

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2021.04.016

欢迎按以下格式引用:黄莉. 移动互联视域下数字化建筑设计 I 翻转课堂教学模式探索[J]. 高等建筑教育, 2021, 30(4): 118-124.

移动互联视域下数字化建筑设计 I 翻转课堂教学模式探索

黄莉

(广州大学 建筑与城市规划学院, 广州 510006)

摘要: 数字化经济时代, 学生课余时通过互联网海量的学习资源进行线上自主学习, 课堂上通过讨论进行线下学习, 线上和线下学习相结合, 构成现阶段最高效的学习方式。数字化建筑设计 I 课程以一系列实验项目案例的设计、讨论和实践为教学主线, 利用手机 APP、课程微信学习组群和“雨课堂”“企业微信”“腾讯课堂”“腾讯会议”等基于移动互联网的实时在线交互技术, 构建线上线下深度融合的翻转课堂教学模式。以学生为中心, 构建在学习中实践思考并在实践中提问学习的主动学习模式, 以培养适合当下高等工程教育培养目标, 擅长提问思考、擅长数字化设计构思、了解工程实施步骤、熟悉工程运行过程, 具备创新能力和动手实践能力的技术人才。

关键词: 移动互联; 数字化设计; 翻转课堂

中图分类号: G642.3

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2021)04-0118-07

在移动互联时代背景下, 随着笔记本电脑、智能化手机、平板电脑等学习设备的普及, 人们可以随时随地查看信息、分享数据、查找位置、学习知识、交流体验并异地协同工作^[1], 移动互联网成为当前推动教育教学方法、科学技术、产业乃至经济社会发展的最强有力技术力量。根据教育技术的发展脉络, 教学活动从传统教学、多媒体教学发展到信息化教学, 当前又出现了“互联网+教学”融合渗透发展的新趋势^[2]。教学热点逐步转移到基于移动终端的数字化学习研究与实践, 学生自带可移动信息设备进课堂已成为教学新方式, 是新兴信息技术在实践中应用的趋势和潮流。

在移动互联网背景下, 教学形态也从线上线下深度融合并行展开的混合式向翻转课堂的新形态升级。翻转课堂是融合线上教学资源丰富、信息量大、学习时间灵活的优势和线下课堂实时互动的特色, 充分满足学生个性化需求的新型教学模式^[3]。

修回日期: 2020-05-25

基金项目: 广州大学 2019 年度校级教育教学研究项目 (JY201955)

作者简介: 黄莉 (1972—), 女, 广州大学建筑与城市规划学院副教授, 主要从事计算机图形图像技术、数字化建筑设计、城乡数字化信息建设与管理、传统村落保护活化技术研究, (E-mail) huangligd@163.com。

一、当前高等工程教育面临的问题和发展的机遇

从全球来看,新一轮科技革命和产业革命正在兴起,互联网、人工智能等新技术的发展不断重塑教育形态,知识获取方式和传授方式、教和学关系正在发生深刻变革^[4]。2018年6月21日,教育部部长陈宝生在新加坡国立大学教育工作会议上的讲话中提出,真正把“水课”变成有深度、有难度、有挑战度的“金课”。教育部随后印发通知,要求各高校全面梳理各门课程的教学内容,淘汰“水课”,打造“金课”,合理提升学业挑战度、增加课程难度、拓展课程深度,切实提高课程教学质量,尽快培养适应信息数字化时代技术要求,与国际接轨的中国工程师和技术人员。

数字化设计是将信息化和工业化高度融合的一种设计方法,在当今世界最前沿的工程设计领域,如建筑、机械、汽车、电子产品设计中,数字化设计占据了相当重要的地位^[5]。数字化设计技术给工程师在设计手段、设计媒介和设计方式上带来了深刻的影响和改变,“实时动态展示和漫游体验(VR虚拟现实体验)”^[6]的设计软件和设计方法带来的新设计手法促进了工程设计理念的更新,提高了工程设计的效率与质量,成为工程设计领域的发展重点和研究方向^[7]。数字化设计能力成为工程设计人员应具有的重要从业能力和基本从业素质。

2000年,J. Wesley Baker在第11届大学教学国际会议上发表了论文 The classroom flip: using web course management tools to become the guide by the side^[1]。2003年12月,北京师范大学何克抗教授最早在中国提出混合式学习,混合式学习将传统学习方式的优势和网络学习的优势结合,使二者的优势互补,从而获得最佳学习效果。2013年,清华大学推出MOOC,拉开由线上MOOC和线下传统高等教育模式相结合的O2O混合式教学模式研究的序幕^[2]。

