

新时代高校微生物学实验教学改革实践与思考

吕静一

(西安思源学院 陕西省西安市 710000)

摘要:随着生物学科快速发展,微生物学在基础研究和应用领域发挥着越来越重要的作用。高校微生物学实验教学在培养创新型微生物人才方面具有不可替代的作用。本文围绕新时代背景下高校微生物学实验教学改革,从课程体系优化、教学内容更新、教学方法创新、实验环境建设等方面进行了实践探索,并结合教学实践提出相关改革思路,以期高校微生物学实验教学改革提供参考。

关键词:微生物学;实验教学;教学改革;实践探索

引言:微生物学是研究微生物的形态结构、生理生化、遗传变异、分类鉴定以及在自然界中分布和作用等的一门学科。微生物学实验教学在微生物学教学中占有重要地位,是培养学生实践能力和创新思维的重要途径。随着现代生物技术的迅猛发展,传统的微生物学实验教学已不能完全适应时代发展需求。如何推进微生物学实验教学改革与创新,培养适应现代生物科学需要的高素质创新人才,是摆在高校微生物学教育工作者面前的重要课题。

一、高校微生物学实验教学改革的重要性

当前,随着现代生物技术的快速发展和生命科学研究的日益深入,微生物学已成为生命科学领域最活跃、最具创新活力的学科之一。微生物在基础研究和应用开发方面都展现出巨大的潜力,在农业、工业、医药、环保等众多领域发挥着越来越重要的作用。这对微生物人才的知识结构和创新能力提出了更高要求,也对微生物学实验教学改革提出了新的挑战。传统的微生物学实验教学偏重于基础理论知识的传授和基本实验技能的训练,实验内容单一、方法陈旧、手段落后,已不能完全适应新时期微生物学人才培养的需要。为培养学生的科学研究意识、创新思维能力、动手实践能力,高校必须深化微生物学实验教学改革,紧跟学科发展前沿,及时更新教学内容;优化实验教学体系,加强实践创新训练;改革教学模式方法,促进教学相长;加强实验环境建设,创新实践平台。通过全方位、多层次、深层次的教学改革,突出学生创新能力培养,着力提升人才培养质量。高校作为微生物学科人才培养的主阵地,肩负着为国家经济社会发展输送高层次微生物专门人才的重任。加快推进实验教学改革,加强学生创新实践能力培养,是高校落实立德树人根本任务,提升人才培养核心竞争力的战略举措。这不仅关乎学生个人成长发展,更关系到国家生物技术创新发展大局。可以说,微生物学实验教学改革已成为事关我国能否抢占生命科学与技术发展制高点,进而在激烈的国际竞争中赢得主动的重大问题。各高校必须从国家发展全局的战略高度,充分认识微生物学实验教学改革的重要性和紧迫性,将其作为应对时代挑战、提升核心竞争力的重大举措来抓,进一步解放思想、更新观念,全面深化改革、狠抓落实,为培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人作出新的更大贡献。

二、微生物学实验教学改革存在的问题

第一,在课程体系优化方面,实验教学内容与理论教学脱节,缺乏有效衔接与整合,实验课程设置不够系统完整,课时安排不尽合理,实验项目重复率高。而且实验教学大纲更新不及时,缺乏前瞻性和创新性,实践性、设计性和创新性实验比例也偏低,综合性和研究性实验项目不足。第二,教学内容更新方面,实验教学内容陈旧,与微生物学学科进展和科技发展脱节,缺乏将微生物学前沿知识和先进技术融入教学内容的有

效机制。实验项目设计也缺乏开放性和探索性,学生自主设计实验的机会不多,实验教学资源不够丰富,优质教学资源共享程度不高。第三,教学方法创新方面,实验教学模式单一,仍以“验证型”实验为主,探究式和研究性实验比例不高。实验教学方法创新不足,互动、启发、讨论等教学方式运用不够,而且实验教学缺乏与科研项目和生产实践的有效结合,学生动手能力和创新能力培养不到位。此外,考核评价方式单一,重结果轻过程,不利于调动学生学习的主动性和创造性。第四,实验环境建设方面,实验教学经费投入不足,实验教学条件滞后于教学改革需求,实验仪器设备陈旧,更新速度跟不上学科发展,部分精密仪器开出率不够。实验室信息化建设水平不高,管理系统功能单一,信息资源共享不足。而且实验教学队伍总体素质有待提高,高水平实验教学名师和创新团队不多。实验室开放共享机制不健全,资源配置与使用效率不高,部分资源闲置浪费。这些问题在一定程度上制约了微生物学实验教学改革的深化,影响了实验教学质量和创新人才培养成效。

