

高校理工类专业课程线上教学的教学模式对比分析

袁珮¹, 林枞², 张宏伟¹, 侯琳熙¹

(福州大学 1. 石油化工学院, 2. 材料科学与工程学院, 福建 福州 350108)

[摘要]受新冠肺炎疫情的影响,各高校都开展了丰富多彩的线上教学,积累了宝贵的教学经验。理工类专业课程教学强调理论知识及其应用性,对教师授课和学生互动提出了很高的要求。文章以福州大学为例,从教学资源、教学方法和应用性方面对目前常用的课程平台模式、网络直播模式和“课程平台+网络直播”模式进行了对比分析,同时梳理总结了日本和德国线上教学发展情况,为我国线上教学和线上线下混合式教学改革提供参考。

[关键词]线上教学模式; 课程平台; 网络直播; 混合式教学

Analysis of Online Teaching Modes for the Courses in Majors of Science and Engineering in University

Yuan Pei¹, Lin Cong², Zhang Hongwei¹, Hou Linxi¹

(1. College of Chemical Engineering, 2. College of Materials Science and Engineering, Fuzhou University, Fuzhou 350108, Fujian, China)

Abstract: With the impact of COVID-19 containment, universities have launched various online teaching modes, and gained precious teaching experience. The teaching of science and engineering courses emphasize the theoretical knowledge and application, which impose high requirements on the teaching and interaction between teachers and students in the teaching process. In this article, taking Fuzhou University as an example, three currently used online teaching modes, including course platform, network broadcast and mixed teaching mode, are compared and analyzed from the aspects of teaching resources, teaching methods and applicability. The development features of the online teaching in Japan and Germany are also reviewed. It is hoped to provide a reference for the revolution on the online teaching and online and offline combined teaching modes in the future.

Key words: Online teaching mode; Course platform; Network broadcast; Mixed teaching

[作者简介] 袁珮(1983-),女,教授;林枞(1980-),男,教授;张宏伟(1989-),男,副教授;侯琳熙(1977-),男,教授。

[通信作者] 林枞, E-mail: lincong@fzu.edu.cn。

教育部应对新冠肺炎疫情工作领导小组提出的《关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见》中要求,在新冠肺炎疫情防控期间,为了保证学生的学习进度,各高校应积极开展线上教学,同时高校师生也应充分利用线上教学资源,以保证正常的教学进展及教学质量,从而实现“停课不停教,停课不停学”的目标。各高校在开展线上课程教学的过程中,不断改进教学方法、提升教学质量,但由于线上教学的空间及设备受限,教师难以准确把握学生课堂学习情况、学生学习兴趣不高、线上教学消耗更多的精力以及网络不稳定等问题普遍存在^[1-3]。特别是理工类专业课程通常涉及较多的理论知识和较复杂的生产实践内容,要想通过线上教学讲透这些专业性和实践性很强的内容有难度,因此授课教师在线上教学过程中往往很难把握学生的学习状况;同时,许多理工类专业实验无法在线开展,而虚拟仿真平台也并非所有高校都配备^[1],因此线上教学的进展受到影响。鉴于此,分析和改进线上教学模式及方法十分重要。

我们对福州大学在校师生展开网络问卷调查,回收的有效问卷中教师问卷 438 份、学生问卷 4 853 份,覆盖全校 20 个学院的各个年级。本文在分析问卷调查结果的基础上,对日本、德国近些年线上教学发展的情况进行了梳理,同时分析了不同教学方法的利弊、国内线上教学的优缺点等,期望为疫情防控常态化背景下高校理工类专业下一阶段线上教学和线上线下混合式教学的开展和改进提供参考。