从“培养什么样的人”和“怎样培养人”这两个问题来思考,数字化经济时代的人才应擅长构思(conceive),能进行数字化设计(design),懂得实施(implement),熟悉运行(operate)^[8]。为改变以往重视知识学习轻视创新设计能力培养、重理论轻实践、强调个人学术能力而忽视团队协作精神等问题^[6],把“向资源学习”与“向人学习”相结合,利用手机APP、课程微信学习组群和“雨课堂”“企业微信”“腾讯课堂”“腾讯会议”等基于移动互联网的实时在线交互技术,构建数字化建筑设计I课程线上线下深度融合的翻转课堂,是对上述问题的思考探索和解决应对,是打造“金课”的一种尝试。

二、数字化建筑设计I翻转课堂教学模式探索

(一) 合理提升学业挑战度——教学内容的切分、整合与重组

数字化建筑设计I课程面向建筑设计、城乡规划、风景园林、环境艺术设计和地理资源等专业开设。根据2018年版广州大学人才培养方案中教学大纲规定,要求学生除了掌握PPT制作和Excel统计分析,信息技术搜索途径和方法技术等常规的软件技术之外,还应熟练掌握SketchUp、AutoCAD(包含天正软件)及Photoshop等软件命令的使用,系统安装和维护,利用上述软件和工具作为数字化设计的基础。课程的特点是实践性强,通过实践,了解数字图形图像的基本知识和基本原理,通过相关国家技术标准规定的学习,理解数字设计生成、三维实体设计建模、图形图像采集编辑、绘制修整、数字图像处理、不同场景应用等操作的全过程,为后续课程描述工程设计构思、表达设计方案、模拟实施和运行工程设计项目,以及课程设计和毕业设计打下坚实的基础。

数字化建筑设计I课程的教学按照学科知识的内在逻辑和体系架构展开讲解,讲解实现设计的命

令和软件操作步骤。然而工程实践问题是综合性的,相互割裂的单科课程学习不符合学生对工程问题的认知规律,易造成学生做设计或面对实际具体问题时不知从何下手的情况和困惑,学生对知识缺乏深层次理解,新知识的迁移和使用能力弱,工程实际问题思维能力欠缺。为此,必须厘清数字化建筑设计I课程翻转课堂的核心价值,对学生的要求, these 问题是课程构建要解决的问题。

为使学生具有项目开发、设计和建造的能力,数字化建筑设计I课程的翻转课堂教学不只是在在线教育和面授学习的翻转,而是正式学习和非正式学习在时间上的翻转,自主学习和协作学习在学习形式上的翻转,是理论学习和实践学习在内容交汇上的翻转,是多维教学目标在不同维度上的混合和翻转。在教学内容设计时,以学生为中心,把学科知识点抽出、剥离、打散,重新排列组合,以不同设计项目实例的展开和设计时序来安排,贯穿在3个不同难度等级的设计项目实例中,通过设计项目实例的学习和学生实践练习,在“学中实践”,在“实践中学”,使学生学科知识的学习认知和工程设计能力的获得过程相一致^[9]。

难度层级1:初级设计项目实例内容包含课程基本知识要点和核心内容,要求学生掌握 SketchUp、AutoCAD 和 Photoshop 等操作工具。让学生设计制作喜欢的 logo 图案、卡通形象和小场景描述与设计表达来完成基本二维矢量、点阵图形图样和图画的设计制作,为今后制作设计产品的电子广告、电子宣传图册、电子项目策划书和推介文本等打下基础。

难度层级2:中级设计项目实例包含相关核心课程内容和设计的一些基本方法和步骤,从生活实际应用出发制定设计目标,利用专业知识进行设计应用,让学生懂得知识和设计工具的选取是怎样依据设计需求展开的。选取学生身边那些有实际用途的生活用品,如课室桌椅、宿舍家具等,制作设计效果图,并进行三维建模,通过多角度动态观察,完善设计想法进而产生施工图纸图样。利用 Photoshop 课程中的路径、蒙版和通道等工具对上述物体的图像文件进行后期效果处理,达到美化设计效果的目的。

