

基于对分课堂的工科专业大班基础理论教学改革

刘磊¹, 赵庚升², 王波¹, 高岩¹

(1. 上海理工大学 管理学院, 上海 200093;

2. 上海理工大学 国家级经济管理实验教学示范中心, 上海 200093)

摘要: 针对工科专业大班基础理论教学存在的问题, 引入一种新型教学方法——对分课堂, 该方法能有效组织课堂教学, 并显著提升学生的学习积极性。从知识讲授、内化吸收和分组讨论几个重要环节入手, 分析了对分课堂的教学理念, 并根据该理念有目的地设计大班对分课堂教学方案, 有针对性地开发、使用现代化教学工具, 有效地促进了大班对分课堂的实施, 教学实践数据表明, 对分课堂对提高大班课教学质量, 促进教学改革起到了较好的借鉴作用。

关键词: 对分课堂; 基础教学; 大班教学; 工科专业

中图分类号: G 420 文献标志码: A 文章编号: 1009-895X(2019)02-0190-05

DOI: 10.13256/j.cnki.jusst.sse.2019.02.017

Teaching Reform of Theoretical Teaching for Engineering Majors in Large Class Based on the Teaching Method of PAD

LIU Lei¹, ZHAO Gengsheng², WANG Bo¹, GAO Yan¹

(1. School of Management, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China;

2. School of Optical-electrical, National Economic Management Experimental Teaching Demonstration Center, Shanghai 200093, China)

Abstract: Due to the problems in the theoretical teaching for engineering majors in large-size class, a teaching method of PAD (Presentation-Assimilation-Discussion) is introduced. The method can effectively organize classroom teaching and enhance the students' learning enthusiasm. The idea of PAD Class is analyzed in term of viewpoint of knowledge presentation, knowledge assimilation and team discussion. The implementation program of PAD class is elaborately designed by this idea. Several modern teaching tools are developed and used in PAD class. Classroom teaching practice data shows that the class teaching quality can be improved via PAD which is also a good reference method for promoting the teaching reform.

Keywords: PAD class; theoretical teaching; large class teaching; engineering majors

高校工科专业基础课程理论复杂, 概念抽象, 学生年级低, 知识构建经验不足, 从而缺乏学而致

用的能力。另外, 基础课程多采用大班教学, 使得教师在教学进度掌控、课堂组织管理、上机实验安

收稿日期: 2017-06-01

基金项目: 上海理工大学教学发展研究项目“对分课堂大班基础教学改革研究”(CFTD16012Z); 上海高校青年教师培养资助计划(ZZsl15023); 上海市自然科学基金(17ZR1419000)

作者简介: 刘磊(1982-), 讲师。研究方向: 计算机教学研究、智能系统控制。E-mail: liulei@usst.edu.cn

排、学生成绩评定等方面都存在不小的挑战,这些问题的存在直接导致了学生的课堂参与度不高,学习热情受限。

当今互联网技术高速发展,信息化教学方法层出不穷^[1],如网络公开课、大规模课程开放(慕课)^[2]、翻转课堂^[3]、移动教学软件^[3]、虚拟实践教学^[4]等,这些教学方法主要针对讲授式教学的不足,有意识地拓展学生主动收集知识的渠道,从而激发了学习者的参与热情和学习积极性。但如果直接引入这些方法到基础理论教学中去,同样存在诸多问题,例如独立网络学习效率低下、自我知识构建困难、个性化课堂教学组织复杂^[2]等等。