一、线上教学模式及方法分析

目前主流的线上教学模式主要有课程平台教学、网络直播教学和二者结合的教学三大类^[4-6],所授课程分为直播课程和录播课程两大类。近几年,线上教学得到了空前发展,通过 QQ、微信、钉钉、雨课堂等交互软件进行线上直播教学以及通过 SPOC、MOOC 等多种形式进行自主线上学习的方法得到了师生的认可^[7]。面对众多选择,到底该采用何种模式及方法开展线上教学,成为教师需要思考的问题。本文将结合问卷调查结果,

分析不同线上教学模式及方法的优缺点,并对国外的线上教学情况进行梳理总结,为我国线上教学的发展提供参考。

(一)课程平台模式及方法分析

随着互联网技术的发展,越来越多的网络课程平台相继建立,这些平台的基本功能一般包括视频及课件分享、在线留言、讨论等,所提供的课程形式以录播课程为主^[8]。在 2020 年疫情防控初期,很多高校选择采用课程平台模式开展线上教学。虽然课程平台不尽相同,但是网上课程平台(爱课程、智慧树、学堂在线等)与一些学校自建网络课程中心的核心内容相似,功能日趋一致。以福州大学为例,该校使用的在线教学平台主要有中国大学 MOOC(爱课程)、智慧树、超星学习通、学堂在线、福州大学课程中心等。这些课程平台上有丰富的教学资源,包括录制好的教学视频、习题、作业及考试题等。这些教学资源可以满足课前预习、课堂讲授、课后复习等不同环节的学习需求。在课程平台模式下,在线教学基本能贯彻以学生为中心的教学理念,即由教师提供教学资料,学生进行自主学习,并且这种模式的教学非常有助于提高学生的自主学习能力。

由于“可修饰性”极强,录播课程可以为学习者提供精彩的学习内容。对于教师来说,在录制平台课程教学视频的过程中,不仅能够提前准备教学内容,而且可以进行后期优化处理,以期为学生提供高质量的课程教学,这是直播课程无法实现的。此外,录播课程播放速度可控,内容可回放,方便学生反复观看,有利于学生对重点和难点知识的理解与掌握。

福州大学不同年级学生对各类平台教学的满意度评价如图 1 所示。中国大学 MOOC 平台是学生满意度最高的,该平台丰富的课程资源能够很好地满足不同阶段学生的学习需求。从不同年级学生对各类平台教学满意度的对比可以发现,大一、大二学生更倾向于进行知识点的学习,他们会借助各类课程平台拓展学习基础知识,因此对平台教学的满意度高;大三、大四学生对于 MOOC 平台的满意程度稍有降低,大四学生的满意度最低。究其原因

因,主要在于大三学生处于升学的重要阶段,比起学习平台上的录播课程,他们需要更直接的指导,因此更倾向于选择直播课程;而大四学生处在就业的关键时期,相比于学习各类讲授基础知识的课程,他们更倾向于参加学校开展的就业指导等课程,因此他们对学校课程中心平台的满意度远高于

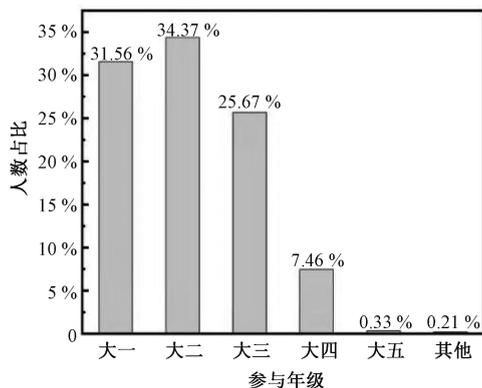


图1 不同年级学生对课程平台教学的满意度评价

针对线上学习困难的调查结果如图2所示。在进行线上学习时,有22.48%的学生认为自己的自学能力不足;有64.31%的学生认为长时间观看录播课程很容易产生疲惫感,从而导致注意力无法集中。在课程平台模式下,教师无法组织学生现场互动,对学生学情也不了解,因此很难把握授课进度和授课节奏,不易控制教学秩序,也无法及时了解学生的在线学习情况,这就导致教学效果大打折扣。由此可见,线上教学仍有很大的改进空间。