难度层级3:高级设计项目实例嵌入相关核心和难点课程内容,结合生活实践,加入体验和认知感受相关的教学内容,从工程实际应用出发制定设计目标。为增强学生对课程内容的理解,设置需要发散性思考,允许开放式设计结果的设计项目实例。比如,让学生设计学校内设施,校园中心湖桥梁、亭子、时钟塔等。让学生从建筑设计和室内设计(流线安排、物品陈设等)角度指出宿舍、教室或食堂的不足和有待改进的地方,说明原因和理由,并给出改进意见和方案。在设计项目实例中以前两级设计项目实例中的设计结果为基础和蓝本,加入一些产品设计、建筑设计和园林设计的专业知识,依据产品和建筑实际设计需求和设计流程,从实用性、经济性和美观性出发,将二维矢量图形设计延伸到空间实体产品设计,引导学生推敲设计作品的尺度和体量、形式与功能、材质与表达效果,内容和难度比前二级设计项目实例明显增加,让学生通过工程设计流程的体验来学习设计和理解设计。图1为部分学生的设计作业作品。

通过工程设计项目实例中知识点的应用,设计难度和综合性的层层递进,形成相互支撑并可扩展的有机整体。每个具体的设计项目实例都可体现学科知识点和理论内容,每个教学环节都为提高整体工程设计能力和合作沟通能力服务,强化学生的创新实践能力及工程职业素养,使学生具有创新能力、团队精神、领导能力和沟通能力^[9]。

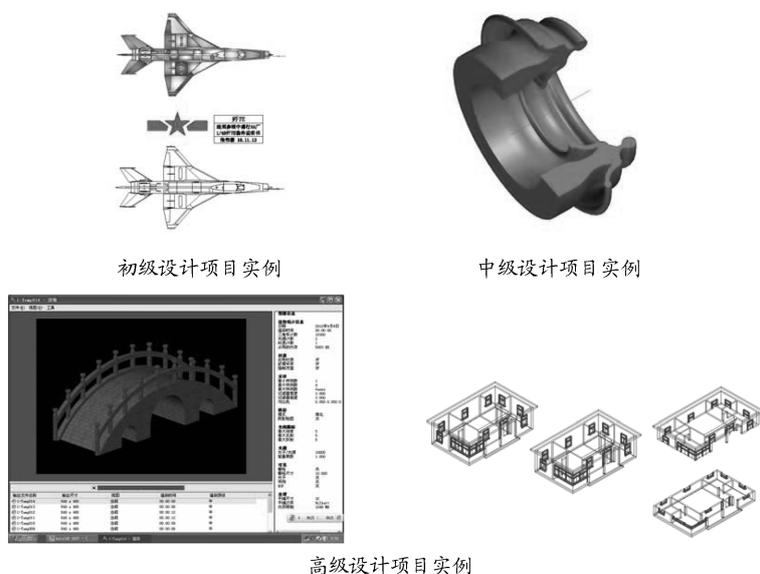


图1 学生的设计作品

(二) 增加课程难度——教学过程的变化、融合与提升

探究数字化建筑设计I翻转课堂中线上和线下互动的模式和良好互动的前提条件,掌握创造这些条件的方法,结合具体的技术条件和教学实际进行不同环节的优化设计。

基于移动互联网的数字化建筑设计I翻转课堂构建,不是“线上”和“线下”教学的简单相加,而是采用“线上”和“线下”两种途径组织教学,将线上线下、课内课外及跨学科知识有机动态融合为新体系。

为此教师必须在课程开始之前,构建课程知识点全方位覆盖、教学过程无缝衔接的教学内容、课程资源、教学实施互动环节和考核方法。

(1) 教学资源建立——线上给学生提供丰富的微视频资源,让学生利用课余时间实现对课程知识点的学习。利用PPT制作微课、微视频,进行课程知识点的分解重构,设定学习目标并开发配套的练习题目和讨论问题,提出发散性新问题。

根据学生知识和能力的发展需要,在数字化建筑设计I课程教学前,利用课件录制课程知识讲解小视频,自由组合成属于自己的教学视频素材库,定制符合自己教学风格和教学节奏的教学资源。把PPT和压缩的课程讲解视频文件传进课程微信学习群或雨课堂后,增加文字或语音,有针对性地提醒或指导,让学生可以边看边听边思考。课前预习讲义发送后,定时查看学生的学习情况,设置预习截止时间,提醒和督促在节点前还没有点开课件阅读预习的学生。

(2) 教学过程实施——线下课堂通过学生提问、小组讨论、小组间辩论、学生演示报告等教学环节,面对面和学生交流互动,以有限的讲授时间来讲解知识重点和难点,分析学生学习过程中产生的问题,提高学生的学习效率和学习效果。

