

“线上+线下混合式”教学模式应用探讨

——以《微生物学》为例

张晶

上海应用技术大学 生态技术与工程学院 上海 201418

[摘要]高等教育课堂面临诸多考验,线上线下混合式教学逐渐成为通用教育模式的背景下,如何提高混合式教学模式的教学质量成为亟须解决的问题。以诸多专业共通的《微生物学》课程作为案例,在(1)线上、线下教学内容的均衡,(2)线上、线下教学模式的设计与实践,包括平台建设、教学安排、评价体系等内容,以及(3)如何进一步精进等三个方面,进行线上线下混合式教学模式陈述过程中,融合《微生物学》的对数生长、病毒、肠道菌等知识点作为实际案例进行教学环节的展示,兼顾手机平台应用技巧、手写作业等内容的设计,促进线上线下混合式教学融入学生生活、促进学生自觉学习习惯的养成。

[关键词]微生物学; 线上教学; 线下讨论

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.1492

全国各个大、中、小学校广泛拓展线上教学模块,开展线上线下混合式教学模式。尤为注意的是,大学生人均一部智能手机的现实,及其在学习、生活、工作中对手机功能灵活运用能力,使高校开展线上线下混合式教学模式更加方便且可行,也使得该模式在高校教育平台呈现持续存在的趋势。在此背景下,改变原有课程传统单一的线下教学模式,采用“线上线下混合式教学模式”,确保课程讲授的有效性和针对性,提高学生的学习积极性,成为高等教育普遍关注的热点问题。同时,也因高校教学科目、内容在课程体系、内容、逻辑等各方面的差异性,导致不同课程开展“线上线下混合式教学模式”的建立面临不同的问题与解决方案。本文阐述《微生物学》线上线下混合式教学模式,以期对相关课程相关模式的建立与拓展提供帮助。

《微生物学》课程是生物学、环境学、生态学、制药学、食品发酵学等诸多专业的专业核心课程,具有较强的综合性、实践性和应用性。该课程最大的特点是基本概念、基本理论和基本方法具有高度的概括性和抽象性,特别是对于生态和环境类的学生,微生物的结构和功能等内容晦涩难懂、理论性强,枯燥无味。而且《微生物学》涉及内容繁多,90分钟的课内时间充斥诸多重要的知识点,给学生造成了很重的负担;17周授课周期跨度长,众多的知识点的不及时总结和复习,将导致学生出现上课听不进、学不下的现状。与此同时,传统的《微生物学》教学中较为侧重理论的概括,忽视了学生应用意识和能力的培养,因此产生《微生物学》课程与实际生活脱节的不良结局。因此,为了增强教学的效果和针对性,充分调动学生的积极性,本文探索“线上线下混合式”的教学模式,有利于提高学生的学习《微生物学》的效率。

1 《微生物学》课程线上、线下教学内容的均衡

线下教学是保证教学任务顺利开展的重要方面,即使在多媒体技术迅速发展的今天,线下教学模式还是无可替代

的优势。《微生物学》课程线下教学是在课堂教学过程中,主要完成最基本的教学任务,例如重要概念、重要理论的讲解等,特别是一些计算过程和实验过程,必须给予必要的线下讲解,这样才更明确。例如,在讲授到生长周期中的对数生长期时,涉及微生物的生长代数、代时、分裂次数等,只有通过线下板书、逐步绘图、逐帧讲解才能够促使学生理解生长期的动态过程;此外,抗生素抗性产生机制的讲解过程中,线下面对面讲解将更能够基于学生面部表情等细节的反馈促进教学过程的合理进行。

线上教学主要依靠学生自主性和教师直播授课相结合的方式进行,在教学秩序、教学质量等方面把控上存在一定的缺点。因此选择适合线上教学的课程内容至关重要^[1]。线下教学完成重要概念、重要理论的讲解之后,相关一些知识点的拓展和课后的练习就可以开展线上视频学习、在线讨论的形式来突破时间和空间的限制,其主要是通过电脑、手机等互联网平台,在腾讯会议、雨课堂、超星学习通、钉钉等软件中,针对课堂线上和线下教学中的重点问题或是课后作业等进行讨论,使得学习得以延伸。更好地完善与提高微生物学的学习。

