

线上线下融合教学模式在高中生物学探究性学习活动中的构建与实践

赵怡姗 沈桂弟 周 豪 (上海交通大学附属中学 上海 200439)

摘 要 在构建高中生物学探究性学习活动中线上线下融合教学的一般模式的基础上,以沪科版高中生物学教材选择性必修 2 “探究培养液中酵母种群数量的变化规律”一课为例,介绍该模式在探究性学习活动中的应用以更好地发展学生的学科核心素养。

关键词 线上线下融合教学模式 探究性学习活动 高中生物学

The construction and practice of an online-offline integrated teaching model in senior high school biology inquiry-based learning activities

ZHAO Yishan, SHEN Guidi, ZHOU Hao

(High School Affiliated to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200439, China)

Abstract Based on the general model of integrating online and offline teaching in the construction of senior high school biology inquiry-based learning activities, this article introduces the application of this model in inquiry-based learning activities to better develop students' biological core literacy by using the lesson “exploring the variation pattern of yeast population in culture medium” from the Senior High School Biology Optional Required Module 2 Textbook (Shanghai Scientific & Technical Publishers Edition) as the example.

Keywords online-offline integrated teaching model; inquiry-based learning activities; senior high school biology

《普通高中生物学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》指出,组织以探究为特点的主动学习是落实生物学学科核心素养的关键,开展探究性学习活动能够体现“教学过程重实践”的课程改革基本理念^[1]。课标还指出,要注意探究性学习活动的课内、课外结合,并重视信息化环境下的学习。信息化教育的开展,离不开线上资源对线下课堂的支持。线上线下融合式教学能够有效整合线上与线下教学各自优势,提高教学效益^[2]。因此笔者尝试用线上线下融合式教学来对探究性学习活动进行改进。在教学实践的基础上,构建了高中生物学探究性学习活动中进行线上线下融合教学的一般模式,分为“课前重构—课中辅助—课后共生”三阶段(图 1)。下面以沪科版高中生物学选择性必修 2 教材探究·实验课“探究培养液中酵母种群数量的变化规律”为例,介绍该模式在探究性学习活动中的应用。

1 课前重构:设计线上线下融合教学方案,重构探究性学习活动

线上线下融合教学模式首先要要求教师在课前做好充分的设计和准备。教师需要依据课标、教材和学情分析,设计相应的线上线下融合教学方案,从而对本节课进行重构。

1.1 创设学习情境,学习任务引领课堂 根据建构主

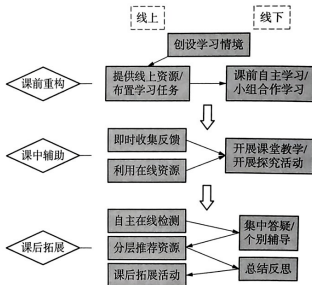


图 1 高中生物学探究性学习活动中线上线下融合教学的一般模式

义理论,学习是学习者在与学习环境,以及其他学习者之间交互过程中,进行主动建构知识的过程。因此,教师可以根据教学内容,在课前为学生创设相应情境并布置学习活动任务。例如“探究培养液中酵母种群数量的变化规律”一课,教材要求学生在“S”型曲线理论学习的基础上,探究培养液中的酵母种群数量随时间变化的规律。由于教材没有给出本实验具体的操作步

骤,需要学生自主设计实验方案,而这需要占用较多的课内外时间。因此,利用线上线下融合教学模式对本节课进行改进,可以打破传统课堂的时空限制,从而更好地达成教学目标。

教师可以通过 ClassIn 等线上平台布置课前任务,让学生自主设计研究酵母种群数量变化的方案。学生在线上或线下查找相关资料,小组合作学习并线上提交实验方案。教师在线批阅,对学生的初步方案设计进行指导,师生共同修改完善,节约线下面批的时间。

