

# 分子生物学实验技术课程混合式教学模式应用

彭帆<sup>第一作者</sup> 肖莉 李志芳 袁成福<sup>通讯作者</sup>

(三峡大学基础医学院生物化学与分子生物学系, 湖北宜昌 443002)

**摘要:** 随着信息技术的飞速发展, 分子生物学实验技术课程的教学模式正经历深刻变革。教师应尝试将线上线下教学资源有效融合起来, 构建混合式教学模式, 这不仅响应了国家号召, 还提出了解决方案。教师通过构建线上线下互动平台, 实现理论教学与实践操作的深度融合, 提高了学生的学习兴趣与实验技能, 为培养具备理论基础与实践能力的人才提供了新路径。为此, 本文简述了混合式教学模式内涵, 列举了具体的网络教学平台, 提出了混合式教学模式的构建路径, 并设计了具体的应用路径。

**关键词:** 高校; 分子生物学; 实验技术课程; 混合式教学模式; 应用路径

近年来, 教育部连续发布多项关于高等教育教学质量提升和教学模式创新的通知与指导意见, 强调要充分利用现代信息技术手段, 推动高等教育内涵式发展。在此背景下, 分子生物学作为生命科学领域的核心学科, 其实验技术课程的教学模式改革显得尤为重要。分子生物学实验技术复杂且精细, 传统课堂教学往往受限于时间、空间及资源等因素, 难以充分满足学生个性化学习需求及实践能力培养的要求。基于此, 教师有必要积极探索分子生物学实验技术课程的混合式教学模式, 以此来提升教学质量、促进学生全面发展的关键举措。具体来讲, 教师通过整合线上资源的丰富性与便捷性, 线下实验的直观性与操作性, 为学生提供丰富的资源、多样的体验, 这样有助于培养学生的自主学习能力、创新思维能力和团队协作能力, 为其未来科研与职业发展奠定坚实基础。如何在分子生物学实验技术课程中应用混合式教学模式, 是当前教师们亟待解决的重要议题之一, 本文将为这一议题展开深入探究。

## 一、混合式教学模式内涵简述

伴随着互联网时代的来临, 影响着各行各业, 并且驱动着各个行业朝着信息化、现代化的方向建设发展, 而教育领域也不例外, 其中可以通过灵活运用先进技术、平台来深化教育改革、推进教育发展。基于互联网背景下, 分子生物学教师需要在保持原来教学优势的基础上, 灵活运用网络平台开展教学, 构建混合式教学模式, 从而能够从现实与虚拟中共同引导、启发学生。混合式教学模式指的是教师在开展教学的过程中需要充分彰显学生的主体地位, 并尝试将网络教学模式与线下教学模式有机融合起来, 以此来拓展教学范围、丰富教学资源, 最终能够实现课程教学与课外教学的有效结合, 最大化地发挥课程的育人作用, 为学生提供高质量的教学服务。高校开展的分子生物学实验技术课程有着实验性、技术性、创新性以及综合性的特征, 为此, 在实际教学过程中, 高校教师便可以借助现代化教学技术优势来完成课堂教学创新, 比如利用微课、钉钉、虚拟仿真平台以及相关教学 app 来开展线上教学, 促使学生能够自主、高效地完成学习任务。

## 二、网络教学平台的构建

### (一) 钉钉在线平台的精细化构建

钉钉(DingTalk), 作为一款集办公、学习、管理于一体的综合性应用程序, 凭借其强大的功能性与灵活性, 迅速成为众多高校线上教学的首选平台。首先, 教务管理人员建立课程班级群, 并细致筛选与邀请任课教师与学生加入, 确保教学环境的纯净与高效; 并通过官方渠道发布安装指南, 引导师生快速完成钉钉 App 的下载与安装, 并顺利融入课程班级群, 形成紧密的学习共同体。然后, 教师需进行教学资源推送和学习任务布置, 并确保内容的丰富性和结构的合理性, 将实验相关的教学大纲、讲义 PPT、课堂教学视频及教师演示实验视频等多元化教学资源, 推送

到课程班级群。同时, 教师需精心设计预习任务, 鼓励学生提前了解实验原理, 借助虚拟实验室平台进行模拟操作, 以达到预习效果的最大化。最后, 教师需充分利用钉钉平台的数据分析能力, 实时监测学生学习动态, 精准把握学情数据, 从而针对学生在预习过程中遇到的问题进行集中解答与个别辅导。