线上、线下教学内容的均衡,还可以体现在二者时间的灵活搭配中。学生可以通过“线上教学”模式先自学,对不清楚或有争议的问题做好标记,在线上、线下与老师和同学进行讨论和沟通;在线下教学过程中,学生带着问题认真听教师的讲解,教师也可以针对学生的反馈对特定问题进行针对性的讲解或深层次问题的延伸,提高学生分析问题和解决问题的能力。与传统教学模式相比,“线上线下混合式”教学模式显著提高了沟通的比例,更加促进学生对所学知识的融会贯通,更符合现代的教学模式。

2 《微生物学》“线上线下混合式”教学模式设计和实践

2.1 《微生物学》线上教学平台的建设

《微生物学》课程学习网站,是线上学习和教学过程的支撑平台,通常包括课程资源、考试题库、讨论学习、学生评价等模块。课程资源包括课程介绍、教学大纲、教学视频等内容。学生可以根据自身需要进行相应学习,查看课程资源,对于不理解的内容可以重复学习。课程资源有教学视频、教学课件、以及微生物的相关科学前沿文献等内容。讨论学习模块包括签到、答疑、课内外的讨论,教师基于课堂教学内容,对重点和难点知识提出针对性的讨论题目,学生进行讨论,同时教师辅助引导和答疑。考试题库模块包括期中、期末、周考等各种考试试题,并可随机抽取试题进行相关知识的考试。

线上教学平台相关资源的共享过程中,尤其需要注意手机平台的使用。一方面,通过手机预习、学习课堂知识,能够将“学生偷用手机获得的松懈情绪”转换为“大家都要用手机学习知识的积极情绪”,并促使智能手机的角色从娱乐工具向学习工具的转变。这里有一个窍门需要注意,线下教学过程中,也可以充分发挥手机的查询功能,并提醒学生在查询内容时,不仅查询“概念是什么”,同时还增强学生对网络信息进行甄别的自觉性。另一方面,手机可以作为教师与学生情感共鸣、知识兼容的途径。智能手机也是教师的生活必需品,为教师了解学生提供了一个新的途径。在课堂教学的备课过程中,教师可以通过智能手机了解、理解、剖析学生常用软件、社交平台、娱乐频道等内容,增强语言的时代性,增加学生熟悉的案例与视角,增进与学生的共情,促进师生交流的畅通,最终促进课堂教学质量的提高。以哔哩哔哩软件为例,基于课程中病毒相关知识点,截取大学生群体热衷“毕导THU”主播推送的视频《人类和病毒谁才是进化的顶峰?》,以学生便于接收的途径,增强学生对知识与实际问题的思考。

线上教学平台相关资源的搭建过程中,还有如下两个问题需要尤为关注:其一,视频影像资料的丰富性,例如以人类感染细菌导致的疾病为切入点,融合细菌致病与群体感应等关键概念,从而减少《微生物学》相关理论知识的枯燥与乏味,增强可接受性,而且应该在相关资料中有意考虑日常生活中涉及微生物的诸多环节,增强相关知识的现实性与实用性;其二,课程中应该涉及科学研究前沿知识的讲解,例如肠道菌与人体免疫、肥胖等疾病的关系,既增强学生查阅文献、了解科研前沿的意识,也可以促进学生对课程基础知识的辨识与应用。

2.2 “线上线下混合式”教学模式的教学安排和实施

首先,“线上线下混合式”教学模式促使教师的教学发生动态变化,需要根据每个班级学生的反馈、对教学内容进行动态调整。上课之前,教师根据教学大纲中的教学内容准备线上教学资源,提醒学生在线下上课之前自主进行相关

知识点的学习,并完成相关练习题。根据学生完成习题后的统计结果,教师在线下教学进行有针对性的讲解,对原有授课计划,例如重点内容的铺陈、讲解、案例分析等内容,进行针对性的调整。例如,在细菌增殖相关知识点的教学环节中,当学生在线上预习与练习中表现出对二分裂较为准确的认识后,教师在线下教学过程中即可略讲二分裂,重点讲解三分裂、复分裂等内容。

同时,混合式教学模式促使教师、学生的角色发生变化。在线下课堂中教师的角色从传统的主导者变成引导者和辅助者,学生成为课堂主角,通过线上学习过程已经基本掌握了的内容,在线下课堂教学上教师可以采用课堂互动问答、任务合作探究、小组任务的布置等多样化的教学方式。此时,教师应该更加注重学生所学知识的全面性与灵活性,增强学生的表达能力与应用能力。例如在以“细菌对人类的好处和坏处”的讨论环节中,学生通过线上学习了解、并在讨论中已经涉及诱发感染、鼠疫传播、食品发酵、肠道益生菌、抗生素提取等诸多内容后,教师线下教学只需要对细菌发挥好、坏功能的环境、数量、水平、等因素或界限内容进行提醒和引导,即可促使学生了解细菌发挥好坏功能的微妙性。

