

基于实践和应用能力培养的微生物学教学课程设计的创新

周国艳 靳辉 赵婉清

忻州师范学院, 山西 忻州 034000

摘要: 随着高等教育的改革, 微生物学教学逐渐注重提升学生的实践与应用能力。本文探讨了如何通过创新课程设计, 增强微生物学教学中的实践能力和创新能力。通过分析当前教学中的问题, 并结合教学模式、实验内容及评估体系的创新, 提出了一系列设计策略。研究表明, 混合式教学、问题导向学习(PBL)等模式有助于促进学生的动手能力与创新思维。此外, 科研实践与实验教学的结合也对学生能力提升具有重要作用。最后, 文章展望了微生物学教学的发展趋势, 强调跨学科融合和国际化教育的重要性。
关键词: 微生物学教学; 实践能力; 应用能力; 课程设计创新; 科研实践

Innovation in Microbiology Teaching Curriculum Design Based on the Cultivation of Practical and Application Abilities

Zhou,Guoyan Jin,Hui Zhao,Wanqing

Xinzhou Normal University, Xinzhou, Shanxi, 034000, China

Abstract: With the reform of higher education, microbiology teaching has gradually focused on improving students' practical and application abilities. This paper explores how to enhance practical and innovative abilities in microbiology teaching through innovative curriculum design. By analyzing the problems in current teaching and combining the innovation of teaching modes, experimental contents and evaluation systems, a series of design strategies are proposed. The research shows that mixed teaching, problem-based learning (PBL) and other modes are helpful to promote students' hands-on ability and innovative thinking. In addition, the combination of scientific research practice and experimental teaching also plays an important role in improving students' abilities. Finally, the paper looks forward to the development trend of microbiology teaching, emphasizing the importance of interdisciplinary integration and international education.

Keywords: Microbiology teaching; Practical ability; Application ability; Curriculum design innovation; Scientific research practice

DOI:10.62639/sspfd21.20250108

引言

微生物学作为一门基础科学和应用科学交叉的学科, 其教学目标不仅是让学生掌握微生物学的基本理论知识, 更为重要的是通过实践活动培养学生的动手能力和解决实际问题的能力。然而, 传统教学模式下, 理论学习与实践操作常常存在脱节, 学生的创新能力和实践能力培养面临诸多挑战。课堂上, 理论知识的讲授占据了主导地位, 实验教学的比重较小, 且实验设计多偏向基础操作, 缺乏对学生创新思维的激发。因此, 如何在教学设计中创新, 推动学生实践和应用能力的提升, 成为当前微生物学教育改革的重要课题。

随着教育理念的不断更新, 微生物学教学的创新已不再局限于课程内容的更新, 更包括教学模式、实验内容及评估体系的创新。基于实践和应用能力培养的课程设计, 能够在理论教学和实践教学之间建立更加紧密的联系, 促进学生的综合素质提升。为了实现这一目标, 本研究将从微生物学教学现状出发, 分析其中存在的主要问题, 并提出一系列创新的课程设计策略。重点探讨如何通过创新的教学

模式、丰富的实验内容以及多元化的评估体系来提升学生的实践能力和创新能力。

一、微生物学课程教学现状

微生物学课程的教学内容大多侧重于基础理论的讲解, 且实验教学的比重相对较低。尽管基础理论是学习微生物学的基础, 但过度偏重理论讲授, 往往导致学生难以将所学知识与实际应用结合起来。实验教学虽然是培养学生实践能力的关键环节, 但现有的实验设计大多集中在基础操作上, 缺乏对学生创新思维的激发。这种实验内容的局限性, 使得学生在动手实践过程中, 很难发挥创造性思维, 无法提升其问题解决能力和创新能力。以培养创新能力为目标的实验设计, 仍未在多数高校的微生物学教学中得到广泛应用。

传统教学模式的主要特点是依赖课堂讲授和标准化的实验操作。这种教学方式强调学生对知识的记忆和实验操作的规范性, 忽视了学生自主学习和独立思考能力的培养。学生在这种模式下, 更多的是被动地接受知识, 而缺乏面对复杂实际

