



中国病原生物学杂志

ZHONGGUO BINGYUAN SHENGWUXUE ZAZHI

2022年11月第17卷第11期

(总第191期)

Nov. 2022 Vol. 17, No. 11

国家卫生健康委员会 主管
中华预防医学会 主办
山东省寄生虫防治研究所



JOURNAL OF PATHOGEN BIOLOGY

中文核心期刊(基础医学类)
中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊
中国科技核心期刊
中国生物医学类核心期刊
RCCSE中国核心学术期刊
科技期刊世界影响力指数(WJCI)报告收录期刊
中国科技论文统计源期刊
《中国学术期刊综合评价数据库》来源期刊
《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊

ISSN 1673-5234



中华预防医学会系列杂志
SERIAL JOURNAL OF CHINESE PREVENTIVE MEDICINE ASSOCIATION

11
2022

验操作阶段,学生分组参与实验过程。经过合理整合后的实验课程,每次课程教学目的突出,更便于学生理解和掌握。通过学习,使学生掌握基本实验技能、实验流程,帮助学生构建完整、清晰的知识体系。

3.2.3 采用虚拟仿真综合性实验教学,“虚实结合”多向发展 虚拟实验可以弥补线下实验课程的资源不足,突破时间、地方、实验条件的限制,学生可以根据自己的时间自由安排学习,通过登录虚拟实验软件完成学习、操作和考核。一些涉及生物安全或者生物材料不易获取的实验课程,也可以通过虚拟实验软件进行模拟操作,弥补真实实验教学的不足之处。目前,使用比较广泛的虚拟仿真平台有国家虚拟仿真实验教学项目共享平台和医学魔课,以基本操作和验证性实验为主。尤其在新冠疫情期间,利用仿真教学平台的教学资源及短视频对学生进行教学,保证了疫情期间顺利开展教学活动。同时,学生还可以通过病原生物学实验的虚拟实验软件,与真实实验相结合,例如“医学寄生虫学综合实验”软件^[8]。同时,教师应根据病原生物学实验内容特点,将虚拟仿真实验项目划分为基础型虚拟仿真实验项目和综合性虚拟仿真实验项目。针对不同的实验项目,制定相应的教学内容和教学目标。基础型实验项目主要目的是巩固学生的基础理论知识与基础操作能力,综合性实验项目主要目的是培养学生的综合创新科研思维^[9]。例如,可以将无菌操作技术、培养基配置、细菌的接种及培养、革兰氏染色、药敏试验及生物安全融合成综合性虚拟实验项目,将多个理论知识点与实践有机结合起来^[10]。但学生仅仅通过虚拟仿真实验,缺乏传统实验操作中的动手操作、讨论沟通、相互协作能力,无法切身感受真实实验过程的复杂性。因此,实际应用过程中,应坚持“虚拟融合、相互弥补”的原则。尤其在重要实验项目教学中,应以真实线下实验操作为基础,以虚拟仿真实验为补充,避免教学环节空心化,有效提升学生的动手能力与逻辑思维能力^[11]。

3.2.4 穿插思政教学,提升教学效果 在骨科常见感染致病原的研究生实验教学过程中,应加强对学生的思政教育,结合大医精诚的职业精神、救死扶伤的家国情怀以及人类命运共同体的课程思政三元素。尤其面对突如其来的新冠疫情的特殊形势,不仅要关注学生的职业能力,更要深化对学生的爱党、爱国教育,引领学生建立正确价值观,增强医学生的责任感、自信心。使学生在“最美逆行者”的引领下,运用专业知识为“抗疫”贡献自己的能量^[12]。

