

基于 MOOC/SPOC 的地方高校生物化学线上线下课程教学研究

许 岚 钟 星 檀 星

(湖北大学知行学院生物与化学工程学院, 湖北 武汉 430011)

摘要:随着教育信息化建设的深入推进,地方高校在生物化学课程的教学上也面临着新的挑战与机遇。传统的教学方式已难以满足当前产业自身技术需求当前学生多样化、个性化的学习需求,而 MOOC(大型开放在线课程)与 SPOC(小规模限制性在线课程)的兴起,为地方高校生物化学课程的改革创新提供了新思路。文章在进一步探讨基于 MOOC/SPOC 的生物化学线上线下混合式教学应用优势的基础上,对其具体实施策略展开积极探索,以期为提高教学质量、激发学生学习兴趣、培养创新思维与实践能力提供有力支持。

关键词:地方高校;生物化学;线上线下混合式教学;实验教学

教育部《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》《国家职业教育改革实施方案》等文件部署遴选建设一批在线精品课程,有力推动了高等教育在线开放课程的开发及其在各专业、各学科教学中的应用,极大地促进了优质教育资源的共享,进一步扩大了其影响力与受益面。基于 MOOC/SPOC 的线上线下混合式教学是将传统线下课堂教学模式与在线开放式学习进行有机结合,实现二者的优势互补,从而起到提高教学效率与质量的作用。对于地方高校生物化学课程而言,基于 MOOC/SPOC 的线上线下混合式教学模式在教学中的应用,不仅能够有效弥补传统课堂在时间和空间上的局限性,还能借助互联网的广阔平台和广泛的产业背景支撑,为学生提供更加丰富多元的学习资源和灵活自主的学习环境,促进学生学习效率的不断提升。

一、基于 MOOC/SPOC 的生物化学线上线下混合式教学模式应用优势

(一)教学资源丰富,学习灵活多样

在 MOOC/SPOC 此类在线教育平台上,生物化学课程能够集合全球范围内一流高校,高新技术产业企业和教育机构的精华教学资源。这些资源涵盖了视频课程、教学课件、实验指导、案例分析等多个方面,形成了一个全面、有序且多元化的学习材料体系。得益于这种资源的丰富性,学生们可以完全根据个人的学习进度和兴趣点,自由地选择学习的内容和时间。基于 MOOC/SPOC 的生物教学模式,不仅打破了传统课堂教学中时间和空间上的限制,还实现了学习的个性化和自主化,极大地提高了学习效率和兴趣。

(二)促进师生互动,增强学习体验

在传统的生物化学课程教学中,师生互动往往受限于课堂时间和物理空间的限制,而基于 MOOC/SPOC 的线上线下混合式教学模式,则为师生之间的交流搭建了更加广阔和便捷的平台。在线上,教师可以通过讨论区、论坛、在线答疑等方式,及时解答学生的疑惑,同时鼓励学生之间的交流与协作。这种即时、多维度的互动方式,不仅有助于学生深入理解课程内容,还能激发他们的学习热情,增强学习的参与感和成就感。此外,线上平台还提供了丰富的评价工具,如作业提交、在线测验、同伴互评等,使得教师能够更全面地了解学生的学习情况,并根据反馈进行个性化指导和调整教学策略。

(三)优化实验教学,提升实践能力

生物化学作为一门实验科学,实验教学在整个课程体系中占有举足轻重的地位。然而,由于实验条件、设备资源等方面的限制,地方高校在生物化学实验教学中往往面临诸多挑战。而基于 MOOC/SPOC 的线上线下混合式教学模式,则为优化实验教学提供

了新的解决方案。在线上,学生可以通过观看实验演示视频、阅读实验指导手册等方式,提前了解实验原理、操作步骤和注意事项,为线下实验做好充分准备。同时,线上平台还可以提供虚拟实验室等模拟实验环境,让学生在虚拟环境中进行实验操作,熟悉实验流程,降低实验风险。另外,线上教学还可以引入一线技术企业项目资源进入到教学和实训环节,启发学生,从线上走向线下,解决应用型生产实际问题。

(四)促进自主学习,培养终身学习习惯

在信息时代背景下,自主学习和终身学习已成为现代人必备的能力之一。基于 MOOC/SPOC 的生物化学线上线下混合式教学模式,正是以培养学生自主学习能力和终身学习习惯为目标而设计的。在线上,学生可以根据自己的学习进度和兴趣点,自由选择学习资源和学习路径;线下则通过教师的指导和同学的交流,进一步深化理解和掌握知识。这种线上线下相结合的方式,既满足了学生个性化学习的需求,又培养了他们的自主学习能力。

