

# 案例纠错教学法在兽医微生物学实验课程教学中的应用

孟霞<sup>1,2</sup>, 王建业<sup>1,2</sup>, 夏芃芃<sup>1,2</sup>, 羊扬<sup>1,2</sup>, 王亨<sup>1,2</sup>, 朱国强<sup>1,2\*</sup>

(1. 扬州大学兽医学院, 江苏扬州 225009; 2. 江苏省动物重要疫病与人兽共患病防控协同创新中心, 江苏扬州 225009)

**摘要** 兽医微生物学实验课程是兽医学、动物科学及其相关专业学生必修的一门专业基础实验课。为了提高兽医微生物学实验课程教学效果, 将案例教学法与纠错教学法相结合并引入该课程教学中, 探索了提高该课程教学质量和效果的教学方法。与传统教学方法相比, 案例教学结合纠错教学法极大地激发了学生的学习兴趣, 充分调动了学生的学习积极性和主动性。从学习效果来看, 无论是理论知识考试还是实验操作, 该模式下的学生成绩均显著高于传统教学模式。问卷调查结果表明, 案例纠错教学试验组学生对该教学方式的满意度较高。

**关键词** 案例纠错教学法; 兽医微生物学实验课; 应用

中图分类号 S-01 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)13-0268-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.13.074



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Application of Case Correction Teaching Method in the Experimental Course of Veterinary Microbiology

MENG Xia<sup>1,2</sup>, WANG Jian-ye<sup>1,2</sup>, XIA Peng-peng<sup>1,2</sup> et al (1. College of Veterinary Medicine, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009; 2. Jiangsu Co-innovation Center for Prevention and Control of Important Animal Infectious Diseases and Zoonoses, Yangzhou, Jiangsu 225009)

**Abstract** The experimental course of veterinary microbiology is a compulsory basic experimental course for students in veterinary science, animal science and related specialities. In order to improve the teaching effect of veterinary microbiology experimental course, the author combined the case teaching method with the error correction teaching method and explored the teaching method to improve the teaching quality and effect of the course. Compared with traditional teaching method, case teaching combined with error correction teaching had greatly stimulated students' interest in learning and fully mobilized their enthusiasm and initiative. From the point of view of learning effect, whether it was theoretical knowledge examination or experimental operation, the student's performance was significantly higher than the student's achievement in the traditional teaching mode. The results of the questionnaire survey showed that the students of the case correction teaching test group were satisfied with the teaching method.

**Key words** Case correction teaching method; Veterinary microbiology experimental course; Application

兽医微生物学实验课程是兽医学、动物科学及其相关专业高等院校和职业院校学生必修的一门专业基础实验课。该课程在培养学生微生物实验操作技能、促进学生微生物理论知识的理解、更好地联系兽医微生物理论与实践方面发挥重要作用, 为兽医免疫学、微生物学检验、兽医传染病学等专业课程实验课的学习奠定实验操作基础<sup>[1-2]</sup>。该课程涵盖了细菌显微形态的观察、细菌的分离培养以及大肠杆菌、沙门氏菌等细菌的生化试验和病毒的鸡胚培养等方面基础的微生物实验内容。传统的微生物实验教学模式主要是教师先讲述再操作演示, 学生观摩学习后操作完成实验内容, 撰写实验报告。这种教学方式虽然能让学生直观并直接地学习相关实验技能, 但在整个教学过程中学生缺乏思考, 学习主动性较差, 观摩过程走马观花, 关键实验细节常被忽略, 导致学生操作时错误百出, 而教师无法在所有学生同时操作时指出每个人所犯的错误, 影响教学效果。为提高学生的学习主动性, 培养学生熟练掌握微生物操作实验技能和解决实际生产问题的能力, 改变传统的实验教学模式十分必要。

案例教学法(case-based learning method, CBL)以案例为

基本素材, 将学生引入一些模拟或真实场景中, 形成供学生思考和分析的案例, 通过师生、生生之间的互动进行研讨、学习的一种教学方法。近年来, 案例教学法在兽医微生物教学中多有探索应用<sup>[3-5]</sup>, 并取得了较好的教学效果。纠错教学法在国内高校教学中, 尤其是实验教学和临床医学教学中已有应用, 可以显著提高学生的思维能力, 激发学生的学习主动性<sup>[6-7]</sup>。但将案例教学法与纠错教学法相结合的教学方法报道较少<sup>[8]</sup>。为了提高教学质量, 培养学生熟练的操作技能和兽医综合能力, 笔者将案例教学法与纠错教学法相结合, 并引入到兽医微生物实验课教学中, 探讨了如何通过错误案例和纠错教学法开展微生物实验课程教学, 以提高学生对该课程的认知和掌握程度。