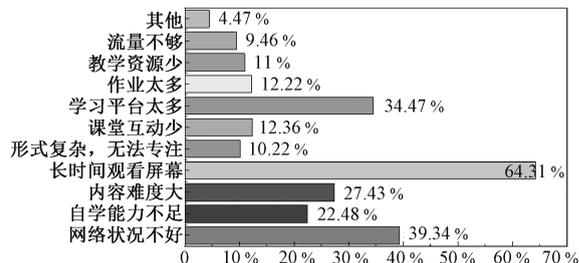
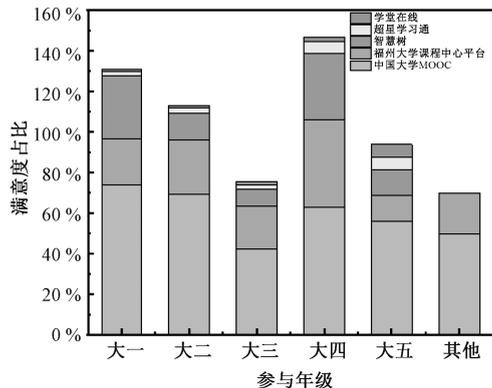


图2 学生线上学习时遇到的困难

(二) 网络直播模式及方法分析

网络直播授课,顾名思义就是以视频直播的方式开展教学。这种授课方式最接近于线下课堂教学,因此教师基本可以按照线下授课的方式进行授课,比较容易掌控授课节奏和授课进度。相对于线下教学,网络直播模式使学生可以排除线

其他年级学生。虽然课程平台以操作的便利性和录播课程资源的丰富性赢得了多数学生的喜爱,但问卷调查结果表明,仍有一部分同学对课程平台感到“不满意”,这是因为录播课程存在“非即时性”,带来了无法进行实时监控、完成率不高、对学生的自我管控能力要求很高等问题。



下课堂教学时存在的一些干扰因素,专心听课。同时,网络直播模式也有利于教师对教学秩序的把控。目前,网络直播教学软件大多具有点名、提问、弹幕或留言的功能,可实现教师与学生的即时交流。教师能够在直播课上及时获得学生的反馈,从而完善教学内容和教学方法;学生有问题也能及时连麦向教师请教。针对福州大学师生的问卷调查结果显示,网络直播教学模式获得33.81%的认可度。

但是,网络直播教学也存在一些不足之处。对于学生而言,他们要在固定的时间参与直播课学习,错过未必能在之后补学。同时,直播课不同于线下课程,会由于师生的交流互动而对听者产生影响,如打断思路、提早透露答案等。相对于时间自由的录播课,学生观看直播课程需要付出更高的时间成本,难以利用碎片化的时间完成,因此学习效率会降低。另外,在网络直播模式下,管理学生有一定难度,一对一互动交流的效率偏低,学生回应缓慢的问题常常出现,导致授课节奏受到影响。针对福州大学教师的问卷调查显示,有73.06%的教师前期没有线上教学经历,因此在网络直播授课过程中遇到各种问题,使得教学质量大打折扣。同时,由于听课人数的限制,大多数网

络直播软件无法兼容所有学生的摄像头,这会降低教师授课时的价值感。大部分教师在线上授课时难以把握学生的学习状态,觉得自己在“唱独角戏”,从而渐渐失去了教学互动的积极性。而12.36%的学生则认为课堂互动较少,无法及时得到教师的指导。因此,很多网络直播课程教学最终演变成以教师为中心的讲授式教学,实际授课效果开始与录播课程趋同。网络直播还受限于教师周围的环境。另外,囿于直播软件本身的技术,直播界面及互动等也存在许多问题,从而降低了学生的满意度;而教师在进行PPT演示时也会遇到网络不稳定等情况,从而影响教学质量。

