

新时代背景下地方高校生物化学教学改革与思考

张喜亭, 冯 鹏, 梁 梓

乐山师范学院生命科学学院, 四川 乐山

收稿日期: 2025年3月12日; 录用日期: 2025年4月21日; 发布日期: 2025年4月29日

摘 要

生物化学课程是生命科学领域重要的专业基础课之一, 文章在分析地方高校生物化学教学现状的基础上, 对新时代背景下生物化学课程教学的局限性进行了深入思考。针对教学方法单一、实践教学举措不充分、教学评价方式单一等问题, 提出了“教学方法多元化, 强调实践教学, 引入现代信息技术, 结合学术前沿, 教学评估多元化”五个方面的教改思路。今后还将不断总结思考, 完善教改思路, 为地方高校生物化学教学质量和学生综合能力的提升不懈努力。

关键词

新时代背景, 地方高校, 生物化学, 教学改革

Reform and Reflection on Biochemistry Teaching in Local Universities under the Background of the New Era

Xiting Zhang, Peng Feng, Zi Liang

School of Life Science, Leshan Normal University, Leshan Sichuan

Received: Mar. 12th, 2025; accepted: Apr. 21st, 2025; published: Apr. 29th, 2025

Abstract

Biochemistry course is one of the important foundational courses in the field of life sciences. Based on the analysis of the current situation of biochemistry teaching in local universities, this article deeply reflects on the limitations of biochemistry course teaching in the context of the new era. In response to the problems of single teaching methods, insufficient practical teaching measures, and

single teaching evaluation methods, five teaching reform ideas have been proposed, including “diversified teaching methods, emphasis on practical teaching, introduction of modern information technology, combination with academic frontiers, and diversified teaching evaluation”. In the future, we will continue to summarize and think, improve our teaching reform ideas, and make unremitting efforts to enhance the quality of biochemistry teaching and students’ comprehensive abilities in local universities.

Keywords

New Era Background, Local Universities, Biochemistry, Teaching Reform

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

生物化学是一门交叉学科，是研究生物分子组成及其变化规律的学科。其研究内容主要包括生物大分子的结构、性质及其功能，生物分子的合成和分解，生物信息分子的合成与调控。生物化学课程主要从分子水平探究生物体的生长、发育、遗传等生命现象的本质。在新时代“立德树人”根本任务和“教育强国”战略目标的引导下，地方本科院校作为服务区域经济发展和培养创新型人才的战略高地，正面临着深化课程教学改革、加快构建育人新格局的新阶段。生物化学作为生命科学领域最为重要的核心课程之一，其教学改革不仅面临当前学科前沿快速发展的挑战，还需要契合国家“新农科”“新医科”建设对复合型本科人才的需求。当前，“重知识传授、轻价值引领”的传统教学模式的弊端日益凸显，难以满足大学生高阶思维的培养和核心素养的提升[1]。与此同时，随着生物化学领域的快速发展和跨学科融合的趋势，本科教学内容需要突破传统教材的界限，融入前沿热点，并与课程思政元素紧密结合，以提高生物化学知识的传授和价值的塑造效果[2][3]。在当前时代背景下，构建生物化学的课程体系应当以学生的发展为核心，同时确保学科的深度与实践的广度。这一改革不只是关于教学方法和评估指标的革新，它还要求在课程资源开发、教师能力的提升以及产学研协同育人机制等多个领域实现系统性的突破，从而为地方本科院校生物化学课程教学的提质增效提供案例支撑。

2. 地方高校生物化学教学存在的问题

生物化学课程是生物、林学和动植物检疫专业大二学年的核心基础课程之一，其学习效果直接影响学生的专业素养。生物化学课程抽象复杂、学科交叉性较强，学生在学习和掌握相关原理时难度较大。新陈代谢与生物氧化、生物物质在体内的代谢(糖类代谢、脂质代谢、氨基酸代谢和核苷酸代谢)、基因的表达调控等过程涉及多酶协同作用和大量分子相互作用，步骤繁多且机制复杂，学生较难理解掌握。反思原因可能这部分内容需要学生具备较好的有机化学、物理化学等相关学科的基础知识，若相关课程衔接不好就会直接影响生物化学课程的学习。通过对乐山师范学院(以下简称“我校”)2021级动植物检疫专业2班学生进行访谈分析表明，76.0%的学生认为生物化学课程的难度大、内容复杂，16.0%的学生认为难度适中，仅有8.0%的学生认为生物化学课程较为容易、不存在学习上的困难。教学过程中也发现学生对基础知识和基本原理的掌握还有一定差距，且综合应用生物化学知识进行分析的能力还有不足。随着新时代背景下对于应用型人才的需求，一些传统教学的教学模式亟需改进。