### 1 案例纠错教学法实施目标

通过案例纠错教学法, 在教师的指导参与下, 学生为主体找出错误操作案例中的错误, 并分析错误原因, 提出改正方案, 培养学生综合分析问题和解决问题的能力, 激发学生的学习兴趣, 充分调动学生的学习积极性和主动性, 从而达到对该课程的掌握和应用, 提高学生的综合素质。

### 2 案例纠错教学法实施方案

为研究案例纠错教学法的教学效果, 设置传统教学方法为对照组, 即由教师首先讲授实验目的、原理和具体操作方法, 然后进行实验的示范操作, 学生观摩后分组完成实验操作<sup>[9]</sup>, 学生操作过程中教师负责巡回指导。

案例纠错教学试验组首先根据教学大纲要求完成基本

**基金项目** 扬州大学博士专项教改课题(YZUJX2016-19B); 江苏高校品牌专业建设工程资助项目(TAPP); 江苏高校优势学科建设工程资助项目(PAPD)。

**作者简介** 孟霞(1980—), 女, 山东泰安人, 副教授, 博士, 从事兽医微生物学研究。\*通信作者, 教授, 博士生导师, 从事预防兽医学教学与科研工作。

**收稿日期** 2019-10-23

的实验内容讲解和操作演示,然后随机选取一名学生进行操作,其余学生找出该生操作错误,根据学生找错误情况和对错误操作的分析结果作为评价该课程平时成绩的标准之一。教师进一步对学生的分析结果进行补充讲解和点评,并根据以往教学经验中学生常犯经典错误进行进一步讲解和错误分析,然后由学生根据正确的示范操作和讲解分析需要避免的错误操作完成实验。必要时将错误操作进行延续,让学生观察错误操作导致的错误结果,并进行原因分析。比如,细菌纯培养中的平板分区划线培养未获得单菌落,请学生回忆错误操作过程并分析是由哪些错误操作造成的。

在完成正常实验教学的基础上,综合大部分兽医微生物实验,人工复制某常见病原细菌感染宿主的病例并展示给学生。全班学生分成4组,每组学生设计该病原菌的分离与鉴定的具体案例。案例中,从病料的采集、相关病原分离所用培养基的制备,到后期病原的分离与生化鉴定全过程由学生查阅资料、设计相关实验并实施完成病原分离与鉴定工作,形成详细的鉴定结果报告。然后,每2组之间互相交换鉴定报告,查找对方的案例设计和实施过程中是否存在错误或不妥之处,并进行讨论。教师旁听案例讨论,并对4组学生案例报告中的错误进行解析、点评和总结。该案例的分析与讨论是该课程进修学生综合能力拔高和提升的重要环节。通过这种真实案例的实际操作和纠错讨论,使学生深入、系统掌握兽医微生物中重要病原的分离鉴定,进一步提高学生的综合水平。

课程结束后,试验组和对照组均采用统一命题考试的形式考察学生对兽医微生物实验课程的理解和掌握程度,并对传统教学法和案例纠错教学法的教学效果进行评价。考试题目中理论知识和实验操作各占50%。同时,通过不记名问卷调查的方式调查2种教学方式下学生对教学方法的满意度,并了解案例纠错教学试验组学生对该教学方法的学习感受和看法。结果发现,案例纠错教学试验组无论是理论知识还是实验操作成绩平均分均显著高于传统教学对照组( $P < 0.01$ )。问卷调查结果表明,案例纠错教学试验组学生对教学方式的满意度较高,并对该方法给予较高的评价。

### 3 案例纠错教学法的优势

**3.1 案例纠错教学法有利于提高学生的学习兴趣** 传统教学方法中教师通过灌输式教学方法教学,学生被动接受知识,教学和学习氛围比较枯燥,学生学习兴趣和积极性不高,虽然观摩了教师实验操作,但学生实际操作时仍然出现各种错误,影响了教学效果。与传统教学方法相比,纠错教学法结合案例纠错法极大地激发了学生的学习兴趣。随机选取学生进行实验操作可使学生产生紧张感,担心被抽到或操作出错,从而促进学生认真听讲和观察教师的操作示范。学生操作时因首次接触微生物相关的实验,出错在所难免,其余学生在观察过程中找出操作错误,这种纠错行为极大地提高学生的实验兴趣和积极主动性。在后期的真实案例中,每位学生参与文献资料的查询、实验的设计和实施,既培养了学生自主学习和综合分析能力,又调动了学生的学习和参与的

