《工程热力学》混合教学模式的探索与思考

郑敏 卞维柏

常州工学院光电学院

DOI:10.32629/mef.v3i6.1654

[摘要] 本文以工程热力学为例,在分析课程特点、传统教学模式和混合教学模式优缺点的基础上,对线上线下混合教学模式进行了实践探索,总结了实践过程中的经验和当前混合教学过程中面临的问题,思考混合教学模式改进的方向,为进一步完善混合教学模式提供经验。

[关键词] 线上线下;混合教学;实践探索;工程热力学

中图分类号: G421 文献标识码: A

Exploration and Thinking on the Mixed Teaching Mode of Engineering Thermodynamics

Min Zheng, Weibai Bian

School of Photoelectric Engineering, Changzhou Institute of Technology

[Abstract] Taking engineering thermodynamics as an example, based on the analysis of the characteristics of the curriculum, the advantages and disadvantages of the traditional teaching mode and the mixed teaching mode, this paper conducts practical explorations on online and offline mixed teaching modes, summarized the experience in the practice process and the problems faced in the current mixed teaching process, thinks about the direction of improvement of the mixed teaching mode, and provides experience to further improve the mixed teaching model.

[Key words] online and offline; mixed teaching; practice exploration; engineering thermodynamics

1 引言

在4G、5G、互联网+飞速发展的背景下,Mooc等网络学习平台雨后春笋般进入人们的视野,传统教学模式不再能满足年轻一代的学习习惯和需求。混合式教学是将线上教学与传统课堂教学有机结合起来的一种新的教学模式,教师职能由单纯输出变为有针对性的指导与输出相结合,灌输式教学模式变为学生自主吸收模式。混合教学模式中学习活动更加丰富灵活,更能尊重学生个性,更便于因材施教。传统模式逐步向混合教学模式的转变是新技术革命的产物。混合教学模式是更能满足新生代需要的新模式,是教学方式改革的趋势。

2 混合教学模式实践探索的必要性

2.1 《工程热力学》的课程特点

《工程热力学》是能源动力类专业的支柱课程,是研究物质热力学性质、能

量与能量(尤其是热能与机械能)之间转化关系与规律的一门学科,是能源领域创新和开展研究工作的理论基础。课程以热力学第一定律和热力学第二定律为主线展开,概念多、公式多、内容多、图表多,学习难度相对较大,教与学都需要讲究方法。

2.2 传统教学模式的弊端及线上教学模式的优势分析

2.2.1 传统教学模式的弊端

总结教学实践经验,我们认为传统课堂教学存在诸多弊端:1. 学生的学习主动性不足,不能按照进度及时预习和复习,过多依赖课堂讲解。2. 老师对学生的情况掌握不足,导致课堂讲解内容针对性不够。信息的不对等又增加了学习难度,降低了学生的学习兴趣。3. 考核方式过于单一,导致学生突击学习应付考试的情况较严重,不利于学生对知识点的掌握和能力的提升。

2.2.2 使用线上资源的优势

相对而言,线上资源有其独特的优点:1. 以10-15min的小视频为主,将知识点碎片化,便于学生抓住重点提高学习效果。另外,利用手机APP可充分利用碎片时间,更好的提高学习效率。2. 线上资源可以植入图片、动画等形象化的资料及实例分析,更好的激发学生的学习兴趣,便于学生理解较为抽象的知识点和其应用领域。3. 线上资源可加入小测试,课后讨论、练习等多种形式的练习内容:视频中简单的小测试可引导学生思考,让学生能在理解前阶段内容的基础上观看后续视频,确保学习循序渐进,避免学生因知识点的缺失导致学习兴趣逐步减弱。课后的讨论和练习,既是教师和学生沟通的平台,又能检验学生的学习情况,以便老师安排教学内容和评价学生。混合教学模式是线上线下两种模式的结合,可以扬长避短,是有

效提高教学效果极具潜力的教学模式,开展混合教学模式的实践探索对推动教学改革具有重要意义。

3 线上线下混合教学模式的实践探索

3.1 网络平台用于教学的初步探索

近年来,在《工程热力学》的教学中我们逐步尝试加入线上教学环节。首先,我们在校内网络教学平台初步尝试了混合教学模式:课前任课老师上传课件,视频,动画等资源,要求学生自主观看。课堂环节老师对重点难点进行讲解,并组织课堂练习。课后教师会在线上发布讨论话题,学生参与讨论的同时也可以提出自己的疑问,这为同学和老师提供了交流渠道。另外,在成绩考核方面,我们将自主学习的时间,参与讨论的活跃度作为考核项,计入总成绩。虽然初期的尝试只是在校内平台“小试牛刀”,还不能完全算作以混合教学模式进行教学,但我们发现学生的学习积极性明显提高。参与我们初次改革探索的学生是新能源专业2017级“3+2”专升本的同学,以同级统招班学生为对比样本,“3+2”班学生的卷面成绩和综合成绩都优于同级统招班的同学(如图1所示)。