不同于网络课程平台,网络直播平台(软件)按照功能可以分为演讲型和讨论型两类。演讲型直播平台侧重于教师端的应用,往往仅支持教师使用摄像头,同时控制学生端的语音使用。福州大学师生问卷调查结果显示,QQ直播、腾讯课堂、钉钉等是目前使用比较多的演讲型直播平台,这些基于网络直播应用而发展起来的教学工具在实际教学中更受低年级(大一、大二、大三)学生的欢迎(见图3)。这些平台比较注重优化教师的授课体验,一般设置了签到、点名、提问、布置作业等功能,并能统计学生的出勤率和在线率,对于教师掌握教学情况有较大的帮助。调查还发现,在线上教学过程中,近65%的老师选择“线上点名”“做小测试”“签到”“投票”等活动与学生进行互动。在运用演讲型直播平台进行教学时,教师是主导者和控制者,在教学中占主导地位,因此该模式授课效率高,非常适合用于听课人数较多的专业基础课程教学。但是,使用这类平台进行教学时,学生一般无法开展广泛而深入的课堂讨论,也无法进行充分的现场互动。在功能设计方面,演讲型直播平台充分体现了以教师为主的设计理念,所有的授课相关指令均从教师端发出。有关软件应用的调查结果显示,68.49%的教师选择腾讯课堂等演讲型直播平台,可见这类平台深受教师喜爱。通常,这类平台还支持教师通过实时录屏将线上直播视频保存下来,以供学生复习使用;同时,学生的课堂反馈也能通过弹幕、评论和点赞

等功能来实现,但互动节奏较慢。

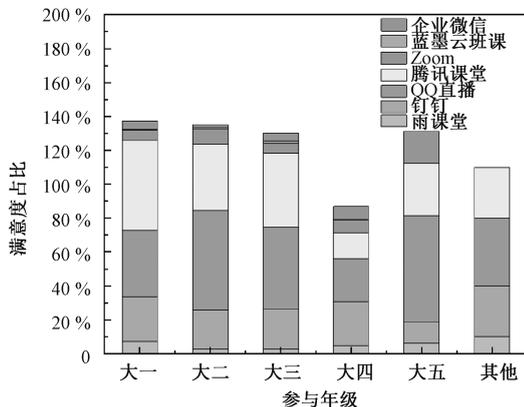


图3 不同年级学生对不同直播教学软件的满意度

讨论型直播平台是基于网络会议功能发展而来的,具有强大的线上交流互动功能,包括腾讯会议、Zoom、QQ视频通话等。问卷调查结果显示,有高达68.49%的老师认可腾讯会议,认为该软件能够解决“教与学存在时空距离”“师生互动效果”这两类影响线上教学成效的问题。这些平台均支持师生多人同时使用摄像头进行视频对话,这就大大拉近了师生间的距离。在实际教学过程中,有大约70%的教师认为语音交流能够增强师生间的互动,提高学生的专注力,从而解决学生注意力不集中的问题。教师在使用这种类型的直播工具时,相当于会议主持人,一般采用“教师引导、学生主动参与”的形式进行授课,让学生成为学习的主体,体现以学生为中心的教育理念。相较于演讲型直播平台,讨论型直播平台显然更适用于听课人数较少的专业选修课程的教学。由于专业选修课的授课对象往往已经具备较为扎实的专业知识基础,因此教学的重点变为:1. 加强课堂讨论,提高学生的知识运用能力和交流沟通能力;2. 让学生充分发挥学习主动性和创造性,主动表达专业见解,从而培养创新能力和学习能力。讨论型直播平台的优势无疑与选修课的教学需求相契合。另外,讨论型直播课程教学往往要求所有人通过视频进行实时交流,而实时交流的稳定性受在线人数的影响,因此从这个角度来看,讨论型直播平台也适合用于30人以下的专业课程教学。