(稿件编号: FED-25-8-1021)

作者简介: 周国艳(1984-), 女, 汉族, 籍贯: 山西朔州, 博士, 讲师, 研究方向: 环境微生物学。

靳辉(1986-), 女, 汉族, 籍贯: 山西长治, 博士, 讲师, 研究方向: 畜牧微生物学。

赵婉清(1989-), 女, 汉族, 籍贯: 山西灵石, 博士, 副教授, 研究方向: 微生物生态学。

基金项目: 忻州师范学院院级教改项目(JGYB202212)。

问题时的主动性。实践操作时, 学生更多关注的是实验结果的正确性, 缺乏创新的思维和对实验过程的深入探索。因此, 学生在面对实际问题时, 常常表现出缺乏解决问题的能力和方法。

随着微生物学学科的不断发展和新的技术和应用逐渐进入微生物学的教学领域。例如, 基因工程、环境微生物学、合成生物学等领域的快速发展, 为微生物学课程的教学内容更新提供了契机。当前不少高校的教学模式依然停留在传统的教学框架中, 教学内容和实验设备的更新进程较慢, 尚未有效引入新兴的科研技术和前沿应用。这一方面使得学生无法及时接触到最新的科研成果, 另一方面也限制了学生在实验中应用新技术的机会, 进而影响了学生创新能力的培养。

新兴技术的引入, 不仅能够提升学生的实验操作能力, 还能激发他们的创新思维。例如, 基因工程技术的引入, 可以使学生更深入地了解微生物的基因操作和应用, 进而在实际科研项目中发挥创新思维。但许多高校在这一方面仍然存在较大差距, 未能充分发挥这些技术在微生物学教学中的潜力。

二、基于实践和应用能力培养的微生物学教学设计创新

微生物学教学的核心在于如何通过有效的课程设计, 提升学生的实践能力和创新能力。随着教学理念的更新, 越来越多的高校开始采用创新的教学模式, 推动学生综合能力的发展。创新课程设计不仅有助于激发学生的学习兴趣, 还能有效提升其在实际工作中的应用能力和解决问题的能力。

(一) 教学模式创新

部分高校在微生物学教学中已开始探索翻转课堂、问题导向学习(PBL)等创新教学模式。翻转课堂通过将理论学习的一部分移至课外, 课堂上则更多地进行讨论、实践和互动。这种模式不仅增强了学生的自主学习能力, 还促进了课堂教学的深度与广度。例如, 华中农业大学通过翻转课堂和“微助教”微信平台的结合, 打破了传统教学模式的局限性, 增强了师生之间的互动, 提升了学生的学习主动性和创新能力。

问题导向学习(PBL)是一种通过实际问题引导学生进行探索式学习的方法。这一模式强调学生的主动参与和创造性思维, 能够有效激发学生对知识的兴趣和创新意识。在微生物学教学中, PBL的应用能够帮助学生将所学理论与实际问题相结合, 提升他们的综合解决问题的能力。学生通过在解决实际问题的过程中深化对知识的理解, 并培养独立思考的能力和团队协作精神。

(二) 科研实践的融入

科研实践是培养学生创新能力的重要途径。将科研项目和设计性实验融入微生物学课程, 不仅能够激发学生的创新思维, 还能提高他们的科研实践能力。例如, 忻州师范学院生物、化学等相关学科, 鼓励学生参与科研项目, 开展课题研究, 参加科研竞赛等活动, 培养学生的创新意识

和科研能力。通过这些实践活动, 学生不仅能够接触到前沿的科研成果, 还能在实际科研环境中提升解决问题的能力 and 实践经验。

这种做法使学生在学习过程中不仅局限于课本知识, 而是能通过亲身参与科研活动, 深化对微生物学学科的理解和应用。科研实践的融入, 不仅提高了学生的综合素质, 还增强了他们面对未来工作和科研挑战时的信心和勇气。