### (二) 虚拟仿真实验教学平台的创新应用

在信息化浪潮的推动下, 高校教师可以构建一体化分子生物学虚拟仿真实验室, 该平台深度融合虚拟现实、多媒体、人机交互等前沿技术, 打造出一个高度沉浸式的实验学习环境。课前, 学生能够在虚拟世界中预先探索与实验, 从而掌握精密仪器操作技术, 分析实验原理与步骤, 为线下课堂的高效学习奠定基础。这样, 不仅极大地节约了宝贵的课堂时间, 更激发了学生对分子生物学实验技术的浓厚兴趣与探索欲。课后, 虚拟仿真平台更成为学生复习巩固、深理解的得力助手。学生经过多次试验练习, 能够精进自己的实验技能, 还可以深化对实验原理的理解。该平台不仅拓宽了实验教学的时空边界, 还促进了学生的个性化成长。

### (三) 打造多元协同创新平台

一方面, 构建在线学习生态, 利用中国大学 MOOC 平台与雨课堂融合, 打造两门专属 SPOC 课程《分子生物学》与《Molecular Biology & Clinical Biochemistry》。课程内嵌入短视频、深度讨论与单元测试, 并开放丰富拓展资料与成果展示区, 设立互动答疑, 自主学习激发学生潜能。另一方面, 优化实验教学环境, 构建生化分子实验教学新平台, 设计多维度教学模块, 融合辩论、角色扮演、情景模拟等创新教学法, 营造沉浸式学习氛围。以小组协作为核心, 推进递进任务挑战, 强化实践应用与团队协作, 促进学生从“学”到“思”“悟”至“行”的全面转化, 提升复杂问题解决能力与综合素质。

## 三、分子生物学实验技术课程混合式教学模式的构建路径

### (一) 课前环节

第一, 设计预习任务。在分子生物学实验课程的混合式教学中, 课前预习是不可或缺的一环。教师需提前 3—5 天, 将精心准备的教学资源, 如教学大纲、实验讲义、PPT 课件、教学视频及演示实验视频等, 上传至网络教学平台(如钉钉课堂、微信群等), 确保学生能够便捷获取。预习任务应明确具体, 包括观看视频、完成预习作业及参与虚拟仿真实验等, 旨在引导学生主动探索, 初步掌握实验技能。第二, 构建反馈机制。学生在完成预习任务后, 可借助线上平台分享学习心得, 提出疑问或建议, 这样, 能够促进学生之间互动, 同时增强班级学习氛围。此外, 教师则需定期检查学生预习情况, 对表现优异的学生给予正面激励, 对未按时完成预习的学生进行温馨提醒, 确保每位学生都能跟上学习节奏。第三, 评估预习效果。教师通过分析线上平台数据, 能够直观了解到学生的预习进度、作业完成情况以及遇到的难点, 从而有针

对性地调整课堂讲授重点,提高教学效率。此外,教师还应鼓励学生分享预习中的收获与困惑,进一步加深师生间的情感交流,为后续的实验教学奠定良好的情感基础。

### (二) 课中环节

第一,精简讲授,聚焦重点。教师简要概述实验原理、材料、仪器及步骤,重点聚焦于实验的难点与关键点,如质粒DNA提取中溶液Ⅲ复性时间的控制原理、PCR实验中对照设置的重要性等,确保学生深刻理解实验精髓。第二,问题导向,激发主动。教师要求学生带着疑问进入课堂,这种“问题式”学习模式能够驱动学生由被动接受转为主动探索。教师针对学生的疑惑进行细致解答,鼓励学生提问与讨论,营造积极的学习氛围,激发学生的学习兴趣与主动性。第三,实操指导,即时反馈。教师组织学生以小组为单位进行实验操作,通过实际操作巩固理论知识、提升实践技能。在小组教学中,学生之间能够进行思维的碰撞和知识的共享,这不仅锻炼了学生的动手能力,还培养了他们的团队协作与问题解决能力。

### (三) 课后环节

第一,虚拟实验与自主学习相结合。教师要求学生依托虚拟仿真实验室进行反复练习,以此来深化他们对实验技能的理解与掌握。在此过程中,学生可以打破时空限制,自由安排时间观看教学视频,巩固课堂所学。第二,作业与自测双重检验。教师通过线上平台布置课后作业,要求学生完成线上自测。之后,教师可以利用系统自动判分功能来评分,从而了解到学生存在的知识盲区。第三,实验报告撰写与反馈循环。教师需批改学生撰写的实验报告,这样不仅可以锻炼学生的书面表达能力,还可以不断完善报告。与此同时,教师要根据学生的作业、报告及测验结果进行教学反思,持续优化教学策略。第四,在线测验与数据分析。教师应构建“线上+线下、理论+实验、个人+团队”综合评价体系,多维考查学生的学习成效。同时,教师可以依据反馈内容来调整教学内容、更新教学方法,有效培养学生的思辨能力,促进学生实践能力与科技创新能力的提升。