此外,混合式教学模式中教师应该将学生的成长反馈到教学资源的更新、教学方式的变化中。结合线上学习中出现的问题,教师针对学生所提问题进行知识点总结,并进行相应问题的解答,同时将学生特色性的案例、思维方式融入下一轮教学资料中,增强学生的参与感以及参与内容的延续性。例如在微生物群落演替相关知识点的讲解中,学生分享了纳米零价铁对四环素降解和微生物群落演替的影响的相关文章,既包含了本课程的知识点,也包含了微生物学在解决环境问题中的实际应用问题与科研前沿,为同班与未来班级的同学丰富阅读素材。采用混合式教学模式可以增加学生学习的主动性,延长大学生的学习时间,有助于学生学习习惯的培养,和整体学风的建设。老师也可以即时掌握学生的学习情况,根据实际情况调整安排,动态解决每一个班级中学生学习中的问题和困难^[2]。

2.3 “线上线下混合式”教学实施效果评价体系

由于混合式教学与传统教学具有差异,其评分体系也与传统标准有所区别。混合式教学应采用阶段性课程考核和结果性课程考核相结合,线上考核和线下考核相结合的课程考核体系,使其能科学的、合理的反映学生的学习情况。线上教学考核内容通常可以考虑:线上教学资源自学情况(比重10%)、线上作业(比重10%)、讨论答疑(比重10%)。线下教学考核内容通常包括:课堂表现(比重10%)、线下作业(比重10%)、期末考试(比重50%)。以本人《微生物学》授课经验为例,2020级生态学专业共32名学生,其中总

成绩 90分以上学生3名, 80 分以上的学生16名, 60-70 分的学生13名, 不及格的学生1名。比往年单纯的线下教学的学生成绩明显提高, 不及格人数也明显减少。

3 “线上线下混合式”教学模式的进一步精进

“线上线下混合式”教学模式不仅改变教授、学习两个方面, 同时也潜移默化地改变了生活习惯, 甚至改变了沟通礼仪; 同时, 沟通礼仪的改变, 也将促进混合式教学质量的变化。“6C原则”是沟通礼仪过程中需要遵循的原则, 我们将此原则引入到《微生物学》“线上教学+线下教学+线上讨论+线下讨论”的教学模式中具有重要的意义, 因为教学过程中, 交流是非常重要的环节, 交流的好坏, 直接影响着教学效果。6C原则, 即: 清晰 (clear)、简明 (Concise)、准确 (Correct)、完整 (Complete)、有建设性 (Construction) 和礼貌 (Courteous)^[3]。清晰 (Clear)、准确 (Correct) 和完整 (Complete) 这3个原则, 简言之就是在教学过程中, 要将知识点等表达准确、完整、清楚。在非面对面的教学环节中, 学生反馈的滞后甚至缺失, 要求教师对知识点的表达尽量一次到位, 对教学的严谨性要求更高。《微生物学》“线上教学+线下教学+线上讨论+线下讨论”模式中的“准确 (Correct)”这个原则是衡量教学知识点质量的最重要的指标, 也是决定教学结果的重要指标。“准确 (Correct)”的教学包括两个方面: 一是作为信息发送者的教师脑海中的知识点必须是“准确无误”; 二是知识点的讲授要“准确无误”, 不能有歧义。简明 (Concise) 原则是指在教学过程或是讨论过程中, 尽量用简明、简单的语言表达。《微生物学》课程特点, 想要做到简明是不容易的, 但在这么多内容中将一个或几个知识点的讲解简明扼要也是可能的。这样既可以降低接收者 (学生) 的知识点“保存、传输和管理”, 又可以提高其“理解和应用”知识点的效率。