1.2 课前线上预习,提升课堂教学效率 本实验中需要用到的血细胞计数板对学生而言是一种新的工具,而课堂教学时长紧张,难以在一节课中同时完成实验原理讲解和操作。因此教师可以在课前录制血细胞计数板的操作微视频或从网络选择相关视频并剪辑,发布在线上平台上供学生课前预习。视频要重点解析计数区的结构和需要计数的方格,计数过程应当详细讲解如何计数边线上的酵母、区分酵母死活的方法等。

教学实践发现,部分探究性活动课的教学时间非常紧张,因此通过在线上提前进行视频预习,并在线下的课堂上提问和回顾关键步骤,检验和巩固学生的线上学习效果,这样的方式大大地缩短了课上演示的时长,也便于在后续的实验课上充分地展开自主探究和讨论^[3]。

总的来说,教师需要在课前进行精密的教学设计,创设合理的学习情境并提供合适的资源等,从而将一堂课进行有效的重构。在此过程中,线上平台使用的主要目的是为了激发学生的学习兴趣或是为线下课堂争取更充足的时间。不过需要注意的是,相应学习资源的提供和学习任务的布置一定要精简,不能过多地占用学生的时间。

2 课中辅助:调动线上资源为探究性学习活动的课堂教学赋能

在中小学阶段,目前绝大部分教学活动的开展还是基于线下的课堂教学。因此,线上线下融合教学开展的核心还是在于线下课堂教学中,教师能否即时调动线上资源解决学生在探究性学习活动课堂中的生成性问题。

2.1 即时收集反馈,优化实验数据处理 在本节探究实验课中,由于样品涉及不同天数的不同批次,数量较多,一个班级难以全部完成,因此在教学过程中利用在线文档收集数据,可进一步实现跨班级的合作。每个班级负责测定某一批次的样品,且保证每个样品有多个重复,从而强化学生实验设计中平行重复原则的意识。在各班完成实验并上传数据后,进行汇总分析并绘制出不同天数酵母种群密度变化曲线,建立数学模型并全年级共享,大大地提升了教学效率。

在线文档在实验课应用的优势还在于,原先的模式学生往往只能够完成本小组的实验,得到对应的实验数据。但是所测的实验数据是否有效,实验操作步骤是否准确,难以通过自查发现。而利用在线文档进行实验数据的收集和分析,方便学生直观地看到全班乃至全年级同学的实验数据,从而可以更好地对自己的实验过程进行反思。

2.2 借助虚拟实验软件,辅助实验教学开展 探究性学习活动还会受到学校设备、材料、时空等限制,这为教学的开展带来诸多阻力。而借助在线的虚拟实验软件,可以让学生身临其境地动手完成实验步骤,解决了实验材料设备不足的问题,还具有“亲临感”和“逼真感”。例如对于没有本实验相关设备条件的学校,可运用虚拟软件模拟酵母培养、稀释和计数过程(图 2)。通

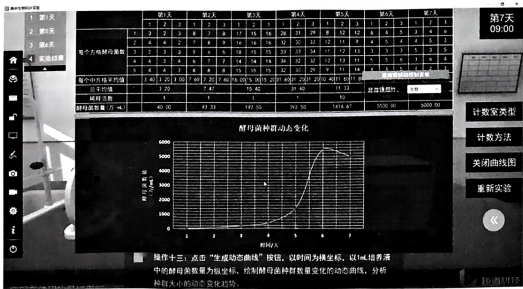


图 2 “培养液中酵母菌种群数量的变化”模拟软件

过在虚拟实验软件上观察随着资源的不断消耗,酵母种群数量的动态变化,在此过程中培养学生用数学模型分析生物学问题的科学思维。

在线下课堂进行探究类活动教学的过程中,如能利用上述这些线上的工具和资源对课堂教学进行辅助,可以打破学生学习的时间与空间限制。教材还有配套的“沪科版高中生物学探究活动模拟程序”,培养学生的建模思维和科学探究能力;各类虚拟仿真实验软件或平台可以让学生在课后自行登录进行自主操作、重复实验,这种灵活、便捷的学习方式可以有效提高学生的自主探究能力。而线下教学则多用于进一步开展更深层次的探究活动,从而更好地发挥两者各自的优势,提升课堂教学效果。