在功能设计方面,讨论型直播平台更注重自由交流的实现,教师主要起到主持和控制全局的作用,学生可以自主发言,这就对教师的全局把控能力提出了较高的要求。这类直播平台往往记录功能不突出,一般不具备录屏和存储功能,不利于学生课后复习和回顾。

(三)“课程平台+网络直播”模式及方法分析

“课程平台+网络直播”模式融合了课程平台的资源优势和网络直播平台的实时特点,越来越受到广大师生的青睐,并在平台不断改革创新的基础上衍生出多种教学形式^[9-10]。这种模式具有学生中心与教师中心相互融合的优势,既有利于学生的自主学习,又有利于教师与学生的互动,其教学效果能够达到甚至超过线下课堂教学效果。在该模式的实施过程中,众多课程平台的线下教学工具发挥了很好的作用。例如教师在使用爱课程平台上的 MOOC 教学资源进行直播教学时,可以利用该平台自带的授课工具“慕课堂”开展互动,将课程平台的教学资源与网络直播有机结合在一起,从而大大提升师生互动的效率和质量。

当然,采用“课程平台+网络直播”模式进行授课,对授课教师提出了很大的挑战,要求教师非常熟悉平台上的教学资源,并能够自如地调配和安排。同时,为了熟练使用“慕课堂”“雨课堂”等授课工具,教师除了要熟练掌握软件的使用技巧外,还需要提前安排好教学的各个环节,这就增加了备课的工作量。况且,对于一些年长的教师来说,熟练掌握这些新技术有一定难度。

二、国际上教学发展情况分析

在信息化时代,人们获取信息的方式发生了极大的改变。随着互联网的出现,信息的储存和传播越来越方便,如何获取信息“制高点”成为人们需要关注的问题。在不同的国家和地区,虽然互联网技术的发展速度和程度不尽相同,但对教育的重视是共识。通过互联网获取知识的“E-Learning”模式成为各国线上教学模式发展的必经之路。下面将通过浅析日本、德国的线上教学发展过程,分析国内外线上教学发展的差异。

日本的线上教学发展较早^[11],可追溯到 20

世纪 20 年代,那时日本通过邮政通信、电视、广播等途径在学校及社会上开展通信教育,其中具有代表性的学校通信教育是由日本放送协会于 1953 年制作并播出的“通信高校讲座”。随着网络技术的发展,至 20 世纪 80 年代,日本大学 Unix 网络诞生,这标志着互联网在日本教育界开始发挥作用。2000 年以后,越来越多的日本大学开始采用宽带开展“E-Learning”教学。此后,日本又借鉴美国线上教学的经验,在众多高校联合之下,于 2005 年及 2006 年相继成立了日本开放式课程联络会和日本开放课件联盟这两个教育资源共享平台,为大众学习创造便利条件。2012 年以后,随着大规模开放在线课程(MOOC)的兴起,在众多高校的支持下,日本开放教育推进协议会(JMOOC)于 2013 年成立。由于新冠肺炎疫情的出现,日本政府在 2021 年秋季成立数字厅,将远程教育作为线上教学的重要组成部分,并不断完善线上教学系统。在网络直播教学方面,日本高校使用功能强大的 Moddle 工具进行教学管理,并将适合小班授课使用的线上授课工具 Zoom 软件作为常用工具。但是在交流和沟通方面,有别于我国常用微信群进行交流的形式,日本更多使用 Email 开展线下交流,因此交流效率较低^[12]。

德国高校线上教学的组织和运行更加高效,因为德国大量线上课程平台项目由政府牵头组织和策划,有效推动了德国在线教育的发展,但是也带来一些不平衡的问题^[13-14]。如 2000 年德国教育与研究部斥巨资开展了新媒体教育应用项目,但各高校在经费数额方面有着很大的差异。尽管如此,德国政府从未停止实施线上教学发展计划,一直提供巨大的支持,保证高校线上教学稳健发展,并形成了以哈根远程大学为代表的虚拟大学学习空间、以科隆大学为代表的虚拟大学系统 VIRTUS 和多所学校共同参与的 VIROR 等优秀在线课程平台,为疫情期间德国大学的专业课程教学提供了强有力的平台支撑。网络直播同样也是德国高校应对疫情的重要手段, BigBlueButton、Microsoft Teams、Zoom 等直播