3.2.5 改革考核方式,评价贯穿整个课堂 线上线下融合教学考核方式在传统教学考核模式的基础上进行改革创新,构建课前、课中与课后的整体化评价模式。对各位学生的实验成绩评价贯穿整个课堂,涵盖学生在整个学习过程中的整体表现,将学生的学习态度、学习积极性、学习效果等作为考核指标^[13]。通过学生登录线上学习平台的签到情况、访客次数、学习时长等,可作为对学生学习态度及学习积极性的评价依据。通过设计章节小测试,教师通过教学平台对测试结果进行打分及分析,可以高效、直观地了解学生的学习效果。同时还可以借助问卷星平台,对学生进行阶段性的测试考试,及时检验学生的学习情况,调动学生的学习积极性。课前评价中,避免学生出现“刷课”行为,教师可采用在线提问测验,通过学生测试

成绩作为课前评价依据。课中评价中,通过观察学生的实际操作过程,将小组内的生生互评及教师评分,作为课中评价结果。课后评价中,主要以学生的实验报告完成质量作为评价依据。通过对学生的课前、课中、课后的综合性评价,能够更加客观、公正地给予学生学习效果评价。

4 结论

随着新时代的发展,利用在线教学资源与现代信息技术,线下传统课堂教学和线上教学并行和深度融合的线上线下混合式教学模式是重要的发展方向^[14]。尤其借助虚拟仿真实验平台,对于新时代骨科常见感染致病原的研究生实验课程教学模式的改革具有重要意义^[15]。线上线下融合教学模式,既可以充分利用优质的网络学习资源,又可以通过课堂交流讨论,有效地丰富教学内容与层次,有助于提高学生学习成绩。线上线下融合教学模式与传统教学模式相比,更能激发学生的学习兴趣,培养学生自主学习能力与团队协作能力。因此,应对线上线下融合教学模式进行不断完善,推进病原生物学实验教学改革,努力培养更多高素质创新型医学人才。

【参考文献】

- [1] 顾园,郑群. 新冠肺炎疫情下病原生物学与免疫学实验课程线上教学的实践与思考[J]. 中国病原生物学杂志, 2021, 16(7): 863-865.
- [2] 杨杰,胡晓梅,饶贤才. 八年制临床医学专业医学微生物学实验教学改革初探[J]. 中国病原生物学杂志, 2015, 10(6): 577-579.
- [3] 郭巧云,王丽,龚子珊,等. 病原生物学实验课线上线下融合式教学模式的构建研究[J]. 继续医学教育, 2022, 36(2): 29-32.
- [4] 姚佳,徐文,李薇,等. 综合性评价在微生物学与免疫学实验教学改革中的应用[J]. 中国免疫学杂志, 2020, 36(10): 1256-1261.
- [5] 杨闰楠,邢效瑞,王光西,等. 医学微生物学虚拟仿真实验平台建设初探[J]. 基础医学教育, 2018, 20(2): 137-140.
- [6] 杨成,刘辉,董群. 病原性球菌鉴定系列实验教学的实践与探索[J]. 基础医学教育, 2013, 15(4): 380-381.
- [7] 赵学孔,龙世荣. 以个性发展为导向的混合式教学模式研究[J]. 教育教学论坛, 2020(9): 263-264.
- [8] 吴健桦,吴琛耘,赵蔚,等. 医学寄生虫学虚拟实验软件的构建与应用探索[J]. 基础医学教育, 2016, 18(9): 741-743.
- [9] 潘晋,顾园,秦啸峰,等. 虚拟仿真技术在病原生物学实验教学中的应用及探索[J]. 2021, 7(4): 389-397.
- [10] 张珍,胡涛,杜镇镇,等. 病原生物学与免疫学相融合的虚拟仿真实验综合实验设计与初步应用[J]. 中国高等医学教育, 2019(10): 72-73.
- [11] 陈结霞,吴运军,李祥子,等. 虚拟仿真平台结合雨课堂实现有机化学实验的线上教学[J]. 牡丹江医学院学报, 2021, 42(1): 178-180.
- [12] 王艳,李培森,马艳. 大疫之下病原生物学实验教学改革探索和思考[J]. 广东化工, 2020, 47(433): 206-207.
- [13] 饶朗毓,伍丽娟,陈锦龙,等. “病原生物学”线上线下混合式教学模式研究[J]. 科技风, 2021, 34(44): 131-133.
- [14] 高华,张俊荣,刘若丹,等. 人体寄生虫学线上教学的实践与思考[J]. 中国病原生物学杂志, 2020, 15(10): 1240-124.
- [15] 唐标,李峰,邓常清. 基于虚拟仿真实验平台的生理学实验线上教学实践与思考[J]. 科教文汇(下旬刊), 2020, 1(11): 73-74.

