

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2022.01.016

欢迎按以下格式引用: 阚晋, 严捍东, 王海峰. 信息技术助力创建线下一流课程研究——以土木工程材料课程为例[J]. 高等建筑教育, 2022, 31(1): 130-136.

信息技术助力创建线下一流课程研究

——以土木工程材料课程为例

阚 晋, 严捍东, 王海峰

(华侨大学 土木工程学院, 福建 厦门 361021)

摘要:针对当前土木工程材料课程教学中存在的课时量少、缺乏教学过程管理、无法实现差异化教学和个性化学习等难题,将信息技术引入线下课程教学过程,教学重点难点在线化、课堂教学智慧化、课下交流实时化、过程监督持续化,有效提升了学生的学习兴趣。信息技术使用实现了以学生为中心的教学理念,为创建线下一流课程发挥了重要作用。通过使用智慧教学工具等信息技术,大幅提升了课堂参与度和交流度,全程跟踪记录学生学习的各个环节,对学生学习起到了很强的督促作用。实践表明,信息技术的使用提升了学生的学习效果,通过对学生学习积极性的量化评价,及时采取有效措施对督促学生学习有着重要意义。

关键词:信息技术;土木工程材料;一流课程;教学方法;教学实施

中图分类号:G642.0; TU5

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2022)01-0130-07

2018年9月全国教育大会上,习近平总书记指出^[1]:“新时代新形势,改革开放和社会主义现代化建设、促进人的全面发展和社会全面进步对教育和学习提出了新的更高的要求。”为落实习近平总书记的讲话精神,进一步提升高校教育能力,教育部提出实施一流课程“双万计划”,即建设一万门国家级一流课程并配套一万门省级一流课程^[2],着力提升课程的高阶性、创新性和挑战度。因此,高校教育教学方式必须做出相应的调整来满足一流课程建设的要求。传统高校教学以教师为中心,教师在有限的时间内把教学内容灌输给学生,教师是学生的教育资源的单一提供者,满堂灌、读PPT方式很难调动学生的主动性,教学效果不佳,已无法满足一流课程建设的高要求。建设一流课程必须以学生为中心,

修回日期:2020-08-03

基金项目:2019年华侨大学线下一流课程建设项目“土木工程材料”(19KC-YLXX11)

作者简介:阚晋(1981—),男,华侨大学土木工程学院副教授,博士,主要从事土木工程材料的力学行为研究,(E-mail) composite@pku.edu.cn。

“了解学生—激发学生兴趣—学到知识”,将教学信息技术、数字教学资源 and 教学方法三者有机结合,提升学生的学习积极性,提高课堂参与度,进而显著提升学习效果,从根本上提升教学质量。

以土木工程材料课程为例,探究信息技术在建设线下一流课程过程中助力作用。土木工程材料课程是一流课程建设中需要强化的核心基础专业课程,这类基础专业课程具有难度大、知识点多、前后关联性强等共性^[3-5],一直是教学的难点课程。目前该课程的教学主要存在三大难题:一是课时量较少,一次课堂教学使得学生对所学知识难以融会贯通,教学内容的高阶性和创新性不足,缺乏挑战度;二是缺乏教学过程管理^[6-7],教师无法实时掌握学生的学习状况,并做出针对性调整和反馈;三是无法实现差异化教学^[8]和个性化学习^[9-10],一部分学生在学习课程过程中主观能动性较差,厌学情绪较为严重。为破解以上难题,本文以信息技术为依托,坚持以学生为中心的教学理念,注重个性化学习和差异化教学,着力提升学生的学习兴趣,培养学生的自主学习能力,提高学生学习的专注度和参与度,全面关注课前、课中和课后学习进程,并能给予准确评价。

一、信息技术改进教学方法

为实现以学生为中心的教学理念^[11-13],需主动改造教学环境,引入信息技术构建智慧课堂^[14,15],通过师生共同参与,巩固理论知识、提升协作能力。教学过程中,教师需充分利用信息技术的优点,通过改进教学方法,实现重点难点在线化、课堂教学智慧化、课下交流实时化和过程监督持续化。

