处理数据,完成实验报告。实验步骤繁琐,所需时间较长,学生基本上不能在限定的时间内完成实验^[5]。学生准备实验阶段不一定要在实验室内完成,也可以在图书馆进行。因此,需要对实验室开放时间实行弹性管理,开放实验教学环境。由于实验设备和实验教师等条件限制,只能组织实验班,对综合设计性实验实行开放实验管理,学生根据自己的时间和实验准备情况,在实验教师开放的实验室空闲时间内,自主选择实验时间,安排实验内容。这样,学生有了自主实验的权利,可以充分调动学生的积极性,有利于学生更好地完成实验。另外,积极鼓励学生申请大学生创新基金的各种技能大赛,鼓励学生参加社会实践,参加校企合作项目,从而拓宽学生的视野,锻炼学生的创新能力,增加学生对科研的兴趣,提高学生的科研能力。

2.3 生物统计学实验教学保障体系改革 生物统计综合性、设计性实验实验时间长,内容复杂,有些实验内容还是课堂教学和课后实验相结合,这就给实验室管理提出了新的规范和要求,必须出台相应的实验室管理规定。根据《安徽农业大学统计实验室管理规定》,对生物统计学实验室实行开放式管理,建立实验室使用预约申请制度,在实验室空闲时间,针对不同的实验开放教学时间,如果学生需要在课外使用实验室,必须根据实验室开放的时间和实验内容进行网上预约,由实验管理人员进行审核,审核通过才能进入实验室进行实验操作,并做好实验设备的使用记录及维护工作,保障学生和实验室的安全^[6]。在学生实验过程中,实验指导教师要认真负责地对学生进行指导,督促学生认真实验,做好实验数据分析,以免“两个层次,三个结合”的实验改革流于形式。

开设综合性、设计性实验,实行实验室的开放式管理,这对实验技术人员的素质提出了更高的要求,在内容和过程要求较高的综合性实验过程中,实验教师的教学经验和理论水平对学生创新意识的发挥和实验能力的提高十分重要^[7]。

若要更好地配合实验指导教师做好学生的实验准备工作和指导工作,就要求实验人员具有扎实的专业知识和较高的科研水平。因此,要加强对实验技术人员和实验教师的专业培训,提高实验技术人员的理论水平和实验指导经验^[7]。

另外,重新修订了生物统计学实验教学大纲,选用功能强大的 SAS 数据分析软件并出版了《SAS 生物统计分析软件教程》教材,制作了集文字、声音、动画为一体的多媒体课件,将枯燥的实验教学形象化、具体化,方便学生掌握,提高了学生的学习积极性。

2.4 生物统计学实验考核方式改革 考核是教学的重要组成部分,是督促和激励学生的有效方式。合理的考核方式能够有效反映学生的实验态度及实验水平,能够充分调动学生的学习积极性,提高学生的学习效率^[8]。以往的生物统计学实验考核主要是对实验报告进行评分,由于教师人员有限,缺乏有效的监督管理,学生实验报告存在相互抄袭的现象,往往会存在雷同的实验报告。这就导致了学生只重视实验结果,不重视实验过程,因此难以反映学生的实验能力和真实水平。

综合性设计性实验的主要目的是为了培养学生的动手能力及创新能力。因此,在实验考核方式上,要更加注重实验过程,倾向于学生的综合素质的考核^[9]。在考核内容上,不仅要求学生做出高质量、高水平的实验报告,而且要对学生的实验态度、实验方法和技能、创新能力以及解决实际问题的能力进行综合评价。生物统计学实验考核内容及其所占比重如图 1 所示。

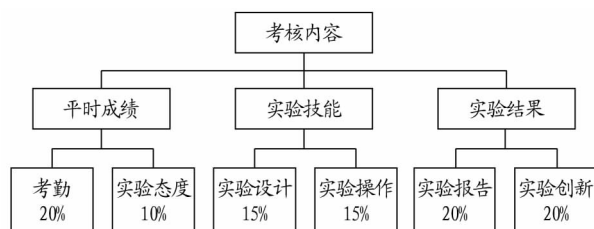


图 1 生物统计学实验考核内容及其所占比重

Fig. 1 The assessment contents of biometric experiment and their proportion

通过考核方式的改革,能够更加全面反映学生的学习态度及实验水平,以考促学,引起学生对实验教学的重视,调动学生的学习积极性,及时反馈课堂教学效果,提高了教学质量^[10]。

3 结语

生物统计学实验是一门综合性、实践性都很强的学科,通过不断探索与实践,生物统计学实验教学取得了显著的成效。首先,从教学内容上增加了综合性设计性实验,有效地培养了学生的自主实验能力和解决实际问题的能力,提高了学生的科研素养和综合素质。其次,实行开放式实验教学,完善了实验室管理制度,加大了对实验教学人员的培训,提高了实验技术人员的业务水平。统一编写了实验教学大纲,出版了省部级规划教材《SAS 生物统计分析软件教程》,

(下转第 230 页)

者也可以对其发表意见。各自任务完成后,就意味着总任务的完成。竞争性模式有利于激发学生的学习积极性与主动性,但易造成因竞争而导致协作难以进行的结果。因此让学习者明确各自任务的完成,对保证总目标实现的意义非常重要,即学习者是在竞争与协作中完成学习任务的。竞争可在小组内进行也可以在小组间进行。

3.2.2 辩论式协作学习:开发学生的学习思维。协作者之间围绕给定主题,首先确定自己的观点。在一定的时间内借助虚拟图书馆或互联网查询资料,以支持自己的观点。辅导教师(或中立组)对他们的观点进行甄别,选出正方与反方,双方围绕主题展开辩论。辩论的进行可以由对立的双方各自论述自己的观点,然后针对对方的观点进行辩驳,最后由中立者对双方的观点进行裁决,观点论证充分的一方获胜。也可以不确定正反双方,而是由不同小组或成员叙述自己的观点,然后相互之间展开辩论,最终能说服各方的小组或成员获胜。辩论可在组内进行,也可在组间进行。辩论模式有利于培养学生的批判性思维。