有建设性 (Constructive) 这个原则是在具体的教学活动中, 强调对教学讲授目的明确性, 即为什么要讲授这个知识点, 有什么实际的应用。在教学活动中, 不仅要考虑所讲授知识点要清晰、简明、准确、完整, 还要考虑学生的态度和接受程度, 力求通过建设性的讲解使对方的态度有所改变, 掌握知识点的实际运用。例如, 在生态学专业中, 《微生物学》中正常菌群的生理作用的预备知识, 生活中就可以采用微生物之间的菌群生理拮抗作用和协同作用来实现污染的土壤和水体的修复, 采用源自生活、工程的案例引导思维, 将获得的知识重新落实到生活、工程中去, 从而实现“生活本身即知识”的导向。

礼貌 (Courteous) 的原则在《微生物学》的教学过程指

的是师生之间的交流。急于完成教授任务的教师, 不可能对学生的情绪和感觉过多关注。但是, 无论是教师还是学生都是活生生的“人”, 是人就会有感情和感性。教师尤为需要注意的是, 当教师分享线上资料时, 提醒学生规定时间内完成并留有记录; 当学生自发查找的资料、文献、视频等信息共享时, 教师也应该予以回应; 以“事事有回音”这一基本的礼貌提升学生线上学习过程中的基本礼仪。线下教学过程中, 教师也应该对线上学习与沟通的过程略作引导, 形成线下、线上学习的互相促进, 不仅有利于知识点的讲授, 也更有利于提高学生的人性化与社会化。

《微生物学》线上线下混合式相结合的课堂教学模式, 把部分教学内容转到课堂外, 使课堂教学时间更充足、时间分配更灵活。无论是教师还是学生感觉上课轻松很多, 课堂教学是前期线上学习过程的延续。学生通过线上学习对课堂上要学的内容有了一些初步认识, 部分学生因此能主动地预习, 所以上课时感觉学生的学习状态更加自信, 学习兴趣和积极性也比传统课堂更高。与此同时, 教师也有了更多的时间和环节了解学生对知识点的理解与反馈, 促使教学内容更加贴近学生生活与理解水平。利用混合式教学的有点, 教师、学生的动态调整更有利于教、学质量的全面提高。

值得注意的是, 线上线下混合式教学过程中, 虽然继承了网络、电脑、手机等资源, 与传统教学技巧相结合, 将为学生的培养提供保驾、增值效能。但是, 教学过程中应该有意设定动手书写的环节, 鼓励学生手写答案的上传, 增加学生动手、动笔写作的能力, 同时也可避免学生群体对知识的理解倾向视觉化^[4], 加深对知识的思考与应用的维度。智能手机的随用随记以及思维导图等功能, 可以为学生提供笔记功能, 同时锻炼学生思维的连续性, 加强引导学生进行提出问题、分析问题、解决问题的全链条思维方式, 最终提高学生理解与应用知识的连贯性与深入性。

同时, 诸多学校采取了线上、线下课程同时进行的模式, 该模式也能够为线上线下混合式教学提供更多的课堂互动机会, 促进学生积极表达想法, 锻炼一流学生的话语权。课堂教学过程中以及课后习题交流过程中, 可以充分利用智能手机各种社交应用软件, 例如作业/活动打卡软件, 促使学生获得在其他社交软件中企图获得的存在感; 再如开播网络课程的同时, 启动学生的文字互动 (弹幕) 功能, 比普通互动环节中的言语交流更为灵活, 增强学生参与课堂的积极性。例如, 网络课程中讲述微生物与地球生态系统形成关系的过程中, 对物理因素、化学因素、生物因素相互作用进行比喻: 物理像是老子辈决定了地球的最初境遇、化学像是儿子辈开拓了地球的变化过程、生物像是孙子辈呈现了地球的

爱人、子女而异地工作乃为事实，项目管理中所实行的综合计时串休制度确实对职工探亲频次与难度产生了最为直接的影响，因此在原“出省津贴”的基础上进行更新优化，在职工绩效奖金中设立出符合企业新时期发展需求的独立分项，以新型职工“驻地绩效”嘉奖体系来平衡职工因工作而无法与家人团聚的遗憾与损失方为合情合理。

(二) 新型职工“驻地绩效”嘉奖的体系构建

新型职工“驻地绩效”嘉奖体系的设置应以职工户籍地、工作地、住居地为依据，综合考虑职工探亲频次与探亲难易度，对嘉奖进行定性定档、定额定量的分析与研究，从而构建出利于企业发展、平衡职工心态的新型“驻地绩效”嘉奖体系。现对新型职工“驻地绩效”嘉奖体系进行原则构建，如表1所示。