(一) 重点难点在线化

在线资源是信息技术应用于教学的前提。课程资源在线化已经广泛地应用于线上和线上线下混合式课程,但在线下课程中还没有得到广泛应用。事实上课程资源在线化同样适用于线下课程,现阶段高校的课时量普遍紧张,以华侨大学土木工程材料课程为例,从48学时逐渐削减到32学时,该情况下的传统线下教学模式,教师无法花过多的时间给学生反复强调课程中的重难点内容,学生难以深入理解并完全掌握这些内容,直接导致了教学内容的高阶性和创新型严重不足,严重影响教学效果。课程资源的在线化,教师通过将土木工程材料课程中的重难点内容切割分解,把每个知识点录制成兼具知识性和趣味性的10 min左右的视频,并上传到慕课视频网站,实现突破传统课堂教学课时局限性的问题,学生可以反复学习、深入理解直至融会贯通。由于视频制作过程中融入了大量工程实践的内容,对学生吸引力大幅提升,有助于引导学生深入思考,将传统课堂上的填鸭式教育改变成引导式教育。重难点内容的模块化非常适合当代大学生碎片化的生活方式,学生可以根据自己的学习情况和生活习惯灵活安排学习时间,实现个性化学习。

(二) 课堂教学智慧化

传统课堂教学中,只能通过提问等有限方式实现师生交流互动,在课堂教学时间有限的情况下,教师根本不可能和每一个同学进行交流互动。交流不足导致教师难以实时把握学生的学习状况,自然也就难以有针对性地及时调整教学侧重点,严重影响课堂教学效果,使用智慧课堂则很容易克服上述不足。智慧课堂需要强有力的硬件支撑,智慧教学工具的出现,让智慧课堂不再需要复杂的硬件支撑,一部手机即可实现智慧课堂的主要功能。教师使用雨课堂等教学工具,充分利用其功能对课堂教学过程实时跟踪,灵活使用雨课堂的交流互动功能,大幅提升同学们在课堂上的专注度和参与度。通过问卷调查功能了解学生的学习背景;通过答题功能了解学生对教学内容的理解程度;通过分组功能进行重点难点讨论并提交分组报告;通过实时弹幕及时关注同学们的提问;通过投稿功能让学生独立完成对

相关议题的思考。根据教学工具的反馈结果,及时调整教学内容侧重点,教师对反馈集中的难点问题再进行展开讲解。课堂参与度的大幅提升和教学侧重点的实时针对性调整,对学生的课堂学习效果有显著提升。图1显示的是学生使用雨课堂工具完成课堂练习并由教师进行点评和讲解。



图1 智慧教学工具在课堂上的使用

(三) 课下交流实时化

师生间课下交流互动一直是提升教学效果的重要因素,课后的复习和预习是学好专业基础课程的重要保障,学生课后学习往往会面临“学什么”“怎么学”“学不懂怎么办”等诸多问题。传统教学由于受到了时间、空间的束缚,教师难以根据每一个学生的学习情况实现差异化教学和辅导。信息技术的应用,使得师生间实时交流互动成为现实。教师通过课堂工具等手段及时向学生推送学习任务,告诉学生“学什么”;录制总结视频和重难点视频,将分析思路、研究方法一并推送给学生,让他们知道“怎么学”;通过微信、QQ等即时通信软件和学生实时联络,当学生学习遇到困难时可以及时向教师联系咨询,解决“学不懂怎么办”的问题。教师还可以通过这些信息技术手段及时了解学生的课下学习进程,根据每个学生的自身的学习状况进行针对性的辅导,实现差异化教学。