在课堂上,课程知识的重点、难点以及学生在线学习过程中反馈的共性问题,通过精心设计的讨论问题、辩论双方的正反意见和设计项目汇报展示,巩固学生在线所学的基础知识,并将其灵活内化于设计应用。“线上”的教学微视频录制和微课资源收集作为教学的必备活动和准备,“线下”教学并不是传统课堂教学活动的集中和复制,而是学生现场表演的舞台,学习小组间辩论的战场,教师的角色是节目导演、比赛裁判及分析和辩论的组织引导者、现场解说评论员和问题的归纳总结者。

(3)线上线下互动模式研究——将线上学习内容和线下设计实践项目融合,无论是线上学习还是线下教学都需要给予学生及时的反馈,基于“雨课堂”在线教学平台或腾讯课堂、腾讯会议等小程序开展在线小测试是反馈学生学习效果、日常答疑辅导和调动学生参与性和积极性的重要手段。

数字化建筑设计I课程翻转教学既强调教师引导、启发、监控的主导作用,也注重学生作为学习主体的主动性、参与性和创造性,利用在线教学平台拓展教和学的时间和空间,使教学实践活动的展开成为可能。设计实践教学活动的结果展示,让学生自己主导课堂,通过积极参与来检验、巩固、转化线上知识的学习。通过雨课堂、云平台和在线会议系统,促进自主学习、协作学习、课堂学习、社群学习,混合优质的微课资源和各种传统资源。

通过雨课堂弹幕、投票和聊天室回答问题等实时互动,对学生学习过程即时评价。通过在线教学平台的大数据汇总(表1),让教学活动更具针对性,学生的积极性得到调动。

表1 教学全过程数据汇总

学号	姓名	在线提交设计作品 (共6个)	课堂汇报、答辩、讨论表现	线上学习总页数 (共103页)	提问次数	签到 (共6次)	出勤率	阅读公告 (共8个)	弹幕次数	投稿次数	得分
01	张文君	82	77	93	3	6	100%	5	3	1	78
02	罗军辉	87	80	103	8	5	83%	7	2	3	83
03	李美	72	67	77	6	6	100%	5	5	4	70
04	姜洁妮	95	88	103	1	6	100%	8	4	6	92
05	方怡心	68	65	83	7	6	100%	8	1	2	64

(三) 拓展课程深度——考核内容的开放性、考核结果的发散性与考核方法的针对性

从认知心理学和教育心理学的角度来看,教师的教学效果和学生的学习成效取决于学习过程中学习者是否能主动参与全过程,学习过程中循序渐进的经验积累是否有持续深入的推进步骤,不同类型的学习过程和学习条件是否有所区别对待,是否依据学习的规律对学习者的给予及时、准确的教学活动反馈四方面因素。移动互联网时代背景下,改变教学模式,创新教学技术和方法才能培养出适应时代发展和需要的技术劳动者和创意设计人才。

为给学生提供一种强调工程基础,注重构思—设计—实施—运行全过程的工程教育体验^[7],课程从提供创造能力增长机会的角度出发,以项目设计实例为导向安排课程内容,实现课堂翻转,“先学后教,以学定教”。课程通过6个设计实验项目,以小组团队作业的方式要求学生进入分组合作的学习方式,提出目标和要求,让学生分工合作,查找相关信息和资料。在课堂上以小组为单位分析、讨论设计想法和思路,集体投票选择优秀的设计思路和方案,教师点评并对小组打分,而小组成员的分数由小组成员集体商量决定。

整个教学过程包含对海量资源的查找获取,对推送式知识的灵活配置以及动手创新诉求的支持,学生的团队精神、协作能力、沟通能力、表达能力和分析判断能力也得到了提升。通过“雨课堂”“企业微信”“腾讯课堂”“课程微信学习群”和“腾讯会议”等基于移动互联网的实时在线交互技术,进行课前预习+实时课堂+课后设计实践全程教学活动的数据采集,从定性向定量转换,以全周期、全过程的量化数据辅助教师判断分析学生学习情况。教师通过与学生实时互动,即时调整教学进度和教学节奏,做到教学过程可视可控且灵活应对学生的学习进度和变化。