2.1. 教学方法单一

省属地方高校生物化学教学方法和教学手段基本采用传统教学模式,以教师讲授为主,授课教师通过板书、PPT 课件讲授等方式传播知识。例如,授课教师通常采用 PPT 逐页讲解较为抽象的理论知识,较少结合案例或者讨论引导学生参与其中。传统教学过程中教师处于主体地位,学生被动接受,师生间缺乏深入互动、课堂学生气氛沉闷、学生参与度不高。传统教学模式着重强调学生对知识的接受和理解,但忽视了学生探究和发现的过程,容易造成学生缺乏独立思考和分析解决问题的能力。生物化学这门学科实践性较强,很多地方高校教学方式停留在传统的理论教学中,学生缺乏应用的机会。这使得学生在学习过程中难以深刻理解生物化学的实际应用,不能将理论知识与实际问题相结合。随着科技的发展和 student 需求的改变,单一的教学模式已不能满足当今大学生个性化和互动性学习的需求。生物化学是一门多学科交叉融合的学科,需要更多的创新性教学模式,如项目驱动、团队合作和翻转课堂等[4]。

2.2. 实践教学举措不够充分

生物化学是一门以实验为主的学科,实践教学是培养学生科研思维及创新能力的关键环节。然而,很多地方本科院校缺乏足够的实践机会,如生化实验教学方面资金投入不足、实验仪器设备陈旧、实验材料不够充分等问题,导致学生不能进行良好的实验操作,影响学生实践能力的发展。由于地方高校经费有限,较难购置先进仪器(如超高分辨激光共聚焦显微镜、AKTA 层析系统等),部分实验甚至通过教师演示或者观看视频替代学生实操。很多地方院校生化实验室设备陈旧且不足,比如蛋白质电泳实验中多人共用一台仪器(如 PCR 仪)现象较为常见,导致学生实验操作时间有限。大多数地方本科院校实验课程仍以基础的验证性实验为主,缺乏创新性和探究性实验内容,且实验内容设置往往过于简单,未能有效结合学科前沿动态和学生的实际需求。此外,生物化学课程实践教学缺乏和行业实际需求的对接。生物化学在生物、林业、食品、动植物检疫等领域具有重要应用,地方本科院校应该加强与相关行业的校企合作和科研院所的合作,组织学生多参观多实习,了解掌握实际工作中的技术需求及挑战[5]。

2.3. 教学评价方式单一

当前,大多数地方本科院校生物化学教学的评价方式包括期末考试和平时成绩两部分组成,以我校生物技术专业为例,生物化学成绩由平时成绩(30%)和期末卷面成绩(70%)两部分组成。尽管这种评价方法能够衡量学生在一定范围内的知识掌握程度,但缺少对学生自主学习能力、分析问题和解决问题的综合能力的全面评价。单一的教学评估方式不能全方面地衡量学生的学习效果,尤其对于生物化学这样一门实践性较强的学科,如果仅通过考试卷面成绩很难反映学生对创新能力、实际应用能力等方面的掌握情况。这种局限性使学生在学习时只关心考试的分数,却忽略了对知识的全面掌握和实践能力的提升。此外,传统的教学评价方式通常是教师对学生进行单向评价,这导致学生往往缺乏参与评估的机会。这种单一评价方式限制了学生自主学习的动力,也使学生不能从教师的反馈中获得具有针对性的指导。

3. 地方高校生物化学教学改革的方法和思路

针对上述地方本科院校生物化学课程“教学方法单一”、“实践教学举措不充分”以及“教学评价方式单一”等具体问题,本文提出一些针对性的教学改革思路,主要包括“教学方法多元化,强调实践教学,引入现代信息技术,结合学术前沿,教学评估多元化”五个方面,以丰富生物化学课程的教学内容和提升学生的教学体验感,进而提高学生的学习兴趣、培养学生的科研能力与创新能力。