3.2 基于Mooc平台的混合教学实践探索

我们以新能源专业2018级学生为样本,进一步推进混合式教学的实践。课前,我们借助Mooc平台,安排学生观看Mooc平台内容,尝试解答Mooc平台相关章节习题,并整理自主学习过程中遇到的问题反馈给老师。课上环节,以讨论为主要形式开展。老师根据教学重点,提出问题,4-5位学生为1小组展开讨论,同时老师引导学生通过查找课本,重新观看视频片段等方式不断完善答案并梳理出重点知识脉络。除了紧扣重点以外,我们尽量以生活生产中熟悉的事物为例,引导学生思考讨论,比如:在学习热力学第二定律时,我们给学生看了“墨水扩散”“破镜难圆”“人类衰老”等一系列自发过程,引导学生自己讨论总结出自然界中一切过程都是有方

图1 利用不同方式教学学生成绩分布图

向性的这一结论。在讲解湿空气的热力过程时,我们以吹风机、空调调节空气的原理为例解析湿空气典型热力过程。讨论熟悉的事物时学生更愿意发表自己的看法,课堂氛围得到了较好的改善。根据学生讨论环节的情况和课前反馈的问题,课上老师会进行有针对性指导和解答,进一步加强学生对重点难点概念的理解。课后环节,我们要求学生自主完成线上习题和作业,再根据习题和作业的批改情况在平台发布复习要求,并在课堂中再次强化重点难点。最后,在考核制度上我们也深化了改革,采用N+1考核模式对学生进行考评, N包含线上学习(视频观看,参与线上讨论和答题)情况,课堂讨论情况,课后

作业完成情况等,1为期末考试。这种考核形式加大了对学习过程的考评,对学生平时学习有一定的监督作用,一定程度上避免了学生为了考试突击背诵的弊端。

分析学生的成绩,我们可以看出线上线下混合教学的模式,得分在60-80分阶段的学生比例明显增多,一定程度上说明教学效果得到改善。但是相较于综合成绩,卷面成绩仍有33.8%的学生在60分以下,而这些学生中相当一部分同学平时线上学习的表现较好,这说明部分同学仍不适应自主学习模式,自主学习的能力和自制力不足。

4 总结与反思

总结经验,我们认为1. 混合教学模

式使学生真正成为学习的主体,大大调动了学生学习的自主性,更能兼顾学生的个性,学生在观看视频学习时可以根据自己的情况选择观看内容,提高效率。2. 学生和老师的沟通渠道更加通顺,学生课前的学习过程为课上学习做了很好的准备,授课教师能够根据学生线上答题和反馈的情况掌握学生的学习情况,安排更合理的课堂内容。3. 课上师生共同探讨的形式,让学生的课堂参与度提升,学习兴趣提高。4. 考核形式更注重学习过程的监管,督促学生功夫用在平时,学习效果更好。

我们也反思了混合模式一些亟待解决的问题:1. 教学平台和资源应该更加丰富和开放。2. 教学内容仍然以课本理论为主,综合实例在课堂中涉及较少,线上平台应进一步增加这类实例。3部分学生在线上学习时会有挂机,借助网络查找答案敷衍了事的情况,如何对学生观看的视频学习过程中进行监管,是进一步提高学生自主学习效果的关键。4. 课上讨论需要较长的时间,而

课堂时长有限,不能让所有同学都发表看法,这导致仍有部分同学课堂参与度较低。5. 考核模式虽然加重了对平时学习过程的考核力度,但由于无法确保学生学习过程的真实性,对平时学习过程的评价公允度不够。5. 混合教学模式需要教师和学生付出更多的时间和精力设计和参与教学,一时新鲜容易做到,长期坚持较为困难。最后如何通过混合模式对于学生实践能力进行培养也需要进一步探索。

5 结语

混合教学模式是工程热力学等课程很好的教学改革形式。虽然当前混合教学模式还处在探索阶段,但这种模式能够做到以学生为主体,因材施教,也能够结合当前大学生的个性和科学发展的大背景,是提高教学效果,培养学生自主学习能力,分析问题能力,综合能力的一个有力渠道,能让学生端正学风学到真本领。

基金项目:

2019年常州工学院教学改革项

目:新工科背景下新能源科学与工程专业人才核心素质培养的相关课程研究与实践(YB-19-008);2019常州工学院教学改革项目:新能源专业新工科个性化创新人才培养模式探索与实践(YB-19-009)。

[参考文献]

[1]柏金.“工程热力学”线上线下混合式教学的建设与思考[J].科技创新导报,2019(23):195-197.

[2]沈超群.《工程热力学》混合课程建设的初步设想[J].当代教育实践与教学研究,2019(24):162-163.

[3]蒋润花.基于混合式教学的《工程热力学》课程教学模式改革与探索[J].广东化工,2019(14):227-228.

[4]方嘉.“工程热力学”教学改革探索[J].学科探索,2019(21):28-29+32.

作者简介:

郑敏(1986--),女,汉族,江苏徐州人,讲师,博士,研究方向:新型太阳能电池材料与器件。