(四) 过程监督持续化

在学生在学习过程中,教师督促发挥了非常重要的作用。传统课堂上,除了以点名、提问和作业考查等有限手段,难以实现对学生学习情况的持续性监督。智慧课堂工具的使用,可以完整的记录每一次课前、课中和课后学生的学习情况,通过长期过程监督,作为平时成绩的准确凭据。课堂工具对学生的学习时间、学习内容、课堂练习、分组讨论、课后作业、课前预习等都有全面完整的记录,教师以此为依据可以准确地判断学生的学习状态,对状态不好的学生及时关注,了解其学习状态不佳的原因并提出建议,对学生的学习起到了持续督促的作用。

二、信息技术推动教学实施

课程教学实施过程中,使用雨课堂等智慧教学工具,围绕课前、课中和课后三个阶段,实现对线下课程信息化教学的实施,具体流程图如图2所示。

课前,教师将设计好的预习任务通过雨课堂工具发送给每一个学生,对即将在课上讲解的重点内容,录制成短视频推送给学生参考和学习,并且预留了一定的学习作业,如思考题等。学生在预习过程中可以通过微信、QQ等实时向教师反馈遇到的问题,与教师交流互动。学生反馈的焦点问题即为本课程的难点内容,教师将在课堂上进行及时着重讲解。

课中,教师在讲授教学内容时,使用“雨课堂”工具实时统计分析学习数据,了解学生在课堂学习过程中存在的问题,及时给予反馈。通过设置匿名答题、分组讨论、分组实验、随堂测试等教学环节,大幅提升了课堂教学中学生的参与度和交流度,督促学生在课堂上积极思考和深度学习。学生的课堂表

现均被雨课堂教学工具记录下来,成为平时成绩的重要依据。

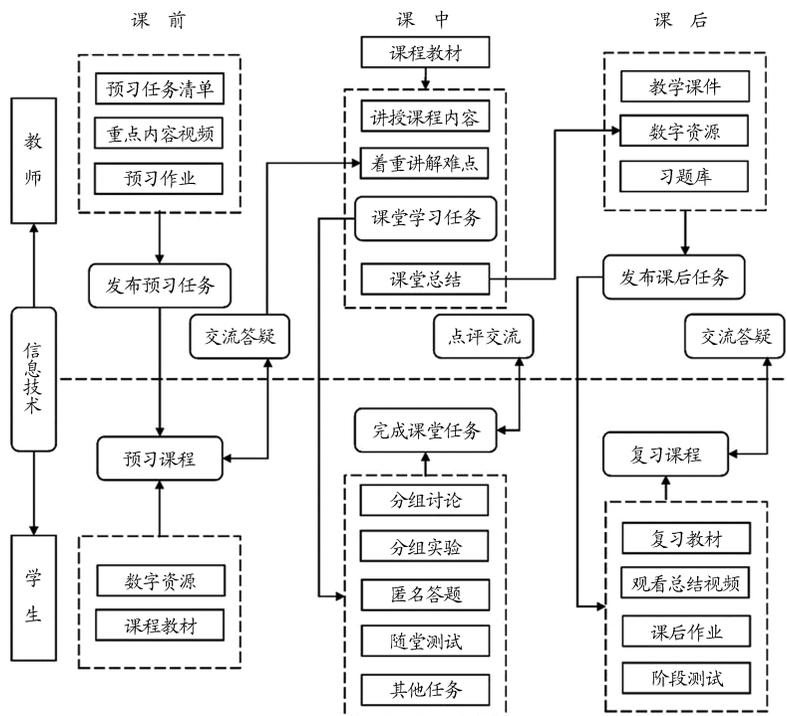


图2 线下课程信息化教学实施流程图

课后,教师将总结视频和课件一并推送给学生,供学生课后复习使用,每节课后均通过雨课堂工具留有一定量的作业,客观题线上提交并自动批改,主观题由学生将答案拍照上传给教师来评判,所有作业都会在线存档,可供学生随时复习,并作为平时成绩的另一凭据。每过一段时间(4周左右)进行一次线上段测试,考查学生的学习情况,成绩也将计入最终成绩。

三、信息技术提升教学效果

信息技术引入课堂之后,教学效果得到了显著提升,学生的课前、课中和课后学习都有了全面进步,尤其是课堂参与率显著提升,成绩得到了明显改善。此外,通过数据量化评价分析发现,学生的学习积极性也明显提高。

