

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.06.033

工程设计类专业课翻转课堂教学设计与实践

袁丽¹, 李建中², 王起伟¹, 张华¹, 王婧¹

(1. 解放军理工大学国防工程学院, 江苏南京 210007; 2. 南京航空航天大学, 江苏南京 210016)

摘要:在教学改革和在线教学的推动下,翻转课堂教学模式得到了广泛的关注。在此背景下,文章对翻转课堂的教学内涵、特征及其相关的教学理论进行了探究。笔者结合多年的教学实践,根据工科工程设计类专业课程知识点较多,逻辑性不强,与工程实际联系紧密的特点,将翻转课堂的教学实施过程分为课前自主学习、课堂学习与课后拓展三个环节。在教学过程中,精心设计教学方法,使之与教学情境相匹配,以学生为中心,实现培养学生学习能力的教学目标。

关键词:翻转课堂;在线教学;工程设计;教学改革

中图分类号:G642.4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2016)06-0151-05

工程设计类专业课程的突出特点是与工程实际联系紧密,实践性比较强。在以往的教学模式中,工程设计类课程采用了“案例式”和“任务驱动”教学来调动学生的学习积极性,取得了较好的效果,但也存在一些问题。一是学生的课前准备仍显不足;二是课堂讲授之外,学生在知识内化过程中遇到问题不能及时得到教师的指导;三是教师无法照顾到每一个学习者的学习,学生不能按照自己的规划和节奏学习。

翻转课堂教学模式的出现,为解决工程设计类专业课程教学存在的问题提供了新的思路。在翻转模式下,教师首先布置课前学习任务,并编写《课前学习指导书》指导学生完成课前任务。学生课前先自学基于教学目标和内容制作的的教学视频和其他教学资料,完成课前任务。课堂上,教师与学生一起共同完成作业,解决疑难问题。

翻转课堂教学模式的推动得益于MOOC(Massive Open Online Course,大规模开放在线课程)的发展。自麻省理工学院(MIT)的开放课件运动(OCW)开始,耶鲁公开课、可汗学院微视频、TED视频、中国大学MOOC、国防科技大学的梦课平台(国防科技大学在部队内部网上自建的MOOC平台)及各高校的自建平台等大量优质网络教学资源的涌现,为翻转课堂的开展提供了资源支持,促进了翻转课堂教学模式的发展。

在工程设计类专业课程教学过程中利用MOOC资源,采用翻转课堂教学模式,可有效解决目前此类课程教学中存在的问题。

收稿日期:2016-05-15

作者简介:袁丽(1980-),女,解放军理工大学国防工程学院讲师,硕士,主要从事空调制冷设备及室内空气质量管理保障相关研究,(E-mail)304628579@qq.com。

一、翻转课堂的起源与特征

(一) 翻转课堂的起源

说起翻转课堂的起源,不得不提19世纪初Sylvanus Thayer将军在西点军校的一个实验:在上课前,教师为学生准备一些资料,让学生利用这些资料对课堂讲授的核心内容提前学习;上课时,在学生学习的基础上,开展小组解决问题的教学活动^[1]。但是,由于技术手段和相关资源的缺乏,Sylvanus Thayer的这种方式没有引起社会和学者的过多关注。2000年,在《经济学教育杂志》上发表的两篇文章中,翻转课堂(“inverted classroom”或“classroom flip”)作为一个独立的概念被提出^[2]。但此时翻转课堂的模式还是没有被迅速传播开,主要障碍就是学生课下可以利用的“视频资源”较少。2004年,孟加拉裔美国人萨尔曼·可汗(Salman Khan)在一种偶然的情况下解决了视频资源短缺的问题^[3]。2007年,可汗建立了一个非盈利的在线“可汗学院”,把他的讲课视频都放在了这个网站上。同年,美国的两位高中化学老师Jon Bergman和Aaron Sams录制视频并上传到网络上,来为缺席的学生补课。学生回家观看教学视频,完成基础知识的学习,然后回到课堂上完成作业,而教师则为学生提供指导,帮助学生解决遇到的困难,学生都很喜欢这种教学方式^[4]。从此之后,翻转课堂成为最热门的教改话题,受到越来越多教育者的青睐。另外,大量优质教学资源的涌现,为翻转课堂教学模式的推广提供了资源上的支持,特别是开放教育资源(ORE)运动,如可汗学院微视频、麻省理工学院的开放课件(OCW)、TED视频、耶鲁公开课、MOOC网络资源、网易公开课等,这些资源对翻转课堂的开展起到了推波助澜的作用。