三、新时代高校微生物学实验教学改革路径

1、优化实验教学课程体系

优化实验教学课程体系是高校微生物学实验教学改革的重中之重,只有构建一个科学合理、内容完整、层次清晰的实验教学课程体系,才能为培养高素质创新型微生物人才奠定坚实基础。在优化实验教学课程体系时,要树立以创新能力培养为核心的教学理念,摒弃单纯注重知识传授和技能训练的传统观念,着眼于学生科研素养和创新思维的养成。在此基础上,要充分考虑微生物学学科特点和人才培养要求,遵循教学规律,合理规划教学内容。具体来说,在实验项目设置上,要针对性选择实验内容,淘汰单一验证性实验,增加研究创新性、设计性实验的比重。通过精心设计的综合性、探索性实验项目,引导学生主动思考,激发求知欲望,训练科研思维,提高创新能力。在教学内容整合方面,要紧跟微生物学学科发展前沿,及时将分子生物学、生物信息学、现代分析技术等新知识、新技术引入实验教学,优化实验方案,更新实验手段。鼓励学生针对前沿科学问题,自主设计实验方案,在动手实践中领悟科研方法。此外,实验教学课程体系的构建还要注重与理论教学的有机衔接与配套,根据微生物学理论教学进度,科学安排实验教学时间,做到理论知识学习与实验技能训练同步推进,相辅相成。对实验课程之间的衔接也要统筹考虑,在项目设置和内容安排上循序渐进,由浅入深,由点及面,便于学生系统掌握实验原理和关键技术。同时,实验教学课程体系的优化还应包括完善多元化的实验教学评价机制。评价体系要从单一的结果考核转变为过程性评价与终结性评价相结合,全面考察学生在实验教学过程中的表现。将实验态度、动手能力、方案设计、小组协作、创新思考等纳入考核指标,引导学生全面发展,促

进其创新实践能力的提升。

2、更新实验教学内容

微生物学学科日新月异,新理论、新技术层出不穷,实验教学必须紧跟学科前沿,与时俱进地更新教学内容,才能培养出适应时代需求的创新人才。微生物形态观察、生理生化实验、遗传实验等是学生学习的根本,在优化实验教学内容时要注重基础实验项目的补充完善。如借鉴新的显微观察技术拓展形态学实验,引入高通量测序手段丰富微生物鉴定实验,采用基因工程方法创新遗传实验,在巩固学生基本实验技能的同时,培养严谨求实的科研作风。在此基础上,更要立足学科前沿,开拓创新实验项目。微生物分子生物学、微生物组学、合成生物学、微生物资源开发利用等新兴研究方向的相关实验项目可逐步纳入教学。如开设原核生物基因编辑、宏基因组学分析、微生物化合物筛选、益生菌分子改造等新颖实验,引导学生把握前沿科学问题,启迪创新思考,为后续深入研究打下基础。在开设新实验项目的同时,要注重对学生实验设计和方案制定能力的培养。教师可以在部分实验中设置开放性问题,并逐步由学生自主设计实验方案,制定技术路线。教师从旁指导把关,使学生在主动探索中领悟科学研究的内在逻辑,提升分析问题、解决问题的能力,强化创新意识。此外,实验教学内容更新还要充分利用信息技术手段。学校应持续加强实验教学信息化建设,在网络平台上集聚优质教学资源,让学生课前通过在线预习熟悉实验原理,优化实验教学流程。对于设备昂贵或操作风险高的实验,可开发虚拟仿真项目,让学生通过模拟操作加深理解。学校和教师还可以充分利用学术资源库、专业数据库等,为学生自主学习拓展提供支持。