软件在网络直播教学中承担了重要角色^[15]。这些软件都具有非常强大的互动功能,可以让师生共享摄像头并同时通过 VOIP 进行交流,可以在线演示 PDF 和 Office 文档,还具有举手发言功能,并支持多人语音和私聊,显然这对于德国高校的小班教学是非常有利的。为了提升线上教学质量,德国高校要求教师掌握线上教学技术,并基于 ICAP (Interactive, Constructive, Active, Passive) 的多层次架构来实施线上教学^[16]。

国外线上教学平台建设较早,经验积累时间长,内容整合度较高,交互性强,访问也比较稳定;而我国的网络资源平台建设时间短,呈散点状分布,且资源集中于少数名牌大学。与国际在线教学相比,疫情前我国线上教学平台尚处于教学视频网络化的初级阶段,平台技术不够完善,教学资源分布较为零散,线上教学主要发挥辅助作用,教师的课程录制水平、线上教学质量以及与学生的交互能力还有待进一步提升。我国线上教学虽然起步晚,但也具有一些国外不可比拟的优势。如近几年我国互联网发展迅速,特别是新冠肺炎疫情期间,国家针对在线教育出台了有利政策,提供了资金支持,这有力地促进了我国各种在线教学平台的快速发展和平台功能的日益完善。另外,在教育部的统一部署下,我国线上教育资源具有规模大、数量多和开放度高的优势,获取门槛较低,同时具有语言交流顺畅、互动方便等优点,对于学习者而言内容丰富且体验较好。伴随着我国 5G 网络、虚拟现实等技术的不断发展,我国线上教学将会迎来更多的发展机遇。

三、结论与展望

线上教学和线上线下混合式教学是未来高等教育的发展方向,有利于集中和平衡优势教学资源,提高教学质量,提升学生的自主学习能力。在当前新冠肺炎疫情防控形势下,很多高校“被动”开展了线上教学实践,获得了大量第一手的教学经验,推动了课程平台、直播平台、教学模式和教学方法的改革,这为今后线上教学和线上线下混合式教学的发展打下了良好的基础。

但是从目前的情况来看,我国仍处在线上教

学模式建设的初级阶段,还有很多待解决的问题。课程平台模式提供了灵活的教学自由度和较高质量的教学素材,但是存在学习互动性差、学习过程不易管理的弊端;网络直播模式能够达到类似课堂教学的效果,师生互动性较好,但是存在教学内容单一、教学反馈慢等不足;“课程平台+网络直播”模式集合了两者的优点,但是由于线上线下教学调配经验不足,平台和直播软件的功能及其使用配合不到位,教学质量暂时还无法达到预期。

日本和德国在疫情期间也经历了与我国类似的线上教学调整和发展过程,但由于线上课程平台资源建设基础较好,因此在线上教学方面有一定优势。另外,日本和德国以小班为主的常规教学模式也为其网络直播教学提供了便利,使教师能较充分地发挥直播工具的各项功能,激发学生主动参与的积极性,形成良好的教学互动氛围。我国可充分吸收这些成功经验,依托国家的制度优势、政策优势以及网络建设的后发优势,不断加强精品在线开放课程建设,进一步将互联网技术与高等教育结合,探索多样化的线上教学模式,完善线上教学平台的功能,实现线上与线下教学的完美衔接。在此基础上,我国高校应持续深化线上线下混合式教学改革,不断探索教学新方法,着力保障和提升教学质量。