(二) 翻转课堂的特征

第一,先学后教的教学模式。和传统的教学模式不同,翻转课堂教学模式要求学生在教师不在时,利用网络通过教学视频或其他教学资源在线学习,而在课堂上由专门教师组织研讨、答疑解惑、组织考核。翻转课堂是一种典型的先学后教的教学模式。

第二,学生的课前学习是在教师指导下的学习。相对于传统教学模式简单的课前预习,翻转课堂教学模式的课前学习是经过精心设计的。教师根据学生实际情况,布置课前学习任务,制作教学微视频,编写课前学习指导书,设置考查学生课前学习效果的一些测试。因此,翻转课堂教学模式下的课前学习是有指导的学习,并不是盲目的自学。

第三,教师的角色发生了转变。翻转课堂教学模式以学生为中心,教师从以往的“讲师”转变成了学生的“教练”,从“讲台上的圣人”转变成学生“身边的辅导者”。在翻转课堂上,教师的表现虽然不那么凸显了,但是教师的作用却更加重要了^[5]。

第四,积极学习的实现形式。让学生自己对其学习负责,是实施翻转课堂的教师经常强调的观点。在翻转课堂教学模式下,学生在教师设计的课前学习任务单和指导书的引导下,课前自己学习教学视频或其他教学资源;课堂上单独或以小组合作的形式交流学习成果,参与问题讨论。此时教师的作用是聆听对话,按需指导。这样的学习形式,可以为学生提供个性化指导,提高学生的参与度,培养其团队合作精神。

二、翻转课堂教学模式的理论依据

(一) 布鲁姆掌握学习理论

翻转课堂教学模式是在“掌握学习”教学理论指导下,运用现代信息技术再造教学时空,实现传统教学环节的翻转,从而发挥班级授课制中学习者主体作用的一种新型信息化教学模式。

“掌握学习”理论由本杰明·布鲁姆首先提出。20世纪60年代布鲁姆向传统的所谓学生学习能力呈正态分布理论发起挑战。布鲁姆认为只要提供最佳的教学条件、足够的学习时间,学生的成绩将不再是正态分布,绝大多数学生会掌握学习任务,获得良好成绩。他认为采用掌握学习法,有90%以上的学生能学好课程内容。

“掌握学习”法的教学设计首先需要教师设计单元教学目标,然后进行群体学习。在教授新课前,教师应对学生的先备知识有充分的了解。之后,教师通过形成性评价的结果,再对未达标的学生进行必要的、补偿性的矫正学习。最后,再次进行形成性评价,目的是检测学生的掌握情况。看似完美的设计,在传统课堂中却难以实现。在传统的教学模式中,学生不可能按照自己的时间和节奏进行学习,学生必须跟上班级群体的学习进度。而传统课堂注重群体教学和目标检测,缺少了个别化辅导矫正,导致学习效果不佳。

翻转课堂的出现,使“掌握学习”得以真正的实现,同时与在线资源结合,可以实现翻转课堂的一对一学习。翻转课堂为学生提供了足够的时间,学生可利用在线学习平台和资源,根据自己的情况把握学习进度。此外,在线答疑、讨论及测试功能可以为每个学生提供所需的反馈和个别化的矫正性帮助。课堂上教师再通过个别化辅导,协助学生矫正错误,达成教学目标。

(二) 建构主义理论

瑞士哲学家、心理学家让·皮亚杰(Jean Piaget)最早提出建构主义。建构主义理论在学习观上认为,“学习不是一种刺激—反应现象,它需要自我调节,以及通过反思和抽象建立概念结构”^[6]。建构主义理论认为学习过程不是学习者被动接受知识,而是通过学习者在一定情况下借助其他帮助,利用学

习资源,通过意义建构的方式获得的。它强调学习的主动性、社会性和情境性。由于建构主义学习活动以学习者为中心,学习活动是真实的,因而学习者就更具有兴趣和动机进行批判性思维,培养创新能力,更容易获得个体的学习风格。

翻转课堂教学模式体现了建构主义教学理论的思想 and 理念。翻转课堂教学法改变了师生传统的观念和角色,使学生成为学习中的主体,由学生自己去完成学习任务,学生可以决定自己的学习过程、学习进度及采用的学习方法等。在整个教学过程中,教师起组织者、指导者、帮助者和促进者的作用。