一、对分课堂教学改革

综合分析讲授式教学与信息化教学存在的问题,发现采用一种新型的“对分课堂”教学模式,有望补足上述教学方法的不足,从而解决大班基础理论教学的难题。

(一) 对分课堂的基本概念

对分课堂在时间上把教学分为清晰的三个过程:讲授(Presentation)、内化吸收(Assimilation)和讨论(Discussion),因此对分课堂也可简称为PAD课堂^[5]。其核心理念是将一半课堂时间分配给教师进行讲授,另一半时间分配给学生互动。对分课堂将讲授与互动的流程顺序进行了科学编排:首先保证学生在课后有一周时间对作业进行个性化的学习与内化吸收;进而在新一周的一半课堂时间内对作业内容进行互动研讨,教师通过组织讨论、点评作业来了解学生对知识的掌握情况,同时也顺带预热了课堂;最后利用另一半课堂时间进行新课讲授,布置新课作业,结束一个完整的教学周期。对分课堂保留了传统课堂的授课环节,又借鉴了互动教学的元素,发挥各自所长,弥补各自短处,从而实现了教学方法的创新。

(二) 大班对分课堂的教学意义

一般而言,小班“对分课堂”教学相对容易,而大班基础理论教学引入“对分课堂”虽然难度较高,但意义重大。这是因为对分课堂能显著降低教师的授课负担,增强教师对大课堂的掌控力,大规模地提升学生课堂听讲的意愿,大规模地培养学生自主学习的能力,从而增强学生与教师的良性互

动,具有重要的理论与实践意义。

二、对分课堂基本理论及其方法分析

对分课堂的理论基础是知识构建主义^[6],其认为知识是在一定情境下,借助于他人的帮助,如通过人与人之间的协作、交流,利用必要的信息,通过学习者对意义的建构而获得。其核心目的是更好地学习和掌握知识,而对分课堂为该理论提供了具体的实践路径。下面分别从对分课堂基本教学方法、教学理念以及教学本质等方面分析对分课堂在基础理论教学中的作用。

(一) 对分课堂教学方法

对分课堂是围绕知识构建理论建立起来的教学方法,主张在讲授式课堂的基础上科学地引入学生互动环节,提升学生参与、协作、交流的积极性。对分课堂强调先教后学,教师讲授在先,学生学习在后;在此基础上强调生生、师生互动,鼓励自主性学习,使教育教学活动回归教学相长的本质^[5],这些特性对于基础课程教学至关重要。

对分课堂的实施环节如图1所示,一个完整的教学周单元分为课堂和课后两部分,其中课堂教学又被分为作业讨论与新课讲授两个环节,所以这种教学方法才被称为对分课堂。在一个教学周单元里,教师与学生需要各自承担不同的任务:在作业讨论环节,学生讨论上周作业的重点难点,教师负责组织与总结;接下来的新课教学环节,教师要凝练地讲解新知识重点,帮助学生进行知识构建;在课后作业阶段,教师批改学生按时完成的作业,供下个学习周课堂研讨。此外,在考核方法上,“对分课堂”强调过程性评价,即以课后作业成绩作为学生成绩的主要参考,有助于改善学生考试之前临时抱佛脚的现象^[5]。可见,对分课堂实际上是一套科学的教学组织流程,该流程有助于平衡课堂讲授与学生互动,从而提升教学质量。

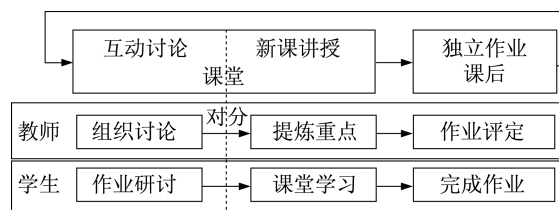


图1 对分课堂教学实施方法

Fig.1 Teaching method of PAD

(二) 对分课堂的教学理念

对分课堂的教学理念可总结为“尊重传统、循序渐进、自主构建、互动提升”四个方面。尊重传统体现了传统的讲授教学方法符合我国高校教育的基本国情,具有现实的优势和不可替代性^[7];循序渐进表明在基础教学阶段,教师的帮助和引导在学生自主学习与知识构建中的关键作用;自主构建则强调应主要依赖学生自主学习来获取知识,而非单纯讲授灌输;互动提升体现了要充分发挥团队互助的学习方法,使个体在团队中成长,从而激发个体乃至群体的学习积极性,最终形成知识学习的良性循环。