二、基于 MOOC/SPOC 的地方高校生物化学线上线下混合式教学实践

(一)课程设计与资源整合

为了有效实施基于 MOOC/SPOC 的线上线下混合式教学,地方高校生物化学课程首先需要精心设计课程结构,确保线上与线下教学内容的有机衔接与互补。以湖北大学知行学院生物与化学工程学院生物工程专业的生物化学课程设计为例,在课程设计上,应充分考虑学生的知识背景、学习兴趣及未来职业发展需求,将课程内容划分为基础理论、进阶拓展和应用型生产三大模块。线上部分侧重于基础理论的讲解和预习,利用 MOOC 平台上的高质量视频课程、实验演示、教学课件等资源,帮助学生建立扎实的理论基础;线下部分则侧重于问题的深入探讨、实验操作的指导以及创新思维的培养,通过面对面的课堂讨论、实验操作和案例分析,加深学生对知识的理解与应用。同时,地方高校应积极整合校内外优质教学资源,与国内外知名高校、科研机构及科技企业建立合作关系,共同开发生物化学课程的 MOOC/SPOC 资源。通过共享优质课程资源,不仅可以丰富学生的学习内容,还能提升地方高校的教学水平和影响力。

(二)教学体系的创新建设

1. 教学模式的创新建设

基于 MOOC/SPOC 的线上线下混合式教学,需要教师在传统课堂教学模式的基础上,进行创新性的转变与融合。这要求教师们不仅要精通课程内容,还需具备熟练运用现代信息技术进行教学设计与实施的能力。例如,应用翻转课堂:教师可将生物化学

课程中的基础理论知识讲解部分移至线上,要求学生通过 MOOC/SPOC 平台提前预习并完成相关测验。课堂时间则主要用于解答学生疑问、组织小组讨论、案例分析及实验设计等深度学习活动。翻转课堂模式的应用,不仅能够提高生物化学课堂的互动性和针对性,还可有效提高学生的自主学习能力和批判性思维。此外,教师还可在生物化学课堂上融入企业项目化教学。在生物化学课程中,可以设计一系列与课程内容相关的项目,如合成生物学路径设计、基因编辑技术应用或疾病诊断标志物研究等,要求学生需以小组形式,结合线上学习的基础理论和实验技能,进行项目策划、实施与总结汇报。

2. 实验教学的革新与实践

在基于 MOOC/SPOC 的线上线下混合式教学模式下,生物化学实验教学的革新显得尤为重要。为了提升学生的实践能力和创新思维,教师采取以下策略来优化生物化学实验教学:

第一,虚拟实验室与真实操作相结合。除了利用线上平台提供的虚拟实验室进行预习和模拟操作外,地方高校还应加强现场实验室的建设和管理。通过虚拟实验室的初步训练,学生可以熟悉实验流程,减少在实际操作中的错误和事故。随后,在教师的指导下,学生进入真实实验室进行操作,进一步巩固理论知识,提升实践技能。这种虚实结合的方式,既保证了实验教学的安全性,又提高了教学效率。例如,在蛋白质分离纯化的实验中,学生可以先在虚拟实验室中模拟蛋白质提取、初级纯化及精细纯化等关键步骤,掌握实验要领和注意事项。然后在装备完善的生物安全实验室中,学生在教师的监督下,亲自动手完成整个实验流程,从微生物细胞培养到蛋白纯化,每一步都力求精准无误。这样的实践过程,不仅让学生深刻体会到理论知识与实际操作之间的紧密联系,还可以进一步激发其对生物化学领域的兴趣和探索欲。

第二,实验项目的多样化与层次化。为了满足学生的学习需求,地方高校可以结合行业背景需求,设计多样化的实验项目,包括基础验证性实验、综合设计性实验和创新研究性实验等。基础验证性实验旨在巩固学生的基础知识;综合设计性实验则要求学生运用所学知识解决实际问题,培养创新思维;创新研究性实验则鼓励学生参与科研项目,与导师合作开展深入研究。同时,实验项目应具有一定的层次性,从易到难,逐步提升学生的实验能力。例如,在生物化学实验教学中,可以引入“酶促反应动力学研究”这一层次化实验项目。初期,学生可以通过线上的虚拟实验,模拟不同条件下酶促反应的过程,观察反应速率的变化,并尝试解释这些变化背后的生物化学原理。随后,在线下实验室中,学生将分组进行实际操作,通过调整底物浓度、酶浓度、温度、pH 值等实验条件,精确测量酶促反应速率,并绘制出反应速率与各因素之间的曲线图。这一过程中,学生需要运用所学的生物化学知识,分析曲线图的特征,探讨影响酶促反应速率的多种因素,从而加深对酶促反应动力学原理的理解。