通过表1不难看出，新型职工“驻地绩效”嘉奖体系的基础原则主要为职工在工作期间实施探亲行为的难易度，并依据沪外工程、沪内工程、本部部室进行分类，设定绩效嘉奖档位。其中沪内驻地绩效档位标准略低于沪外驻地绩效，系考虑到市政集团毕竟为上海公司，非沪籍职工选择入职在沪企业势必要接受远离家人入沪工作的事实，因此沪内驻地绩效从一定程度上来说属于一种探亲关爱措施；反之，沪外驻地绩效嘉奖标准较高系因职工入职沪企，却因服务企业市场开拓发展而选择离沪工作，故适当予以政策倾斜。另外，在沪项目绩效档位标准略高于本部部室绩效档位，系因项目临时宿舍相对简易、生活条件一般，且存在周期变化性，而本部部室所提供的职工宿舍则具备一定的稳定性，生活条件也更优于项目宿舍，故二者在档位设计中进行了差异化调整。

(三) 新型“驻地绩效”嘉奖与原出省津贴的分析比较
新型“驻地绩效”嘉奖体系的实施，是否会与现已叫停的出省津贴如出一辙，成为某种意义上的“换汤不换药”？这种担忧大可不必，新型驻地绩效的设计原则较出省津贴更为细化，档位设置也更加体现出人性化、合理化，在标准上更贴近“服务津贴”的理念，让职工更好地感受到企业对职工的人文关怀，现将二者差异进行分析对比，如表2所示。

综上所述，新型职工“驻地绩效”嘉奖体系能够更加契合新时期上海建筑行业沪外市场发展的需求，通过激励机制不但能够鼓励职工更为积极地投身沪外区域市场，还能够平衡新时期来沪务工人员群体的心态与感受，同时减少在沪工作职工与沪外工作职工的薪资收入差异化现象，调节职工群体内部矛盾，促进职工群体稳定团结。

同时，新型职工“驻地绩效”嘉奖体系能够成为职工绩效奖金发放过程中可度量、可定性的条款化内容，对职工群体拥有较高的说服力，能够进一步促进职工绩效评价工作在职工群体中的有效推动。

最为关键的便是新型职工“驻地绩效”嘉奖体系能够充分体现新时期上海建筑行业大型施工型国企的工会职能，为企业稳定职工群体、守护人力资源、推动长效发展而出谋划策，同时也为广大职工，特别是来沪务工与沪外工作两大类职工群体，谋福利、办实事。

参考文献

[1]上海市第七次全国人口普查主要数据公报[1](第一号).上海市统计局.上海市第七次全国人口普查领导小组办公室.2021年5月18日

(上接第2816页)

生貌。此时有学生在聊天区提出：数学是祖宗。本人随即进行互动：没错，所有的科学都只有能够落实到数学的水平，才能够称之为科学，本门课程后续也将涉及诸多利用数学理论与知识阐释微生物动态变化的内容。该互动环节充分表明学生真正理解了几个学科之间的关联，体现出学生对课程内容的关注与课外内容的拓展，同时也为学生进一步积极表达自己的想法提供了宝贵的锻炼机会，增强一流学生话语权感受。

结语

线上线下混合式教学对高等教育提出了新的契机。以诸多专业共通的《微生物学》课程作为案例，教学内容应该注意线上、线下的均衡，在设计与实践过程中，综合考虑平台建设、教学安排、评价体系等内容的同步调整。同时，保持与时俱进的姿态，增强手机平台应用技巧的同时，兼顾手写环节的设定，促进线上线下混合式教学融入学生生活、促进学生自觉学习习惯的养成。

参考文献

[1]王剑,2020.疫情背景下线上线下混合式教学的思考——以高职《物流信息管理》课程为例.教育研究 3,85-86.

[2]杜轶君,邱桂佳,方晟,胡春霞,周瑾,2020.药学专业有机化学课程“线上-线下”混合式教学模式探索.高教学刊 5,106-108.

[3]覃永辉,范大付,2020.“线下教学+线上讨论”教学模式的6C原则——以《线性代数》为例.教育研究 3,180-181.

[4]向术瀚,程红艳,2020.学校教育“麦当劳化”及其超越.教学与管理 1-4.

作者简介:

张晶,女(1982.2—),汉族,辽宁葫芦岛人,博士,副教授,研究方向:生态毒理学。

基金项目:微生物线上线下混合式教学。