积极性,从而有效提高了学生的学习兴趣<sup>[10]</sup>。

**3.2 案例纠错教学法有利于提高兽医微生物实验课的教学效果** 传统的实验教学中,通过教师的讲解和操作示范,学生模仿教师的操作完成实验,且该过程中教师进行指导,最终都需要学生正确完成实验过程,虽然实验结果完美,但整个过程学生缺乏对操作过程的思考,有时对于操作背后的原因和意义不理解,学习也是走马观花,对相关理论和实验知识一知半解,这限制了学生的自主思考能力和创新思维的发展,导致学生不能深入理解专业知识,且影响了学生的学习主动性和积极性,从而影响教学效果。

纠错教学法通过学生查找错误并分析原因,促进学生对实验原理和过程的思考。进一步观察错误操作导致的错误结果,更能让学生认识到正确操作的意义。比如革兰氏染色实验中乙醇脱色时间过长或过短的错误操作导致革兰氏染色结果错误;纸片法药敏试验中有学生将未接种细菌直接放置药敏片导致没有抑菌圈出现;生化试验中MR试验和VP试验使用细菌的蛋白胨水培养物进行检测,导致所有细菌的测试结果均为阴性等,学生在以上错误操作后观察到错误结果,进而反思并分析错误原因,更有利于对正确操作的理解和对相关专业知识的掌握。

人工复制案例并由学生查阅相关资料,自主进行病原分离与鉴定综合性试验的设计和实施,充分调动了学生参与的主动性,激发学生的学习兴趣,学生从中可以学到很多病原学理论和实践知识,包括如何查阅资料设计实验、如何从病料中分离纯化细菌并进行鉴定、如何撰写案例报告等,培养了学生自主学习、交流和综合分析的能力。尤其是小组之间互换鉴定报告,查找对方案例设计和实施过程中的错误,既能提高学生好奇心和兴趣,让学生在挑错的过程中促进自身思考,又能使学生学习他人的长处。教师对于每个小组案例报告的错误和优缺点进行点评,可进一步加深对相关知识的理解和掌握,从而提高该课程的教学效果。

**3.3 案例纠错教学法有助于提高教师的综合素质** 案例式教学不仅可以提高学生对于兽医微生物学知识的掌握程度和解决实际问题能力,而且可以积极促进教师自身综合素质的提高<sup>[4,11]</sup>。案例纠错教学法在案例式教学基础上还需要对学生所犯的错误进一步分析指导。这不仅要求教师有扎实的理论知识,而且要求教师具有丰富的案例设计经验和较强的组织能力。对案例的实施和讨论中,能及时发现学生的错误并加以引导,并对学生的错误进行分析指导。教师在案例纠错教学的实施过程中,势必要提高自身的综合素质,积累丰富的教学经验,应对教学中出现的各种问题。因此,案例纠错教学法的实施可以促进教师不断学习,有助于提高教师自身的综合素质。

### 4 结语

纠错教学法在实验课教学中应用具有较大的优势和较好的教学效果。兽医微生物学实验课程作为一门实践性较强的课程,学生动手能力和解决实际问题能力的培养十分重要。笔者在以往的教学中也发现,尽管教师在操作演示时详

细讲述实验操作注意事项和要避免的错误,学生初次操作时仍然因为不熟悉或理解不深刻犯各种错误。在此背景下提出纠错教学法,在讲述正确操作的基础上,以学生为主体,随机选取学生操作实验,其余学生进行挑错,并在教师引导下分析错误原因。这种教学模式明显提高了学生上课注意力和学习效率,并且学生在纠错和改错的过程中充分理解了正确操作的意义,从而增加了实验操作的准确性。案例纠错教学法在学生掌握了基本的微生物实验操作的基础上进行,将学生所学基础知识与真实案例相结合,活跃学生思维,培养了学生综合分析问题和解决问题的能力,可以取得较好的教学效果。虽然该教学方法在实际操作中仍存在一些问題,比如学生学习成绩和学习主动性的个体差异较大,如何充分发挥学生的主体地位,让绝大多数学生积极参与到案例实施和纠错讨论中来,需要教师积极引导。案例纠错教学法的课时设置也较难把握,给学生纠错时间和案例讨论时间势必要控制压缩正常授课和操作演示时间,因此需要教师掌控课题进度,平衡好课时安排。综上可知,案例纠错教学法可以在一定程度上激发学生的学习兴趣,提高学生解决实际问题的能