(三) 实验教学内容的更新

实验教学作为微生物学课程的重要组成部分, 对学生的动手能力和实践能力培养至关重要。传统的实验教学往往过于单一, 实验内容和实验方法的创新不足, 难以充分激发学生的创新潜力。为了提升实验教学的效果, 许多高校已开始对实验内容进行更新。例如, 内蒙古农业大学通过优化实验内容, 引入最新的科研成果, 构建了研究型教学模式, 以增强学生的科研意识和动手能力。

实验教学中引入专业技能的培养也是近年来一个趋势。通过引入无菌培养、筛菌等专业技能的训练, 学生不仅能掌握微生物学实验的基本操作, 更能在实践中培养严谨的实验态度和创新的思维。这些创新的实验教学内容和方法, 极大地拓宽了学生的实践平台, 提高了他们的操作能力和科研能力。

三、微生物学教学中实践能力与创新能力培养的多元化评估体系

要全面评估学生的实践能力和创新能力, 单纯依靠传统的考试和实验报告显然不足以反映学生的全面素质。建立多元化的评估体系, 特别是注重实践能力和创新能力的评估, 已成为当前微生物学教学改革的重要方向。传统的评估体系更多关注知识的掌握和实验操作的规范性, 缺乏对学生综合能力的全面评价, 尤其是在培养学生的创新思维、解决实际问题的能力以及团队协作能力方面的评价不足。微生物学教学需要根据学生的实际情况和课程特点, 探索适应新时代需求的评估模式。

(一) 评估体系的必要性

传统的教学评估往往侧重于学生对基础知识的记忆以及实验操作的标准化合, 忽视了学生在实际应用中的综合能力和创新能力的培养。在微生物学教学中, 单纯通过期末考试或实验报告来评估学生的知识掌握情况, 无法真实反映学生在复杂问题解决、团队协作、创新思维等方面的能力。评估体系的创新成为教学改革的一个重要议题。

为了更好地评估学生的综合能力, 许多高校已经开始探索多元化的考核方式。例如, 江苏师范大学通过构建“综合实验—探究性自选实验—项目申报”的实验教学体系, 不仅关注学生的实验操作技能, 还注重他们的创新能力、团队协作能力和在解决实际问题时的独立思考能力。这种综合性评估方式使得学生不仅能在实验操作中展示其技能, 还能够在科研项目的设计和 implementation 过程中展示自己的创新潜力和实践能力。这一评估体

系的建立, 有助于全面了解学生的综合素质, 推动学生向更高层次的实践和创新目标迈进。

(二) 考核方式的创新

随着教学内容和模式的不断创新, 微生物学课程中的考核方式也应当不断创新。在传统的评估模式中, 考核更多是单一的, 主要集中在考试和报告上。创新的考核方式往往结合多种评估手段, 如过程性评估、项目成果评估等, 这种方式不仅能对学生的知识掌握情况进行检查, 还能更全面地反映学生在实践中的表现。

例如, 通过过程性评估, 教师可以在教学过程中对学生的实验操作、思考过程和团队合作等方面进行持续性评价。学生在科研项目或设计性实验中的表现, 可以通过多次反馈和调整, 逐步提高其实际操作能力和创新意识。此外, 项目成果评估也是创新考核方式的重要组成部分。通过学生自主设计实验、参与科研项目或解决实际问题, 教师能够更全面地评估学生的创新思维和应用能力。

这种创新的考核方式有助于激发学生的创新潜力, 鼓励他们在面对实际问题时, 能够自主思考并尝试多种解决方案。同时, 这种方式也有助于培养学生的团队协作能力, 因为许多科研项目和实验任务需要团队合作完成, 通过团队合作, 学生能够更好地学习如何与他人共同解决问题, 提升自己的沟通能力和团队意识。

(三) 综合性评估的实践

为了进一步完善评估体系, 许多高校还借鉴了行业标准和职业要求, 结合“成果导向教育”(OBE)理念, 将课程内容与职业标准对接, 构建了更为完善的实践教学评估体系。例如, 广东海洋大学通过“工作坊”实践课堂等形式, 推动学生的实践能力与职业要求的对接, 注重评估学生在实际工作环境中的应用能力和创新能力。