【收稿日期】 2022-06-11 【修回日期】 2022-09-04

中国病原生物学杂志

二零二二年十一月

第十七卷

第十一期

中华预防医学会系列杂志



中国学术期刊影响因子年报 Annual Report for Chinese Academic Journals Impact Factors

统计刊源证书

《中国病原生物学杂志》编辑部

经过多项学术指标综合评定，贵刊入选

2022《中国学术期刊影响因子年报》统计源期刊。

特颁发此证书！

证书编号：LY 2022-ZISC

证书有效期：2023年10月

《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司
中国科学文献计量评价研究中心

2022年10月9日

1101080491216

学实验课、医学微生物学实验课与寄生虫学实验课、病原生物学与免疫学实验课，课程一般为34~49学时，而在骨科研究生安排的临床实习教学课程一般为4学时。近年来，虽然综合性与设计性实验比例上升，验证性实验比例下降，但多数学校仍以验证性实验为主^[2]。同时，实验课程课时安排较少、教学内容繁多，教师需要提前完成很多实验操作过程，学生只能参与实验的结果观察及部分验证性实验过程。例如在教授革兰氏染色实验过程中，学生只能参与细菌的染色过程，而无法参与前期的细菌培养，导致无法了解整个实验过程^[3]。

1.2 教学效果差，教学评价形式单一 传统的教学模式中，主要以教师教授理论知识为主，学生通过实际操作、观察结果、完成实验报告的形式进行学习。实操机会少，导致很多学生实操不熟练，甚至基本操作步骤都无法掌握。传统单一化的实验课程的学习方式，无法培养学生的无菌操作意识及优秀的实验技能水平。理论知识枯燥繁杂、实操不熟练，最终导致学生失去学习兴趣和信心。实验课评价作为对学生学习实验课成果的考核方式，不仅可以有效评估学生综合素质，同时也是反馈教学质量的重要手段。目前，多数院校采用的是“报告式评价”方法对学生实验课程的学习成果进行评价，评价标准单一^[4]。这样的评价方式，容易使学生丧失学习积极性，形成“重理论、轻实验”的思维定式，有悖于培养学生的动手能力、观察能力与创新思维的教学目标。

1.3 受菌种、标本、生物安全等因素制约，多种实验无法实操 病原生物学作为涉及生物安全的学科，目前全球流行性疾病的病因也是学生需要了解和掌握的，比如新型冠状病毒、鼠疫耶尔森菌、禽流感病毒、SARS冠状病毒、埃博拉病毒、艾滋病病毒等。多数高校实验室不满足开展高致病性病原微生物研究要求，同时为了预防公共卫生安全事故的发生，将高感染性、高致病性的实验作了大量删减^[5]。

传统病原生物学实验教学模式所存在的问题，对医学生临床实践能力的提高、学生专业视野的拓展及教学质量的提升都形成了极大的阻碍。因此，积极探索与研究多种病原生物学实验教学模式的创新发展成为刻不容缓的一大问题。

2 教学实验课教学改革与实践举措

为了培养学生良好的学习习惯及创新思维能力，改善传统病原生物学实验教学模式中存在的弊端，进一步提高学生动手能力及逻辑思维能力，因此推出一系列教学改革措施以提升教学质量及教学效果。

2.1 划分小组，实施病例讨论课 在进行实验项目之前，引导学生从临床医生角度出发，进行相关知识的病例分析，比如肠道杆菌骨髓炎感染及化脓性球菌关节炎感染病例。通过病例讨论，可以使学生将自己掌握的理论知识灵活运用于病例分析，从而激发学生的学习热情和主动思考能力。病例讨论模式，学生不仅可以将理论知识与临床实践结合起来，而且可以清晰地掌握整个实验过程，明确实验内容和目的，获得丰富的医学知识^[6]。