3、创新实验教学方法

创新实验教学方法是提升高校微生物学实验教学质量,培养学生创新能力的关键所在。面对新时代人才培养的新要求,广大教师必须与时俱进,积极更新教学理念,深化教学方法改革,为学生成长成才创造良好条件。传统的“验证型”实验教学在帮助学生巩固理论知识、掌握基本技能方面发挥了重要作用,但其过于注重结果验证,缺乏对能力培养的重视,已难以满足创新型人才培养需求。因此,教师要着力打破传统教学模式,围绕创新能力培养这一核心,深化教学方法改革。在教学过程中,教师应突出学生的主体地位,通过精心设计实验内容,引导学生自主思考实验方案,独立开展实验操作,主动探究科学问题。教师则从“教授者”转变为“引导者”,通过启发式、讨论式的教学方式,激发学生的好奇心和求知欲,引导他们发现问题,分析问题,解决问题,在探究实践中提升创新意识和创新能力。要想培养学生的科研创新能力,一个行之有效的路径是导入科研元素,开展研究性实验教学。教师可以根据自身科研项目,设计相关的研究性实验专题,吸引学生参与其中。让学生在教师指导下,参与文献调研、方案设计、实验操作、数据分析等环节,亲身体验科研过程。学有余力的学生,还可以参与更深入的研究性实验项目,在教师指导下开展创新性、探索性实验。通过科研实践的磨砺,有助于学生尽快成长为具备扎实专业知识和过硬科研能力的创新人才。此外,要更好地支持学生开展科研实践,学校还应采取开放式的实验教学管理模式。实验教学的时间和空间要适度向学生开放,既要保证课内实验教学的时间,又要为课外科研实践预留时间。建立功能完善的开放实验室,配备专职的实验技术人员,为学生的科研实践活动提供必要的硬件条件和技术支持。同时,要完善相关的教学管理制度,在保证实验教学秩序和安全的同时,充分调动学生利用实验资源进行研究性学习的积极性。

4、加强实验环境建设

加强实验环境建设,改善实验教学条件,是保证高校微生物学实验教学质量、支撑创新人才培养的基础性工作。各高校必须高度重视,加大投入,为学生自主实践、开展创新活动提供有力支持。众所周知,科学研究日新月异,学校要根据微生物学学科发展动态和教学需求,持续更新实验仪器设备。对于落后老化的设备要及时淘汰,对于先进实用的新设备要积极采购。采用新型显微镜、色谱仪、测序仪、发酵罐等,能够极大拓展实验项目内容,优化学生实践体验。学校还可以探索建立学生参与实验室仪器设备管理和维护的机制,在锻炼学生动手能力的同时,提高其责任意识。实验环境建设还应顺应信息化发展大势,加强实验室信息化建设。学校要尽快建立实验教学管理信息系统,实现实验教学全流程的智能化管理。通过该系统,可便捷地实现实验预约、授课安排、过程监控、数据采集分析、学生成绩评定等,显著提高管理效率。学校还可以依托互联网技术,整合优质实验教学资源,让师生不受时空限制地分享学习。同时,实验数据的汇聚也有利于教师总结教学规律,改进教学方法。此外,高校要完善实验室开放运行机制,在确保实验教学秩序和安全的前提下,最大限度向学生开放实验资源。学校应制定切实可行的实验室开放管理办法,合理安排开放时间,既要保证教学实验的正常开展,又要为学生自主实践预留时间。学校还可以成立学生科研社团,通过“教师引路、学长辅导、学生自研”的训练模式,让学生在科研实践中快速成长。学校要给予科研社团必要的资金支持,提供专门的实验场所,配备专职指导教师和实验技术人员。切实加强实验教学队伍建设也是优化实验教学环境的关键举措,学校应制定切实可行的教师培养培训计划,通过学历进修、短期培训、教学沙龙等,提升教师专业能力和教学水平。要注重发挥高水平教师的传帮带作用,形成老中青相结合的梯队。同时,聘请行业专家、企业技术人员等参与实验教学指导,及时将生产实践经验传授给学生,学校还要建立健全教师评价激励机制,调动广大教师投身实验教学的积极性。

结束语:综上所述,微生物学实验教学改革是一项系统工程,需要在人才培养目标指引下,从课程体系、教学内容、教学模式、教学条件等各方面统筹推进。只有不断与时俱进,积极探索,才能培养出适应时代需求的高素质创新型微生物人才。高校要高度重视实验教学,加大投入,完善政策,为实验教学改革提供制度保障和物质支撑。广大教师要转变教育理念,更新知识结构,改进教学方法,在教书育人实践中推进实验教学改革,不断提升实验教学质量。

参考文献:

- [1]魏赜,李永红.基于创新实践能力培养的微生物学实验教学改革与实践[J].云南化工,2024,51(09):187-190.
- [2]蒋桂丽,徐梅珍,周春霞,刘唤明.食品微生物学实验课程教学改革探索与实践[J].现代职业教育,2024,(21):93-96.
- [3]徐银兰,陈路路,刘冬,梁海燕,李慧君,高霞.卫生微生物学实验课程教学改革的探索与实践[J].现代医药卫生,2024,40(09):1593-1595.
- [4]周璇,徐一梦,曾燧,张波.基于项目式学习的高校微生物学实验课教学改革[J].微生物学通报,2024,51(04):1281-1289.

作者简介:吕静一,(出生1991年01月06),性别女,民族汉,籍贯甘肃平凉,单位(西安思源学院),职称(主管检验师),学历本科,研究方向免疫学、微生物学。