借助于网络技术的发展,“课程平台+网络直播”模式将演变为“线上平台+线下授课”的混合式教学模式,进而逐渐替代传统授课模式,成为高校教学的主流模式。因此,国家应加大投入力度,不断完善平台功能,丰富平台资源且加强审核力度;教师应改变传统的教学理念,进一步提升对线上教学的认识,了解并掌握各类平台工具,切实将线上教学与线下教学有机结合;学生应不断提高自主学习的积极性,在线下学习之外充分利用线上教学资源来提高自己的专业素养。(责任编辑:李丽妍)

参考文献:

- [1] 鲁晔.COVID-19 疫情下基于线上直播的翻转课堂教学方法研究[J]. 电脑知识与技术,2020,16(8):

- 138-139.
- [2] 喻骁,赵冰华. 高校线上教学方式探索[J]. 福建茶叶,2020(4):210-211.
- [3] 杨润芝. 线上教学,教师何为[J]. 教育研究与评论(中学教育),2020(2):1.
- [4] 张海.“线上教学”的实践性思考[J]. 内蒙古教育,2020(10):38-41.
- [5] 董君武. 线上教学催生教学范式的全新建构[J]. 上海教育,2020(12):33-34.
- [6] 余昆仑. 浅谈“停课不停学”线上教学与评价的有效性[J]. 基础教育参考,2020(4):61-62.
- [7] 汤雯雯. 高校线上教学质量保障与管理模式探究[J]. 科技经济导刊,2021,29(14):130-132.
- [8] 杨彦荣,胡国强,王敏.“停课不停学”背景下网络教学综合平台调查研究:问题与对策[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估),2021(5):8-11.
- [9] 李强,周昌静,许伟伟,等. 以学生为中心的线上线下混合式教学模式设计[J]. 化工高等教育,2021,38(2):34-39.
- [10] 贺雷,郝广平,陆安慧. 化学工程与工艺专业实习线上线下一体化教学探索[J]. 化工高等教育,2020,37(6):87-92.
- [11] 吴罗娟,何明贵,官本友介,等. 日本在线教育的发展历史、特点及其与中国的对比分析[J]. 现代教育技术,2017,27(9):5-11.
- [12] Wang S D, Chen A P. Cultural factors in urgent transition to online learning during the COVID-19 pandemic—case studies from Japan and China [C]. Blended Learning: Re-thinking and Re-defining the Learning Process, 2021:287-297.
- [13] 徐媛媛,刘春奇. 线上线下混合式教学模式的问题探讨[J]. 科教文汇(中旬刊),2021(5):48-49.
- [14] 杨素娟. 德国高校 E-Learning 发展现状研究[J]. 现代远程教育研究,2010(2):39-42,74.
- [15] Bockers A, Claassen H, Haasert-Talini K, et al. Teaching anatomy under COVID-19 conditions at German universities: recommendations of the teaching commission of the anatomical society [J]. Annals of Anatomy, 2021, 234:151669.
- [16] Lohr A, Stadler M, Pernice F S, et al. On powerpointers, clickerers, and digital pros: investigating the initiation of digital learning activities by teachers in higher education [J]. Computers in Human Behavior, 2021, 119:106715.

(上接第 35 页)

参考文献:

- [1] 韩宪洲. 全面推进课程思政建设的逻辑进路探析[J]. 中国高等教育,2021(6):31-33.
- [2] 曹丽琴,张红升,高大威. 工程教育认证背景下“金课”思政一体化教学探索与实践[J]. 化工高等教育,2021(4):48-51.
- [3] 习近平:把思想政治工作贯穿教育教学全过程 [EB/OL]. (2016-12-08) [2021-09-15]. <http://politics.people.com.cn/n1/2016/1208/c1024-28935841.html>.
- [4] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知:教高[2020]3号 [Z]. 2020-05-28(1).
- [5] 徐杰. 对专业教育与思政教育融合的几点思考[J]. 学校党建与思想教育,2021(6):49-50.