(三) 学习金字塔理论

“学习金字塔(Cone of Learning)”是由美国学者埃德尔·戴尔(Edgar Dale)1946年率先提出的,也有人翻译成“经验之塔”。

“学习金字塔”理论指出,学习效果在30%以下的几种传统方式,都是个人学习或被动学习,而学习效果在50%以上的,都是团队学习、主动学习和参与式学习。

翻转课堂教学模式,学生课前在教师设计的学习任务单和指导书的引导下自主学习,课堂上根据

不同教学内容的具体形式采用不同的学习方式,鼓励学生多动手实践和亲身体验,让学生实实在在参与到小组学习活动中,使学习更高效。

三、翻转课堂教学模式设计与实践

工程设计类课程是工科学生非常重要的一类专业课。此类课程知识点较多,逻辑性不强,与工程实际联系紧密。笔者的授课对象基础扎实、求知欲强,具有较好的自主学习能力。授课教室具备网络硬件环境,学生可以在教室完成在线自主学习,利用网络教学应用系统(SPOC系统)获取教师发布的学习资源进行有效学习,能使用问答系统进行师生间的互动交流与协作,能在线测试,提交作业。翻转课堂的教学实施过程分为课前自主学习、课堂学习与课后拓展三部分。结合这三部分,设计相应的教学情境并运用与之相适应的教学方法。教学情境与方法设计的目标是以学生为中心,为学生创造个性化的自主学习情境,人才培养目标从“知识为本”向“能力为本”转变。

根据课程特点和学生实际情况,设计了如图1所示的翻转课堂教学模式,并在“供暖工程”和“空调制冷技术”两门课中进行了实践。

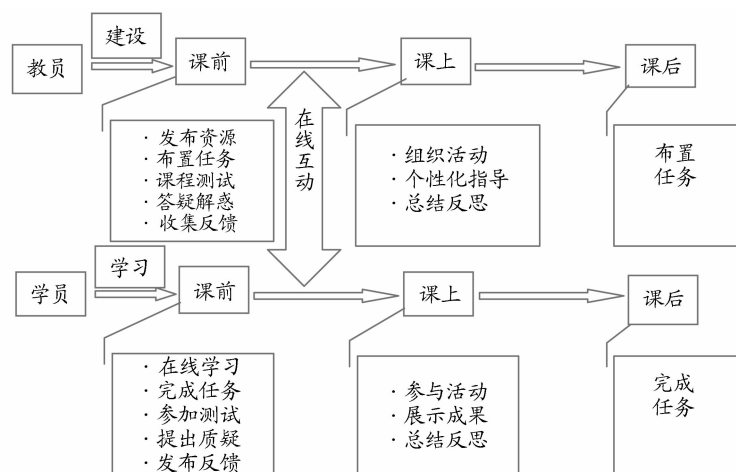


图1 翻转课堂教学模式流程图

(一) 课前自主学习设计

此环节的设计重点是课前任务设计,在进行课前任务设计之前需要对教学内容、教学目标和学生学情进行分析。

教学内容的分析主要指教学内容是否适合采用翻转课堂教学模式。例如,在学习《吸收式制冷》这一章时,学生已经系统地学习了蒸气压缩式制冷系统的循环理论、设备、系统设计、性能调节等内容,初步具备了制冷系统设计的能力,基本掌握了制冷系统运行调节中的问题分析方法。吸收式制冷系统与蒸气压缩式制冷系统既有相似之处,又有所区别。如果采用翻转课堂,把一些基本知识让学生自主学习,课堂上主要侧重两种制冷方式性能、应用情况的讨论,学习效果会更好,所以这一部分内容尝试采用

翻转课堂教学。

教学目标是整个教学设计非常重要的一个环节。教学目标的设计要根据教学内容,同时要给出判断标准和应对措施。课程实施过程中会在课前学习指导书中和课堂上明确教学目标,使学生有目的地学习。

对学生学情进行分析,是设计课前任务的基础。主要分析学生的知识储备情况、软件熟练程度、是否具备在线学习的软硬件条件,以及是否有足够的时间完成课前任务等方面。

做好了前期的分析,然后进行课前任务的设计。在进行课前任务设计时,主要遵循以下5个原则:

- (1) 了解学生。主要了解学生想学什么、能学什么;
- (2) 激发兴趣。所设计的课前任务学生有兴趣去做;