这一教学理念的四个方面相辅相成,环环相扣,从系统科学^[8]的角度来看,传统的讲授式课堂属于他组织系统行为,忽视了学生的自组织作用。在教学中,他组织强调了教育者的重要作用,认为教育者应起到规范和引导被教育者的作用。但是,在他组织理念的指导下,教育易出现同质化、僵硬化、机械化、封闭化等问题,忽视了学生的个体差异,难以满足个性化的学习需求,偏离了教育以人为本、因材施教、致力成长的基本理念。相反地,互动式教学强调了学生自主学习的作用,从系统科学角度来看属于自组织学习,自组织的最大缺点是纠错成本太大,组织效率不高,而教师的参与可以很好地弥补这一缺憾。所不同的是,教师的定位应该发生改变,在自组织形式中应注重协作与引导而非主导和说教^[4]。

(三) 对分课堂的教学本质

对分课堂的教学理念表面上是教师与学生“对分”课堂,本质上是课堂教学活动他组织与自组织的融合,两种组织形式扬长避短,从而形成了课上理论讲授为引导、课下自主学习为关键,现场研讨为辅助的新型学习模式。对于经过大量专业训练的教师来说,教学他组织的效果具有可靠的保障,但是学生的自组织能力由于各种因素影响存在不足。对分课堂通过科学地划分教学流程,在授课阶段帮助学生初步建立知识框架,然后留有一周时间让学生通过指定资料自我补足和知识重建,并完成预留作业,教师重点参考作业完成质量来对学生成绩评价,可有效提升学生自学的积极性。有针对性地引导、训练学生间的小组合作,从而最大限度地提升学生的自组织能力,当教师与学生两方

的组织能力达到均衡,就可实现教学活动的自我优化,教学相长。

综上,对分课堂的终极教学目标是培养学生的自组织学习能力。这些能力包括独立的知识学习能力、合理的知识组织能力、批判的知识思考能力、准确的知识交流能力、全面的知识运用能力和创新的知识再造能力。

三、工科大班专业课对分教学实施方法

现有案例表明,对分课堂在高校英语教学、生物学、思政教育等^[9]领域都取得了较好的效果,但是针对工科专业大班基础课程使用对分还存在较多的技术层面问题:首先,以上案例多属于纯理论教学,其“对分课堂”的实施方案具有相对成熟的路径参考^[5],但工科专业基础课程既包括基础理论又需要动手实践,如何将实验内容融入对分课堂,还需进一步的研究;其次,基础课程多采用大班教学,教师如何提高课堂讲授能力,加强讨论组织能力以及加快作业的批改速度,从而有效驾驭大班对分课堂,这些都是亟需解决的问题;最后,由于大班基础课程学生年级低,普遍比较羞涩,有的还学习意愿较弱,讨论时班级气氛沉默,学生不愿与他人互动,这些因素极大地影响了对分课堂的实施效果,如何调动大班团队互动学习的积极性,使学生能够放松地投入到小组合作之中也是重要的研究课题。

针对上述对分课堂在大班基础教学实施中的问题,笔者以计算机网络技术大班基础课程教学为例,分别从知识传授(课中)、内化吸收(课后)、分组讨论(课中)三个方面来研究对分课堂建设。

(一) 讲授环节实施方法

工科专业基础理论课程的讲授目标应注重实践,教师通过讲授帮助学生梳理知识主干,突出理论的重点、难点,构建理论的一般框架,并推荐有关课后阅读材料。为克服班级人数众多、学生基础薄弱、理论复杂的难题,采用思维导图软件来帮助学生构建知识框架,配合PPT使用,不但使学生能清晰地掌握知识要点,同时也有助于学生利用该软件培养自己的自学能力。另外,可以选择互联网上的微视频在课堂播放,因为微视频体量短小,知