力,提高教学效果,是一种值得尝试的教学方法。

## 参考文献

- [1] 李旭勇,郭晶,刘文强. 互联网+背景下翻转课堂教学模式探索与应用:以兽医微生物学实验教学为例[J]. 畜牧与饲料科学,2017,38(6):78-80.
- [2] 柳洪洁. 兽医微生物学实验课程考核改革[J]. 实验室科学,2017,20(3):102-104.
- [3] 严亚贤,王恒安,程玉强,等. 综合性大学“兽医微生物学”教学探究与思考[J]. 微生物学通报,2018,45(3):603-608.
- [4] 范京惠,左玉柱,张洪德,等. 兽医微生物学案例教学法应用研究[J]. 河北农业大学学报(农林教育版),2016,18(4):63-67.
- [5] 许信刚,邢福珊,张耀相. 案例教学法在兽医微生物学教学中的应用体会[J]. 黑龙江畜牧兽医,2012(12):43-44.
- [6] 罗湘玲. 纠错教学法在X线投照技术实验教学中的应用及效果[J]. 中国现代医生,2012,50(17):122-123.
- [7] 刘福. 在内科病例讨论教学中应用纠错教学法的学生满意度调查[J]. 中国高等医学教育,2012(12):107-108.
- [8] 潘承向,向敬忠,张春宜,等. 应用案例纠错讨论式教学法提高学生机械创新设计能力的研究[J]. 黑龙江教育(理论与实践),2018(21):64-65.
- [9] 尹虹. 浅谈高校有机化学实验课程的教学改革[J]. 教育现代化,2019(11):52-54.
- [10] 潘世学. 运用生活情境提高小学数学课堂教学质量[J]. 试题与研究,2019(2):168.
- [11] 孟霞,王建业,夏芄芄,等. 《兽医微生物学》案例式教学的设计与应用[J]. 科教文汇,2019(3):86-88.

(上接第253页)

发展提供人才和技术支撑。贵州大学等高校应设置相关专业,制定定向人才培养方案,为长顺县等贫困县持续输送专业金融人才。二是借助当前我国正在实施的“大学生志愿服务西部计划”“三支一扶”计划等,向长顺县等贫困县输送一批专业金融人才,使他们落地贫困地区,参与当地经济发展,从而更好地将普惠金融理念、知识和技能引入贫困地区。三是对长顺县等贫困县现有的普惠金融从业人员进行知识技能培训,定期开展有关“三农”经济、风险管理、互联网金融、小额信贷管理、客户信用管理等方面的培训,组织他们参加各种金融论坛、讲座,了解最新的普惠金融法律法规,把握普惠金融发展前沿趋势,以便让他们在贫困地区更好地开展普惠金融工作。

## 参考文献

- [1] 李学锋. 发展农村普惠金融的问题与对策[J]. 银行家,2018(8):121-123.
- [2] 王小波,许兴德. 长顺“特惠贷”助贫困户实现“三变”[N]. 黔南日报,

2016-08-24(002).

- [3] 原妍娜,陈洛川. 农村普惠金融助力精准扶贫[J]. 时代金融,2018(14):87,89.
- [4] 温静静. 县域农村金融精准扶贫的问题及对策[J]. 中国乡镇企业会计,2018(10):7-8.
- [5] 唐文婷,李明贤. 普惠金融的政府行为与农村金融消费者权益保护[J]. 财经科学,2018(11):3-14.
- [6] 周才云,李伟. 普惠金融助力精准扶贫的适应性、瓶颈制约与创新路径[J]. 理论探索,2017(6):95-99.
- [7] 李金祥,李翠平. 发展普惠金融 消除金融服务“空白村”——沧州市利用助农取款点助推脱贫攻坚情况调查[J]. 河北金融,2017(12):64-65,68.
- [8] 李芹英,贾晓露. 贫困地区普惠金融发展中存在的问题及对策:以河北省平山县为例[J]. 河北金融,2018(11):58-61.
- [9] 王君. 普惠金融与金融精准扶贫的关系研究:基于湖南湘西州的实践[J]. 武汉金融,2017(3):84-87.
- [10] 尤圣光. 普惠金融与精准扶贫的研究[J]. 当代经济,2016(5):62-65.
- [11] 周孟亮. 普惠金融与精准扶贫协调的路径创新研究[J]. 南京农业大学学报(社会科学版),2018,18(2):149-156,162.
- [12] 浙江工业大学中国人民银行河池市中心支行课题组,洗海钧. 财政、金融和产业政策协同支持精准扶贫问题研究:以广西为案例[J]. 南方金融,2017(7):91-98.
- [13] 廖霄梅. 普惠金融如何更好地助力精准扶贫[J]. 人民论坛,2018(18):80-81.