第三,引入“微课”与“实验手册”。为了帮助学生更好地掌握实验技能,地方高校可以制作与实验项目配套的“微课”视频和行业特色的“实验手册”。微课视频可以针对实验中的难点和关键点进行详细讲解和演示;实验手册则包含实验目的、原理、步骤、注意事项及数据处理方法等详细信息。学生可以在线上观看微课视频、阅读实验手册进行预习,线下在实验室进行实际操作时更加得心应手。例如,在蛋白质纯化技术的实验教学中,教师可以设计一系列围绕“蛋白质电泳分离与纯化”的微课程与实验手册。微课程首先通过动画模拟展示蛋白质在电场中的迁移过程,解释电泳的基本原理,包括 SDS-PAGE(十二烷基硫酸钠聚

丙烯酰胺凝胶电泳)和 Native-PAGE(非变性聚丙烯酰胺凝胶电泳)的区别与应用。此外,微课程还会详细讲解电泳缓冲液的选择、凝胶的制备与灌制技巧,以及电泳过程中的常见问题与解决方案,已帮助学生更好地理解相关知识点,突破学习难点。

第四,开展实验技能竞赛与展示。为了激发学生的实验兴趣和提高他们的实验技能,地方高校可以定期举办实验技能竞赛和实验成果展示活动,参与区域性或行业性的实验技能竞赛。通过竞赛和展示,学生可以展示自己的实验成果和创新能力,同时也可以从其他同学的作品中汲取灵感和经验。这种活动不仅有助于提升学生的实验技能和实践能力,还能培养他们的团队合作精神和竞争意识。

(三) 教学评价的多元化发展

在基于 MOOC/SPOC 的线上线下混合式教学模式中,教学评价不再局限于传统的纸质考试或单一的课堂表现评估,而是向着更加多元化、全面化的方向发展。为了更准确地反映学生的学习成效和综合素质,地方高校可以构建一套综合性的评价体系。首先,线上平台的数据记录功能为过程性评价提供了有力支持。其次,线下课堂中的互动表现、实验操作能力、项目完成情况等也是评价学生综合素质的重要方面。教师可以结合课堂观察、实验报告、项目汇报、自主课题申报和技能竞赛成绩等多种方式,对学生的学习成果进行全面考察。此外,引入同伴互评、自我评价等多元化评价主体,能够帮助学生从不同角度审视自己的学习表现,促进自我反思与成长。这种多元化的评价体系,不仅能够更加全面、客观地反映学生的学习成效,还能激发学生的学习兴趣和动力,引导他们主动参与到学习过程中来。

三、结语

地方高校的专业课程教学,尤其是像工科的生物类专业生物化学课程,正面临着前所未有的挑战,它既不同于专科院校的职业技术教育教学过程,又不同于部属院校的研究获技能养成环节。对于地方高校,在生物化学教学的创新与优化道路上,地方高校及其任课教师仍需不断探索与实践,以适应快速变化的教育环境与科技进步。基于 MOOC/SPOC 的生物化学线上线下教学,需要教师在充分认识到其应用优势的基础上,通过精心设计课程、全面整合课程资源、创新课程体系、优化教学评价等途径,实现生物化学理论与实验教学质的飞跃,促进生命科学类专业学生的全面发展。

参考文献:

[1] 赵宏霞,廖问陶,傅明辉,等.线上线下混合式教学模式在生物化学教学中的应用[J].西部素质教育,2023,9(23):138-141.

[2] 邝希,王瑞晏,冯华诺,等.混合式教学在高职药学专业《生物化学》教学中的应用研究[J].继续医学教育,2023,37(11):85-88.

本研究受到湖北省教育厅一流本科课程项目计划(20203283),湖北省教育厅一流本科专业建设点项目计划(202174448)和湖北大学知行学院教学改革研究项目(JY201708)资助

第一作者,许岚,湖北大学知行学院生物与化学工程学院。

第二作者兼通讯作者:钟星,湖北大学知行学院生物与化学工程学院, xingzh@hotmail.com。

第三作者,檀星,湖北大学知行学院生物与化学工程学院。