四、微生物学教学改革的未来发展趋势

随着科技的飞速发展, 微生物学教学在未来将面临更多的机遇与挑战。为了适应新时代对高素质人才的需求, 微生物学教学需要不断进行创新和优化。未来微生物学教学将更加注重以下几个方向, 以提升学生的实践能力、创新能力和综合素质。

(一) 教学内容的持续创新

微生物学作为一门发展迅速的学科, 其教学内容应紧跟学科前沿, 及时引入新的技术和应用。基因工程、环境微生物学、合成生物学等新兴领域的崛起, 为微生物学的教学内容创新提供了丰富的资源。未来, 微生物学课程应结合这些新兴技术与应用, 持续更新课程内容和实验教学体系。通过引入基因编辑技术、微生物群落的生态学研究等前沿内容, 学生不仅能够掌握最新的科学技术, 还能在实际操作中体验到科技创新的魅力, 这将大大提升学生的实践能力和创新思维。

例如, 基因工程的快速发展使得微生物学在工业、农业、环境保护等领域的应用愈加广泛。微生物学教学可以在传统内容的基础上, 加入相

关的基因工程实验、基因编辑技术的教学内容, 使学生能够了解并掌握这些新技术的应用, 为他们未来的科研或职业生涯打下坚实的基础。

(二) 国际化视野的拓展

随着全球化进程的不断推进, 微生物学教学也应注重国际化发展。通过借鉴国际先进的教学理念和方法, 可以有效提升微生物学课程的国际竞争力。国际化视野的拓展不仅有助于学生了解全球微生物学研究的最新动态, 还能增强他们的跨文化交流能力和全球视野。

高校应积极引进国外的优秀教材、教学资源 and 实验技术, 同时鼓励学生参与国际学术交流和科研合作项目。这些国际合作项目不仅让学生接触到全球最前沿的科研成果, 还能够促进学生对不同文化和研究方法的理解, 培养他们的创新能力和解决全球性问题的能力。

(三) 跨学科融合与合作

随着科学研究的日益复杂, 单一学科的知识已无法满足现代科研和技术发展的需求。微生物学与其他学科, 尤其是生物工程、环境科学、医学等学科的交叉融合, 将为学生提供更多的实践平台。这种跨学科融合不仅有助于扩展学生的知识面, 还能提升他们的综合能力和创新能力。

例如, 微生物学与生物工程的结合可以让学生在掌握微生物学基础知识的同时, 深入理解如何将微生物学知识应用于生物制药、农业、环境保护等领域。通过跨学科的课程设计, 学生能够在实践中感受到各学科知识的交织与互动, 培养他们的系统思维 and 创新能力。此外, 微生物学与信息技术、人工智能的结合, 也为学生提供了新的挑战 and 机遇。通过引入大数据分析、人工智能算法等技术, 学生可以更好地理解微生物学中的复杂数据分析与处理方法, 进一步提升其解决实际问题的能力。

五、结束语

本文围绕微生物学教学中的实践能力与应用能力培养展开研究, 分析了当前教学模式中存在的问题, 并提出了创新的教学设计策略。研究表明, 通过创新教学模式, 如翻转课堂 and 问题导向学习(PBL), 优化实验内容以及构建多元化的评估体系, 可以有效提升学生的实践能力和创新能力。未来, 微生物学教学将继续向跨学科融合、国际化和数字化方向发展, 这将不仅增强学生的综合素质, 还为培养更多高素质应用型人才做出贡献。通过不断创新和完善教学方法, 微生物学教育将在推动学科发展 and 社会进步中发挥更大作用。

参考文献:

- [1] 孙星. 基于应用能力培养的“微生物学检验技术”课程教学改革[J]. 滁州学院学报, 2022.
- [2] 朱年青, 陈晓健, 欧阳小琪等. 以“应用型人才”培养为导向的微生物学实验课程教学改革研究[J]. 科技视界, 2022.
- [3] 李云霞, 苏鸿雁, 余容等. 基于高校创新型人才培养的微生物学课程教学改革与实践[J]. 创新创业理论与实践, 2022.