2.2 开展开放性实验，鼓励学生积极创新 将学生分成各个研究小组，由教师提出研究方向，学生通过查阅文献、互相讨论，提出实验方案。老师对新的实验方案进行审核与优化实验步骤，然后由学生独立完成实验操作，并将实验结果总结成文。鼓励学生积极开展创新实验，可以有效地培养学生的创新思维

与科研能力。

2.3 线上线下融合式教学模式 线上线下融合式教学模式是将课堂教学与网络在线学习相结合，借助网络技术组织教学活动。随着时代的发展，多种多样的网络教学资源层出不穷，选择优秀的教学资源，借助云平台进行上传，为学生提供高质量的教学课程。学生的课前预习、课堂互动与课后复习都可以通过线上教学软件完成，为学生提供“随时”“随用”的学习条件，可以极大提高学习效率。线上线下融合式教学模式，使教学内容更加生动形象，成为促进教学效果最优化的一种新型教学模式^[7]。

3 教学实验课线上线下融合式教学模式的实践路径

3.1 线上线下混合式教学模式的特点分析

3.1.1 运用网络信息化环境是必要条件 借助多媒体资源、网络科学研究数据资料等现代化信息技术，构建“立交式”线上教学模式，将线上教学与线下课程教学融为一体。引导学生课前利用线上教学平台进行提前预习，课堂教学中引导学生积极探索，课后监督学生通过平台资源进行复习与探索，创建“依托基础理论，培养科研创新思维、提升操作能力”的多层次教学模式。

3.1.2 教学评价贯穿整个教学过程 线上线下混合式教学模式，教师可以借助信息化统计分析的功能掌握每个学生的学习结果，通过分析学生的学习成绩，对其因材施教，提高教学效率。同时，要避免题海战术，采用多种考核方式，以求多角度对学生进行全面评价。

3.2 病原生物学实验课线上线下融合教学的主要实践方式

3.2.1 构建网络平台，挖掘优质教学资源，引导学生自主学习 目前，我国现阶段慕课资源较为丰富，但仍不能满足个性化学习需求，教师应通过网络平台挖掘优秀教学资源，结合本校学生特点，建设自己的线上教学课程，制作有吸引力、有深度、有创新的病原生物学实验课程。基于传统教学课程资源，建设线上课程体系，将教学内容通过数字化处理后以新颖的方式提供给学生进行学习。例如，将基础知识点处理成二维码，学生通过扫描二维码获取知识，更方便进行课前查询与课后复习。通过创建课程网站、公众号、电子课程、虚拟教学软件等，为学生提供大量线上学习课程资源，使学习突破空间和时间的限制。目前，多个在线教学平台都可以提供签到、选课、师生互动等功能，例如腾讯课堂、学习通、课堂派等。教师可以利用线上教学平台，完成课前、课中、课后等教学环节，同时可以在课堂教学前在线上平台提出实验相关问题，引导学生自主探索学习。教师还可以通过创建班级微信群、QQ群，与学生随时进行联系和沟通交流。通过师生间的讨论，既可以帮助学生巩固基础理论知识，又可以培养学生解决问题的能力及创新思维。

3.2.2 重组教学内容，培养学生创新能力 梳理病原生物学实验教学内容，合并重复教学内容，例如显微镜使用、染色方法、生物安全等。教学内容安排上，可以在综合性实验中将验证性实验与技能性实验相结合，设计创新性综合实验项目。课时安排上，按照基础性实验和设计性实验进行合理分配。将病原生物学实验教学内容进行重新组合安排，不仅能够充分利用实验课时、提高教学效率，而且可以使学生对整个实验过程有全面地认知与了解，提升学生的操作技能及综合科研思维能力。例如，按照病原菌诊断流程将整个实验过程划分为多个实