## 四、分子生物学实验技术课程混合式教学模式的应用路径——以“质粒DNA的提取”为例

### (一) 课前准备环节

首先,教师需要充分准备教学资源。教师应上传“质粒DNA的提取”课程的教学大纲、讲义PPT以及教师授课视频至教学平台,其中应加入多元融合案例,包括诺贝尔奖与生化、生化学家故事、新药研发进展、科研文献分享和医药热点话题等。这些资源的准备不仅要全面覆盖实验的理论基础、操作步骤及注意事项,还要注重知识的系统性和逻辑性,以便学生能够清晰理解并掌握知识脉络。然后,学生利用这些教学资源进行预习。学生需在线获取预习资料,认真阅读教学大纲、讲义PPT,并观看教师授课视频。通过预习,学生需了解实验的基本原理、步骤及实验目的,对实验过程有初步的认识和了解。其次,教师发布预习任务。预习任务应聚焦于实验的关键点,如了解碱裂解法提取质粒的原理,并在虚拟实验室平台上进行模拟实验操作。学生需完成各项预习任务,登录虚拟实验平台练习,了解实验流程及注意事项。同时,学生还需发布预习思考,反馈自己在预习过程中遇到的问题,如“溶液I、溶液II和溶液III的作用是什么?”等。最后,教师在线查看学生预习任务的完成情况,并对学生反馈的问题进行整理和分析。这样既能及时了解学生的预习情况,又能为后续的课堂教学做好准备。

### (二) 课中授课环节

首先,教师简要讲述实验原理和方法,重点讲解实验中的重

点和难点。通过讲解,帮助学生巩固预习知识,理解实验中的关键环节和操作步骤。然后,教师集中解答学生预习中遇到的普遍问题。例如,针对“为什么加入溶液后要立刻轻轻混合,不能剧烈振荡,且时间不超过5分钟?”等问题,教师需给出详细解答,帮助学生解除疑惑。其次,教师指导学生开展实验。在实验过程中,教师应做好个别辅导,引导并纠正学生的不规范操作,帮助他们解决实验中出现的各种问题,最后结合实际情况调控实验进度。同时,学生则需认真开展实验,以小组为单位来讨论分析实验现象和结果,并根据教师的意见及时改进实验操作。最后,教师总结实验过程和结果,指出各组普遍存在的问题和不足,如移液枪使用不规范、质粒DNA得率低或纯度不高等。

### (三) 课后巩固环节

首先,教师发布课后作业和实验报告要求。作业和实验报告应聚焦于实验中的难点和重点,如提出质粒或质粒得率较低如何解决、如何提高质粒纯度等问题。学生需认真完成作业和实验报告,巩固所学知识。然后,学生完成虚拟仿真实验。虚拟仿真实验能够模拟真实实验环境,帮助学生加深对实验过程的理解和掌握。学生需在线上完成虚拟仿真实验,并提交实验报告。其次,教师线上批改学生的作业和实验报告,从中发现问题并进行反馈。同时,教师还可在微信平台上发布测验内容,学生在线完成测验并提交答案。教师查阅答案后给出解析,帮助学生查漏补缺。最后,教师根据学生课堂表现、作业、实验报告和测验结果进行总结和反思。通过总结教学过程中的经验和不足,优化教学设计和教学方法。同时,鼓励学生根据实验结果和测验结果查漏补缺,弥补知识上的不足,巩固所学知识。

## 五、结语

综上所述,基于素质教育改革视域下,高校分子生物学实验技术课程教师需探寻构建混合式教学模式的实践路径,其中可以基于钉钉在线课堂、微信课程平台和虚拟仿真实验室来构建新型模式,旨在打破时空限制,拉近师生巨鹿。在混合式教学模式下,教师不仅要发挥自身的主导作用,同时,还应凸显学生的主体地位,不断提高教学效果和教学质量。

### 参考文献:

- [1] 王丽莉,李一婧,田大维,等.基于OBE理念的混合式教学实践效果评价——以分子生物学课程为例[J].科教导刊,2023(20):42-45.
- [2] 李嘉欣,刘畅,丁晶鑫,等.食品分子生物学多维度立体式“线上+线下”混合式教学模式的探索与实践[J].卫生职业教育,2022,40(22):79-82.
- [3] 宋静静,龚斌,彭春艳,等.浅谈混合教学模式在《分子生物学》课程教学中的应用——以生物制药专业为例[J].大众科技,2022,24(10):137-139.
- [4] 刘丽莉,于辉.基于MOOC+SPOC线上线下混合模式的分子生物学实验教学探索[J].中国多媒体与网络教学学报(电子版),2020(016):18-19.
- [5] 肖长生,张蕾,齐小琼.校本SPOC混合式教学模式的改革与实践——以湖北第二师范学院分子生物学实验课程为例[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2024(4).
- [6] 刘丽莉,于辉.基于MOOC+SPOC线上线下混合模式的分子生物学实验教学探索[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2020(06):23-24.

基金项目:《新医科背景下多元融合培养模式研究——以《分子生物学实验技术》为例》(项目编号:SDYJ202405)