3.2.3 问题解决式协作学习:锻炼学生的学习能力。该种模式需要首先确定问题。问题的种类多种多样,其来源也不相同,一般根据学生所学学科及其兴趣确定。问题解决过程中可以采取多种学习方式,如竞争、合作、辩论等。问题解决过程中,协作者需要借助虚拟图书馆或互联网查阅资料,为问题解决提供材料与依据。问题解决的最终成果可以是报告、展示或论文,也可以通过汇报的形式展示成果。问题解决是协作学习的一种综合性学习模式,它对于培养学生的各种高级认知活动和问题解决与处理能力具有明显的作用^[7-9]。

3.2.4 角色扮演式协作学习:激发学生的学习兴趣。该种模式是让不同学生分别扮演指导者和学习者的角色,由学习者解答问题,指导者对学习者的解答进行判别和分析。如果学习者在解答问题过程中遇到困难,则由指导者帮助学习者解决。在学习过程中,他们所扮演的角色可以互相转换。通

过角色扮演,学习者对问题的理解将会有新的体会。角色扮演的成功将会增加学习者的成就感和责任感,并可以激发学习者掌握知识的兴趣与积极性。通过这种模式让学生真正的寓学于乐,打造不一样的趣味课堂。

精彩高效的课堂源于学生间的协作学习。协作学习策略与模式已成为跨越各个年级、课程内容和学习层次的主要学习方式。在这种方式下,学生感受到同学之间不再是竞争的对手,而是促进学习的帮助者。协作学习使得学生的学习活动更加生动、活泼和丰富多彩,从而把传统的课堂转变为“精简、精当、精心、精彩”的精益课堂。

4 结语

综上所述,笔者深入思考大学生厌学这一现象,尝试将精益生产理念延伸至课堂教学中,通过关注课堂教学细节、协作学习、实践教学等途径,构建不一样的精益课堂,从而把课堂转变为“致广大而尽精微、澄其源而清其流、统于一而应于万”的重要平台。笔者相信这样的课堂对学生来说有品位、不庸俗,有效率、不拖沓,有趣味、不枯燥,一定能够成为“精简、精当、精心、精彩”的课堂。

参考文献

- [1] 王文举,王传生,赵慧军. 教育教学改革研究与实践[M]. 北京:首都经济贸易大学出版社,2011:349-354.
- [2] 何建新,何彪,何焰蓝,等. 精益思想在高等学校人才培养中的应用[J]. 高等理科教育,2012(4):15-19.
- [3] WOMACK J P, JONES D T. Lean thinking[M]. 沈希瑾,张文杰,李京生,译. 北京:机械工业出版社,2008.
- [4] 周新年,邱荣祖,张正雄,等. 森林工程创新人才培养综合改革与实践[J]. 森林工程,2013,29(6):171-175.
- [5] 郑金洲. 重构课堂[J]. 华东师范大学学报(教育科学版),2001,19(3):53-57.
- [6] 赵建华,李克东. 协作学习及其协作学习模式[J]. 中国电化教育,2000(10):5-6.
- [7] MAKER C J. Creativity, intelligence, and problem solving: A definition and design for cross-cultural research and measurement related to giftedness[J]. Gifted education international, 1993, 9(2): 68-77.
- [8] 刘黄玲子,黄荣怀. 协作学习评价方法[J]. 现代教育技术,2002(1):24-29.
- [9] 王巍,郭瑞,朱玉杰,等. 工业工程实践教学创新方法的研究[J]. 森林工程,2011,27(5):94-96.
- [10] 张强,张建平. 生物统计学实验教学的探索与实践[J]. 实验室科学,2012,15(6):15-18.
- [11] 王忠印. 高校实验室开展设计性实验探析[J]. 通化师范学院学报,2006(2):136-137.
- [12] 李利军,兰辉. 理工科专业开设综合性、设计性实验思考与实践[J]. 内蒙古工业大学学报(社会科学版),2006,15(2):107-110.
- [13] 薛秀恒,王菊花,祁克宗,等. 现代生物实验技术综合性实验教学改革探索与实践[J]. 安徽农学通报,2011,17(3):174-176.
- [14] 邢光南,管荣展,赵团结,等. 比较法在生物统计实验教学中的应用[J]. 生物学杂志,2017,34(2):112-115.
- [15] 张汝阳,魏永越,赵杨,等. 生物统计学本科生 SAS 软件高级编程教学的探索与实践[J]. 教育教学论坛,2017(52):114-116.
- [16] 严明,薛凌云,郭森,等. 统计分析软件辅助生物统计学教学的探索与实践[J]. 教育教学论坛,2016(44):164-165.
- [17] 陈兆夏,王恬. 国家级实验教学示范中心建设的实践与思考[J]. 中国现代教育装备,2012(15):26-28.
- [18] 向玉勇,朱双杰,殷培峰. 新建应用型本科院校生物化学综合性实验教学改革探索[J]. 滁州学院学报,2013(5):127-129.
- [19] 吕敏芝,林树茂,何兰花. 地方农科院校生物统计学实验教学改革与实践[J]. 黑龙江畜牧兽医,2014(9):201-202.

(上接第 224 页)

制作了多媒体课件,为生物统计学实验教学提供了有效保障。最后,改变了学生重结果、轻过程的考核方式,建立了合理的实验教学评价体系,能更全面地反映学生的综合能力,提高了实验教学质量。

参考文献