(一) 学生课堂参与度显著提升

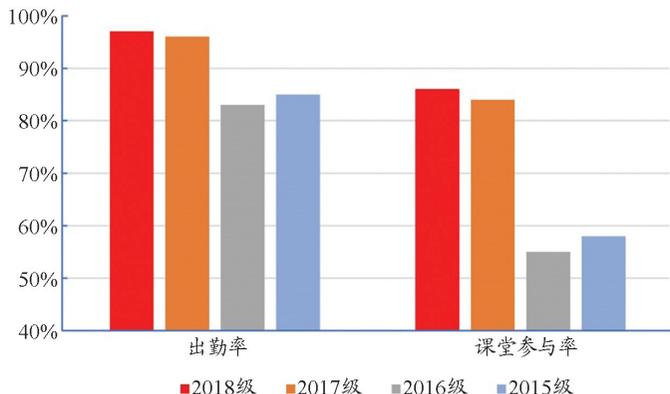


图3 教学改革前后学生的课堂表现情况

图3是过去四级学生的课堂表现情况。自2017级开始,将信息技术引入课堂之后,学生的课堂参与度提升明显。虽然课堂上已经不再点名,课堂的出勤率却明显提升,从过去的85%左右提升至95%左右。雨课堂教学工具的统计结果显示,学生积极参与答题、讨论、测试等环节,参与率能达到85%左右,相比往年的随堂作业和提问的参与率不足60%,提升幅度较大。分析其原因主要有两点:一是由于雨课堂可以完整的记录学生的课堂表现,这些表现均被纳入了平时成绩,对学生产生了强有力的督促作用,以往仅凭教师自己是无法做到这一点的;二是雨课堂设置的答题等教学环节基本都是匿名的,学生的表现不会直接呈现在学生的面前,减少了学生的参与压力,对学生参与课堂有一定的鼓励作用。

此外,课前和课后的学习也有显著进步,重难点视频和总结视频均有较高的观看率,大部分学生观看了所有的推送视频。在遇到不懂的问题时,部分学生能够及时和教师交流。通过问卷调查发现,超过90%的学生支持线下课程的信息化,超过70%的学生认为信息化课程有助于他们的自主学习。

(二) 学生成绩明显改善

土木工程材料课程知识点繁多,相当部分内容涉及材料学、力学等其他学科知识,教学内容有一定的难度和广度,学生的成绩一直不太理想,优良率占比较低而不及格率偏高。课程改革后,课堂参与度的显著提升以及课后自主学习积极性明显增强,直接带来了学习成绩的明显改善。学生成绩的优良率明显增加,由不足20%增加到接近30%,不及格率从22%降低到16%左右。课程改革前后学生的成绩统计分布对比如图4所示,从图中可以看出,成绩较好的层次如优秀、良好、合格的比列均有明显提高,而成绩较差的层次如及格、不及格的比列有明显下降。