3.1. 教学方法多元化

为了打破生物化学传统教学模式的局限性,地方本科院校应当对现有教学内容进行整合并且创新教

学方式, 提高学生的学习动力进而提高教学效果。本文列举一些较为成熟的教学方法以供参考。小规模限制性在线课程(Small private online course, SPOC)是融合在线教育和实体课堂的一种混合型教学模式, 通过精准化、定制化、互动化的设计, 既融合了慕课的优点, 又弥补了传统教学的不足, 特别适用于学科交叉性较强、实践要求较高的生物化学课程教学[6]。采用 SPOC 教学模式可以有效促进线上和线下混合教学模式的深度融合, 进而提高课堂教学质量和效率。SPOC 线上线下混合教学模式体现了以学生为中心的教学理念, 让学生充分参与、研讨和主动学习, 突出以学生为主体的教育理念。如 SPOC 在糖代谢章节中的应用可以结合混合式教学模式, 通过线上和线下的有效整合, 帮助学生更好地理解复杂的代谢途径、关键酶及其调控机制。除了混合教学模式外, 课程思政理念融入生物化学教学中, 充分发挥专业课程的优势, 将专业知识和思政元素有机结合, 既能提高学生的思想政治水平, 又可以提高学生对专业知识的理解能力[7] [8]。可以引入中国科学家在生物化学领域的重大贡献, 如 1965 年成功合成结晶牛胰岛素(世界首次全人工合成活性蛋白质), 以及施一公团队在剪接体结构解析中的重大突破, 激发学生的民族自豪感和文化自信。在脂代谢一章中, 让学生查找脂代谢和肥胖的相关关系进而展开讨论, 引导学生关注国民健康、强健体魄[9]。

3.2. 强调实践教学

实践教学是生物化学教学过程的重要组成部分, 地方高校应加强实践教学的投入和改革[10]。具体而言, 首先可以增加实验课程的多样性和提高实验的难度, 实验教学过程中不仅要具有培养基本技能的实验操作, 还应包括探索性、创新性的实验项目, 培养学生自主实验设计的能力并解决实际问题[11]。我校生物专业生物化学实验项目大多以验证性实验为主, 综合性、自主探究性的实验内容较少, 不能较好地培养学生的自主探究能力和团队协作能力。可以舍弃一些过于老旧的实验项目, 适当开展一些自主探究性项目和综合性实验项目, 如谷胱甘肽转硫酶 GST 的分离纯化及酶动力学综合实验、酶联免疫吸附测定一间接法测定抗血清效价等实验项目。第二, 要加强和科研机构的交流合作。地方本科院校应加强与科研机构、大型企业间的合作, 广泛邀请行业专家学者进行专题讲座及实验指导等, 增加本科生对生物化学领域前沿动态的了解。此外, 依托我校竹类病虫害防控与资源开发四川省重点实验室, 教师还可以带领学生开展竹类生物化学相关研究, 如竹叶次生代谢产物提取、活性评价和功能产品研发, 实现科研资源向创新人才培养与区域竹产业转型升级的双向赋能。

3.3. 引入现代信息技术

现代信息技术引入生物化学课程教学中是教学改革的重要方向之一, 与现代信息技术相结合可以有效提升生物化学教学的效率和互动性[12]。生物化学作为生命科学领域的核心学科, 其知识体系具有高度的抽象性和复杂性, 传统教学模式很难直观地呈现分子机制和代谢的动态过程。随着现代信息技术的高速发展, 人工智能、大数据分析等现代科学技术已逐步渗透到生物化学教学中, 推动教学模式向“可视化、智能化”方向转变[13]。生物化学的内容涉及蛋白质、糖类、核酸等生物大分子的结构和代谢网络的动态调控。传统的板书或示意图难以展现分子的三维构象变化及代谢动态过程, 而现代信息技术可以突破这一瓶颈[14]。比如利用 PyMOL、ChimeraX 等软件, 学生全方位地观察血红蛋白的氧合构象变化、DNA 双螺旋的碱基配对细节, 以及模拟酶与底物的诱导契合过程。例如, 在讲解 ATP 合成酶旋转催化机制时, 通过 ChimeraX 的动态演示, 学生可以直观理解质子梯度驱动 γ 亚基旋转、ADP 磷酸化的能量转化过程, 将抽象文本转化为沉浸式学习体验。此外, 基于 KEGG、BioCyc 等数据库, 教师可引导学生构建肝细胞糖脂代谢交互模型, 输入胰岛素/胰高血糖素浓度参数, 模拟不同生理状态下葡萄糖输出与酮体生成的动态平衡, 极大提高了学生了解复杂代谢疾病问题的能力。未来, 生物化学教学将更注重虚实

融合,构建以学生为中心、数据为驱动、技术为支撑的智慧教育。

3.4. 结合学术前沿

生物化学是一门快速发展的学科,地方高校的教学内容应和学术前沿紧密结合,将最新的研究成果融入到教学中。传统教学过程中更加侧重经典理论的讲解,这就使学生和学科前沿发展脱节。在教学过程中,可以将 CRISPR-Cas9 基因编辑技术、代谢组学、人工智能预测蛋白结构等重大成果融入教学过程中,成为提高学生科研素养的关键。生物化学教学需要教师打破教材更新周期长的局限,建立经典教材与前沿动态双轨知识体系。例如,在“酶催化机制”章节中,除讲解米氏方程等基础知识外,引入定向进化技术改造酶的案例,剖析理性设计与随机突变相结合的策略如何提升酶活性。此外,教师可以在 Nature、Science 等期刊网站选取生物化学领域最新科研成果以专题的形式给学生进行讲解,并选取难易适中的文献让学生分组进行学习和讨论,提高学生对生物化学前沿知识的了解和自主学习能力。综上,生物化学课程引入学科前沿,能够提高学生科研素养,进而培养高素质的应用型本科人才。