识点高度浓缩,符合对分课堂讲授的要求,相较于翻转课堂要求学生课后观看学习视频,在课堂通过教师解说和播放,形式新颖,展示直观,解说到位,例如笔者尝试播放了可汗学院的微视频来穿插主题讲解,收到了不错的课堂效果。

(二) 内化吸收环节实施方法

课堂知识讲解完毕需要针对相关知识布置作业。由于计算机网络技术是工科专业基础理论课程,所学理论是为了实际网络建设需要,所以笔者围绕课程理论应用设计了很多小的网络实验单元,实验内容可参考上海理工大学课程中心网站^[10]。学生通过校园网下载作业,在课下根据课堂所学知识要点,深入阅读推荐材料,亲自动手实验,学以致用。由于作业成绩是课程成绩评定的重要参考,从而迫使学生重视课后作业的完成质量。

因为大班人数众多,大规模安排学生上机实验需要大量设备,同时也需要长时间占用机房,因此受虚拟实践教学^[4]启发,针对计算机网络技术的特点,采用Cisco公司的开发Packet Tracer虚拟网络配置、模拟软件,做到了无成本、全天候、大规模、全共享地使用实验室设备,利用该虚拟平台,学生可以在自己的计算机上独立地完成各实验单元,并将完成好的作业存盘成文件提交到教师的工作网盘系统中。

针对大班学生人数众多,作业批改工作量巨大的问题,为提高作业批改效率,笔者开发了一套基于网盘的作业批改软件系统,如图2所示,首先学生在规定时间内提交作业,并以自己的学号作文件名。教师使用软件自动从网盘上打开作业,读取学号而后迅速定位学生的成绩录入位置,输入分数和批改意见后保存,软件将自动打开下一个学生作业,直到所有作业批改完成。之后作业成绩即刻被上传到共享网盘,学生可以在下节课讨论之前通过网络查询自己的作业分数和批改意见,如此极大地提高了学生的作业质量和课程参与的积极性。由于对分课堂教学需要每周布置作业,有了该软件的帮助,可大幅提升大班对分教学的作业批改效率。

(三) 互动环节实施方法

学生经过课后独立作业,隔周再次上课就进入了对分课堂的互动环节。笔者将作业实验单元进行综合,构建应用性较强的实践项目,让学生以小组的形式去讨论完成,并要求团队代表总结发言。

针对大班对分课堂教学的互动特点,从分组实验、组内讨论、小组发言、教师总结这四个环节来阐述具体的实施方法。

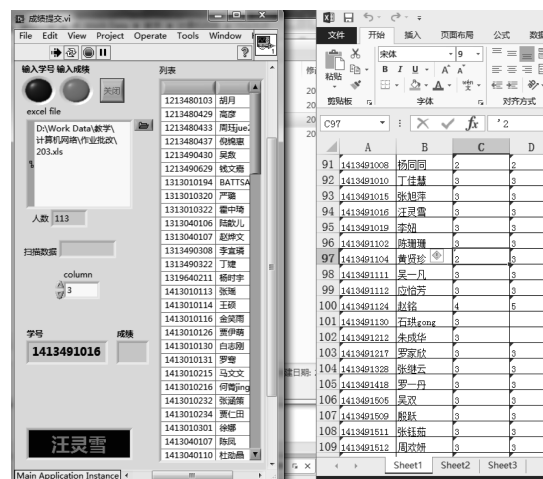


图2 对分课堂辅助软件

Fig.2 Assistant software for PAD

在学期开始前,学生被安排按学号入座,相邻号码之间4个人自动组成小组,小组成员位置固定,不但有利于节省大班“对分课堂”教学的分组时间,而且学生通过几次讨论,小组成员的配合会逐渐默契,有利于学生放松心态,同时方便考勤点名。小组成员首先讨论各自实验方案,形成头脑风暴,利用思维导图整理讨论结果。接下来,利用虚拟平台进行综合实验,并做好实验记录。然后,教师组织课堂发言,除了一般的随机抽取小组发言和小组主动发言两种形式^[5]外,还动用了多种现代教学方法来保证该环节的顺利实施。