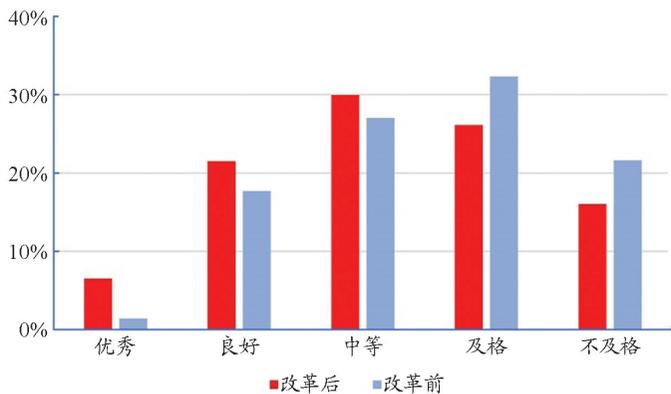


图4 教学改革前后学生的成绩统计情况

(三) 学生学习积极性明显提高

教学工具的使用可以获得每一个学生的实时学习数据,提取影响学生成绩的关键性和非关键性指标,通过数据量化评价分析,发现学生的学习积极性明显提高,这对线下一流课程建设的进一步完善和发展具有重要的指导意义。教师将视频学习时间、课堂参与度、课堂成绩、出勤率和作业完成率等数据作为学生学习积极性的量化依据,分析了其与最终成绩的关系,得到的结果如图5所示。黑色柱表示了积极性较好指标和优良率的关系,灰色柱表示了积极性较差指标和不及格率的关系。结果显示,视频学习时间和课堂成绩表现靠前(前30%)的学生成绩优良率高达70%左右,而视频学习时间和课堂成绩表现较差(后20%)的学生不及格率则超过了70%,表明学习成绩和这两项量化指标呈正相关。另外,出勤率和作业完成率较高(前30%)的学生成绩优良率只有40%左右,出勤率和作业完成率较差(后20%)的学生不及格率不足40%,说明了出勤率和作业完成率两个指标和学习成绩的相关性并不

是很强。

传统教学考查学生学习积极性最常用的指标就是出勤率和作业完成率,而数据统计表明,这两项指标和学生成绩的相关性并不是很高,说明在传统教学模式下,教师仅凭出勤率和作业完成率很难准确评价每个学生的学习积极性和学习状况,无法对部分学生实施有针对性的关注和督促。而信息技术的应用,让准确的量化评价成为现实,使用视频学习时间和课堂参与度等指标可以较为准确地了解每个学生的学习情况,教师可以实时关注每一位学生,对积极性明显不足、学习表现不佳的学生可以及时发现、关注,并及时交流和督促,了解其背后的原因,进而提供合理建议,帮助学生克服主客观难题,重新回到正确的学习轨道上来。

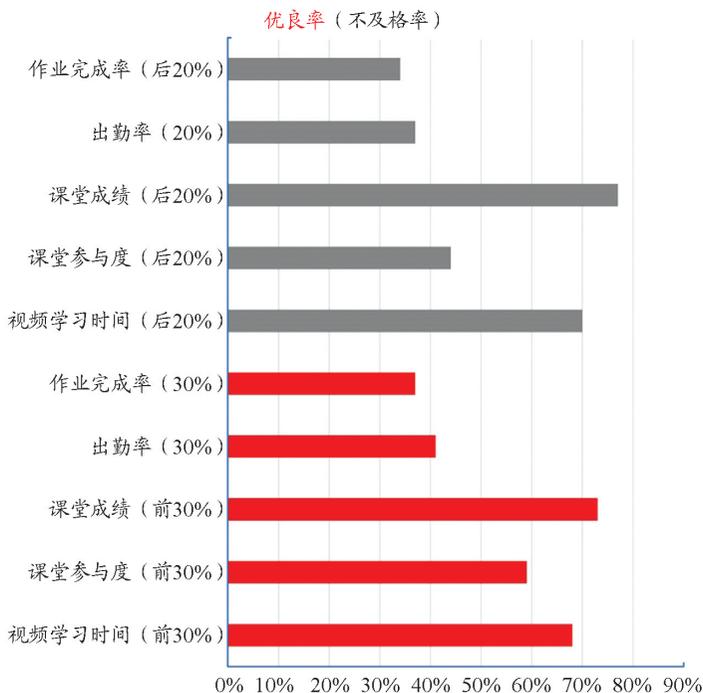


图5 学习积极性与成绩的关系

四、结语

建设线下一流课程需要新的教学理念、教学方法和教学实施。在建设土木工程材料线下一流课程的过程中,以学生为中心,积极引入信息技术,从改进教学方法和推动教学实施两方面入手进行了教学改革,实现了重点难点在线化、课堂教学智慧化、课下交流实时化、过程监督持续化,解决了传统教学方式中存在的诸多难题,取得了积极的效果。学生课堂参与度显著提升,学习成绩有了很大改善,学生学习积极性也明显提高。在后续的研究中,笔者将进一步探索信息技术在教学中的深度使用情况,聚焦课程统计数据与学生成绩的关系,确定影响教学效果的关键因素,以推动线下一流课程建设的不断发展。

参考文献:

[1] 习近平在全国教育大会上强调坚持中国特色社会主义教育发展道路 培养德智体美劳动全面发展的社会主义建设者和接班人[EB/OL]. [2018-09-10]. <http://edu.people.com.cn/n1/2018/0911/c1053-30286253.html>.