3.5. 教学评估多元化

地方高校生物化学教学存在评价方式单一的问题,以期末闭卷考试为主的考核方式难以全方位地反映教学成果。面对应用型本科人才培养的需求,地方本科院校应该构建多元化评估机制。在以往评价体系中,教师往往作为单一评价主体,这种局限性已日益显现。地方高校可以采取多方评估机制,如企业导师对学生实验操作能力进行评分,直接对应行业需求。建立由专任教师、行业专家、学生互评等多方参与的评估机制,能够突破教师中心论的桎梏。

此外,教学过程中适当提高形成性评价所占比例,丰富形成性评价指标。如我校生物技术专业形成性考核评价所占比例可以从 30%提高至 40%以上,将出勤、平时作业、课程讨论这些指标完善为课前自主预习(视频学习情况、章节检测、资料查阅情况)、课堂表现(课堂讨论、课堂出勤等)和课后学习情况(课后作业、拓展学习)三部分。根据每部分得分的权重计算形成性评价的总成绩。实施多元教学评估方式,注重学生的主体作用,培养学生自主学习和发现问题解决问题的能力,提高学生的创新思维,有效提升课程的教学质量。地方高校生物化学教学要突破“重知识轻能力”的窠臼,为培养适应区域经济发展的高素质应用型人才开辟新路径。

4. 总结

地方本科院校生物化学课程教学需要与时俱进,适应社会的发展需求,采用多种教学方法和技术手段,加强学科间的交叉融合。教学内容从理论记忆转向能力培养,通过现代信息技术等载体,强化学生创新能力和跨学科应用能力。改革要破除重知识轻能力的积弊,推动生物化学教学与学生全面发展同频共振。

基金项目

乐山师范学院高层次人才引进科研启动项目(RC2023018)。

参考文献

- [1] 吴艳莹,金维环,王潇然,等.“双一流”背景下生物化学一流课程的建设与探索[J]. 创新创业理论与实践, 2024, 7(24): 55-57.
- [2] 郭继元,陈玉宇,潘昌滨. 课程思政在高校生物化学课程教学改革中的探索与实践研究[J]. 科学咨询(教育科研), 2024(9): 177-180.
- [3] 王淑培,陈梅兰,刘璐,等. 生物化学课程思政教学改革路径研究[J]. 大学教育, 2024(18): 115-119.

-
- [4] 李玥莹, 王泽, 逢洪波, 等. 翻转教学模式在生物化学教学中的实践探索[J]. 沈阳师范大学学报(自然科学版), 2020, 38(5): 472-476.
 - [5] 郑悦亭, 张维, 王江, 等. 普通高等农林院校生物化学教学改革探索[J]. 教育教学论坛, 2024(12): 75-78.
 - [6] 刘金文, 文晓岚, 莫智雯, 等. 医学类专业生物化学与分子生物学多元化教学改革探索[J]. 教育观察, 2024, 13(4): 82-84+126.
 - [7] 朱昀, 张晓婷, 刘颖, 等. “生物化学”课程思政教学实践与探究[J]. 工业微生物, 2025, 55(1): 11-13.
 - [8] 范霞, 宋璐, 林伟锋. 前沿交叉学科“生物化学”课程思政的实践与探索[J]. 教育教学论坛, 2025(5): 85-88.
 - [9] 夏虎, 陆娟娟, 杨品红. 地方院校环境科学专业生物化学课程思政探索与实践[J]. 广东化工, 2024, 51(1): 186-188.
 - [10] 李红梅, 崔明勋. “新农科”背景下“生物化学”实验教学改革探究[J]. 科教导刊, 2023(23): 131-133.
 - [11] 高媛, 张丹丹, 孔鹏, 等. 基于创新能力培养的生物化学与分子生物学实验教学改革[J]. 基础医学教育, 2024, 26(7): 582-586.
 - [12] 张晓金, 高艳锋, 曹思思, 等. AIGC 应用于生物化学与分子生物学实验教学探索[J]. 基础医学教育, 2024, 26(5): 406-411.
 - [13] 何迎春, 张月娟, 周芳亮, 等. 生物化学课程“数智”教学改革探索与实践[J]. 高教学刊, 2024, 10(36): 143-146.
 - [14] 张明哲, 李贺, 高洁, 等. PyMol 在本科“生物基础教学”中的应用与实践[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2021(12): 13-15.