3 课后共生:探索探究性学习活动课堂在线上线下场景的延伸

3.1 多元评价机制,反映真实学习情况 探究性学习活动开展的另一个难点是缺乏有效的评价机制。线上线下融合教学模式使得对探究性学习活动的评价跳出纸质的传统评价,还有了更多可能性。

在形成性评价方面,教师可以通过线上软件关注学生课前预习情况、实验设计情况、活动参与情况等。如利用腾讯课堂、Classin 等在线课堂软件可以对学生观看在线资源的过程进行监控,获取学生的行为数据;通过问卷星、QQ 作业等形式,教师可掌握学生的作业情况数据;还可以课后在线上设置学生自评、生生互评等多种评价方式,评估学生在小组合作学习活动中的表现。总结性评价可以由教师根据学生小组课后完成的实验报告评定等级。进行评价时应当坚持多元目标导向,不唯实验结果论,关注学生核心素养的发展情况;通过评价促进学生和教师各自的反思。

3.2 分层拓展学习,延伸课堂教学时空 线上线下融合教学也为分层教学的开展提供了可能。例如通过知识图谱软件,学生可以完成自主在线检测,自我评估知识的掌握程度;同时教师端也可以收集到相应的数据和信息,及时掌握学生的学习情况。在对学生的学习情况进行评估后,教师课后可以在线上给学生分层推荐补充学习资源。优质的线上资源如“空中课堂”片段精选,可以让基础相对薄弱的学生回顾基础知识,也可以让学有余力的学生拓展视野,从而满足不同能力层次学生的学习需求。而教师需及时关注学生的反馈情况,以便开展线下的集中答疑或者针对性的个别讲解。

此外,一些拓展活动也可以进一步在线上线下开展,实现课堂教学的延伸。教师可鼓励学生充分利用知网、万方等网络数据库资源获取更多信息,既增长知识,又有助于提升学生的文献检索与自主探究能力。该模式也使得探究性学习活动的内容不再局限于教材,还可以在教材内容的基础上进行适当的扩展。

4 小结与反思

本文从课前、课中、课后三个环节入手,在教學实践的基础上构建了高中生物学探究性学习活动中进行线上线下融合教学的一般模式,提升学生在真实情境中发现问题和解决问题的能力,从而更好地发展学生的生物学学科核心素养。

总的来说,线上线下融合教学模式在高中生物学探究性活动中的应用系统地优化了教学流程,极大地丰富了课堂介质。不少学生在访谈中表示,该模式能有效地激发他们学习的自主性并满足个性化的需求,且线上与教师的互动让他们感觉更自在、更平等;实验设计方案经过教师修改完善后也进一步提升了他们的探究设计能力。同时,线上线下融合教学模式的应用使长周期实验的有效开展成为可能,大大提高教学效率和实验成功率。而小组、不同班级之间的多方合作既保证构建的数学模型更加可靠,有助于学生建模的科学思维养成,又使团队协作和解决问题的能力得到锻炼和提升。

当然,线上线下融合教学的开展对教师能力提出了更高的要求。教师要熟练掌握相关的信息化技术,具备数字化资源的制作和整合能力,敢于尝试新的教学设备和方法。教师还应当更新教学理念,在教学设计、实施和评价能力上不断提升,使线上线下融合教学在探究性学习活动中发挥更大的作用。建议可以通过年轻教师和年长经验教师组成团队,多位教师的配合互助充分发挥每一个教师的所长,而且还可以发挥线上和线下的独特优势,真正促进教学效果的提升^[2]。

主要参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中生物学课程标准(2017 年版 2020 年修订)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2020: 57.
- [2] 王月芬. 线上线下融合教学: 内涵、实施与建议[J]. 教育发展研究, 2021, 41(6): 19-25.
- [3] 赵怡娜. “叶绿体色素的提取分离及叶绿素含量的测定”教学设计与实践[J]. 生物学教学, 2023, 48(1): 61-63. ◇