- [2] 教育部. 教育部关于一流本科课程建设的实施意见[EB/OL]. [2019-10-30]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191031_406269.html.
- [3] 王冲. 土木工程材料课程信息化教学的思考与实践[J]. 高等建筑教育, 2013, 22(6): 134-136.
- [4] 王冲, 吴建华, 刘芳. 面向不同专业需求的土木工程材料课程建设探讨[J]. 高等建筑教育, 2015, 24(6): 58-61.
- [5] 张武满, 张迎晨. 基于设计性试验提升本科生自主创新能力——以土木工程材料实验课程教学改革为视角[J]. 高等建筑教育, 2019, 28(1): 106-109.
- [6] 黄晓涛, 王芬, 吴驰. 关注教学过程控制提高卓越工程师培养质量[J]. 中国大学教学, 2013(9): 30-32.
- [7] 刘超, 朱青, 潘子超, 等. 基于新媒体的实践教学过程管理和质量考核体系研究[J]. 高等建筑教育, 2018, 27(6): 143-148.
- [8] 张琼, 张广君. “因材施教”发展性概念的解读与批判——兼及基于生成论教学哲学立场的本体辩护[J]. 高等教育研究, 2013, 34(8): 71-75.
- [9] 韩建华, 姜强, 赵蔚, 等. 智能导学环境下个性化学习模型及应用效能评价[J]. 电化教育研究, 2016, 37(7): 66-73.
- [10] 吴洪艳. 个性化学习理念与翻转课堂教学模式的融合[J]. 现代教育技术, 2015, 25(8): 46-52.
- [11] 于歆杰. 以学生为中心的教与学——利用慕课资源实施翻转课堂的实践[M]. 2版. 北京: 高等教育出版社, 2017.
- [12] 张伟, 郑俊杰, 严有为. 论“以学生为中心”的课堂设计与教学方式[J]. 高等建筑教育, 2012, 21(5): 64-67.
- [13] 潘毅, 刘豪, 林拥军, 等. 基于SC教学理念的土木工程专业课程教学改革——以建筑结构抗震设计课程为例[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(2): 101-108.
- [14] 何克抗. 智慧教室+课堂教学结构变革——实现教育信息化宏伟目标的根本途径[J]. 教育研究, 2015, 36(11): 76-81, 90.
- [15] 吴安杰. 基于“雨课堂”混合式教学模式的实践与思考[J]. 高等建筑教育, 2019, 28(5): 154-159.

Research on using information technology to construct offline first-class curriculum: Take the course of civil engineering materials as an example

KAN Jin, YAN Handong, WANG Haifeng

(College of Civil Engineering, Huaqiao University, Xiamen 361021, Fujian, P. R. China)

Abstract: In view of the problems existing in the teaching of civil engineering materials, such as the lack of class hours, the lack of teaching process management, and the inability to achieve differentiated teaching and personalized learning, information technology is introduced into offline course teaching, to realize online key and difficult points, intelligent classroom teaching, real-time communication after class, and continuous process supervision. It effectively improves learning enthusiasm. The use of information technology has realized the student-centered teaching concept and played an extremely important role in the construction of offline first-class courses. The use of intelligent teaching tools has greatly improved class participation and communication. All aspects of students' learning are tracked and recorded, which has a strong urging effect on students. Practice shows that the use of information technology has significantly improved the learning effect. Quantitative evaluation of students' learning enthusiasm is of great significance for timely and effective measures to urge students to learn.

Key words: information technology; civil engineering materials; first-class courses; teaching method; teaching implementation

(责任编辑 崔守奎)