首先,笔者使用了微弹幕技术。由于大多数低年级学生不好意思当众发言,微弹幕技术可以让学生通过微信将不明白的实验问题投影到大屏幕上,教师随机抽取问题进行解答或者请其他小组进行解答。其次,教师通过手机将学生的网络实验结果拍照,通过DLNA协议投影到教室大屏幕上,配合电子版作业一同展示。这些网络工具的使用,有助于学生间的相互学习,增强学生的团队学习能力,从而有效地组织大班对分课堂讨论。最后,教师进行全面点评,指出常见的问题和不足,引出新的课程专题,顺利过渡到下节课的讲授,从而有效地开启一个新的学习周期。

四、对分课堂实施效果

对比采用对分课堂前后,两个网络技术班级学

生对同一教师的评教结果如表1所示,数据来源于上海理工大学教务处。根据前后数据对比,学生对能力培养、作业辅导以及教师授课方面的评价都有大幅上升,体现了学生群体对对分课堂教学形式的认可。

表1 对分课堂与传统课堂教学评价对比表

Tab.1 Comparison between traditional class and PAD class

项目	传统课堂	对分课堂
授课时间	2014/2015 第一学期	2015/2016 第一学期
参评人数/班级人数	107/119	106/113
教师授课	85.364 4	90.382 6
教学内容	89.392 5	90.259 2
能力培养	84.074 7	91.391 6
作业辅导	87.383 2	91.471 8

五、结束语

对分课堂的出发点是科学地调动学生的学习积极性,有步骤地训练学生的自组织能力,最终实现教学的系统性自我优化,同时减轻教师的他组织负担。针对大班基础课程教学对分课堂实施的困难,有目的地设计实验项目,使学生学以致用,激发学生参与热情,以此为教学主线获得了多数学生的认可。有针对性地使用各种现代的教学方法如虚拟实践教学、微视频教学等,辅助对分课堂教学,开发辅助大班对分课堂的作业批改软件系统,使用新兴网络工具辅助教学。从评教结果来看,该套实施方

案有助于对分课堂的大班教学推广,是大学课堂、实验教学改革的一次有益的尝试。

参考文献:

- [1] 周晓玲,汪中厚.基于虚拟仿真技术的平面机构创意组合实验的教学改革[J].上海理工大学学报(社会科学版),2017,39(1):79-82.
- [2] 孙英隽.“慕课”背景下高校教学模式的新问题探讨[J].上海理工大学学报(社会科学版),2015,37(3):260-264.
- [3] 朱文博,瞿元赏,崔怡.浅议“工程制图基础”的教学内容和方法[J].上海理工大学学报(社会科学版),2017,39(1):69-73.
- [4] 陈雨.复杂性视域下的虚拟实践教学[J].中国职业技术教育,2016(11):127-129.
- [5] 张学新.对分课堂:大学课堂教学改革的新探索[J].复旦教育论坛,2014,12(5):5-10.
- [6] 夏耘.新形势下如何上好工科专业基础课[J].上海理工大学学报(社会科学版),2013,35(1):81-84.
- [7] 钟志贤.传统教学设计范型批判[J].电化教育研究,2007(2):145-147.
- [8] 齐磊磊.系统科学、复杂性科学与复杂系统科学哲学[J].系统科学学报,2012(3):7-11.
- [9] 刘明秋.“对分课堂”教学模式在微生物学教学中的应用[J].微生物学通报,2016,43(4):730-734.
- [10] 赵庚升.上海理工大学课程中心网站网络技术基础页面[EB/OL].[2017-05-21]http://cc.usst.edu.cn/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=4075.

(编辑:朱渭波)