(3)挑战自我。课前任务要有层次、有挑战性,并且挑战与奖励挂钩;(4)联系课堂。课前任务设计要与课堂内容相关联;(5)允许犯错。学生存在的问题是课堂所要解决的重点,要允许学生犯错。课前任务的形式主要采用了观看微课视频并提出问题、研读教材、阅读文献、熟悉规范、整理学习过程中遇到的问题、完成测试、自我评价等。

为了让学生完成课前任务,需要精心准备教学资源。所采用的教学资源以教师录制的微视频为主,另外辅以工程设计案例、flash动画、数字化的教材和参考书、相关规范标准、相关期刊文献、常用软件等。

另外,翻转课堂的课前学习与传统课堂预习的最大差别就是,教师需要对学生的课前学习进行必要的指导。因此,教师需要精心设计课前学习指导书。

特别要注意的是,教师要及时了解学生的课前学习情况,及时收集、整理学生的反馈信息。授课过程中可采用学生自我评价表、网上互动问答、课前学习自测等形式考察学生的课前学习情况。一般在上课前一天整理好反馈资料,以便优化第二天的课堂内容。

(二)课堂教学设计

在课堂上,教师对整理的问题进行讲解,学生做案例。学生在做案例的过程中提出难点和质疑,通过相互协作解决难题。根据课程的特点和学生的实际情况,课堂上采取了测试、问题讲解、小组研讨、成果展示、教师点评和回顾总结的组织形式。从课后的调查问卷可以看出,95%的学生认为课堂组织形式能提高学生的参与度,起到知识深化和能力提升

的作用。

(三)课后拓展设计

为使学习更加深入,需要课后进行延伸拓展课堂。学生可以进行课堂反思、自测、课外拓展阅读、开始新项目或者开展更多深入的研究。本课程采用案例设计、专题报告及拓展阅读的形式进一步培养学生的工程设计能力,扩展学生的知识面。

四、结语

采用翻转课堂教学模式对教师的教学设计能力和课堂掌控能力都提出了更高的要求。教师的职能也发生了转变,不再是演完剧本的演员,而是指导学生整个学习过程的导演。翻转课堂教学模式的重点是课前,教师要精心设计“学习任务单”,准备拓展性的学习资源,充分掌握学生课前学习情况,设计科学高效的课堂学习形式,同时有针对性地指导学生。

参考文献:

- [1] Ramsey M. Should you flip your classroom? [EB/OL]. <http://www.edutopia.org/blog/flipped-classroom-room-ramsey-musallam>, 2012-02-04.
- [2] 钟晓流,宋述强,焦丽珍. 信息化环境中基于翻转课堂理念的教学设计研究[J]. 开放教育研究, 2013, 19(1): 58-64.
- [3] 官芹芳. 可汗学院翻转课堂[J]. 上海教育, 2012(17): 27.
- [4] 张跃国,张渝江. 透视“翻转课堂”[J]. 中小学信息技术教育, 2012(3): 9-10.
- [5] 陈玉琨,田爱丽. 慕课与翻转课堂导论[M]. 上海:华东师范大学出版社, 2014.
- [6] Bruce Joyce, Marsha, Emily Calhoun. 教学模式[M]. 荆建华,宋富钢,花清亮,译. 北京:中国轻工业出版社, 2002.
- [7] 滕威. “学习金字塔理论”在高中英语词汇教学中的应用[J]. 科教纵横, 2012(6): 272.

Teaching design and practice of the flipped classroom for engineering design specialty

YUAN Li¹, LI Jianzhong², WANG Qiwei¹, ZHANG Hua¹, WANG Jing¹

(1. College of Defense Engineering, PLA University of Science & Technology, Nanjing 210007, P. R. China;
2. Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, P. R. China)

Abstract: On the impetus of education revolution and online teaching, the flipped classroom mode has been widely concerned. In this paper, the connotation and characteristics of the flipped classroom mode and its related teaching theories are studied. According to the advantages of on-line teaching, the author's teaching practice and the characteristics of the engineering design course, the flipped classroom mode has been practiced, which has been divided into pre-class autonomous learning, classroom learning and after class expansion. Through practice, the teaching goal of taking the students as the center and cultivating the students' learning ability have been realized.

Keywords: flipped classroom; on-line teaching; engineering design; teaching reform

(编辑 周沫)