三、数字化建筑设计I翻转课堂教学模式的特色

(1) 科学分解课程知识点,把知识合理分解为若干小段,线上教学课件和微视频每一段讲解时间约为 15~20 min,注意每段教学知识之间的内在逻辑性和课程进度的节奏感。每 15~20 min 设置一个问题作为阶段性的小结和停顿,以充分提高学生线上学习的注意力和学习效率。

大脑中央控制区的一个重要功能是将注意力聚焦于核心工作任务,但有研究显示,学生课堂听讲时,集中注意力的平均时间只有十几分钟^[10],因此,线上微课教学和学生视频观看的时间不宜太长,以免学生注意力下降导致学习效率低下。

(2) 合理设置设计命题的难度和要求,注意设计命题结果的发散性引导,同时也便于学生线下课堂分组讨论、动手操作和个人展示等多样化教学活动的展开。

根据维果斯基的“最近发展区理论”,教学活动应着眼于学生的最近发展区,为学生提供有可能调动学生积极性,带有一定难度的内容,便于发挥学生潜能并超越最近发展区而达到更高阶段的学业发展水平。若学习目标和学生实际能力相差太大而难以达到,学生又会进入心理恐怖区,因过度紧张和焦虑而难以获得较好的学业发展。因此,课程应设置有适当挑战性的问题,并让学生因克服挑战而获得成功和适度认可,此时学生即处于“最近发展区”,受到最好的学习激励,获取充分的内心动力。

(3) 注重学生开拓创新设计能力的培养,强调学科课程的实践环节和活动,关注学生团队协作精神的培养和协同科研创新能力的建设。

以“工程素质提高”为导向,以“学生主动学习”为目的,以“创新设计能力”培养为原则,教学过程中以项目设计实例为载体整合学科知识传授和学生工程设计创新能力培养。在课程实践教学中坚持从设计实例出发引出需要解决的工程问题,通过分析设计需求,培养学生牢固掌握学科知识和分析判断能力,并了解工程实践问题的分析解决流程。小组团队作业的考核方式,培养学生个人学术能力之外的团队精神、协作能力、沟通表达能力。

四、思考和展望

2020年5月14日,在教育部新闻发布会上,高等教育司司长吴岩介绍了全国高等学校在线教学的情况。截至2020年5月8日,全国1454所高校开展在线教学,103万名教师在线开出了107万门课程,合计1226万门次。参加在线学习的大学生共计1775万人,合计23亿人次。吴岩司长指出,融合“互联网+”“智能+”技术的在线教学已成为中国高等教育和世界高等教育的重要发展方向。

基于移动互联网的数字化建筑设计I翻转课堂构建,从增强学生的自主学习能力出发,提高学生的学习效率,构建学生的知识体系,提高学生独立思考和分析判断问题的能力,达到知识和能力培养的一体化。

然而,这一切教学效果的实现和开展,需要学生投入大量课余时间,并具备较好的学习自觉性和时间管理能力,需要学生具备较好的学习进度控制能力,教师如何在这些方面予以提前的考虑和计划,以实现课程中及时帮助、指导学生,加强课后督促,保证线上学习质量,值得进一步探索。为保证线下教学和学习效果,需要提高学生提出问题和研讨互动的能力,增强线下课堂的学习气氛和学习效果。

参考文献:

- [1] PATTISON P, DAY R. Instruction, Skills Workshop (ISW) Hand-Book for Participants [C]//Vancouver, the Instruction Skills Workshop International Advisory Committee, 2006, 18-19.
- [2] 游碧蓉. 互联网教学与传统教学的优势整合[J]. 现代企业, 2015(1): 56-57.
- [3] 乔纳森·伯格曼, 亚伦·萨姆斯. 翻转课堂与混合式教学: 互联网时代, 教育变革的最佳解决方案[M]. 韩成财, 译. 北京: 中国青年出版社, 2018.
- [4] 孙立会, 刘思远, 李芒. 面向 2035 的中国教育信息化发展图景——基于《中国教育现代化 2035》的描绘[J]. 中国电化教育, 2019(8): 1-8.
- [5] 阎俊爱. 智能建筑技术与设计[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.
- [6] 胡小强. 虚拟现实技术[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2005.
- [7] 俞传飞. 数字化信息集成下的建筑、设计与建造[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
- [8] 林健. 卓越工程师培养计划”专业培养方案再研究[J]. 高等工程教育研究, 2011(4): 47-55.
- [9] 黄莉. 基于 CDIO 的计算机图形图像类通识课程的建设与实践研究[J]. 广州城市职业学院学报, 2014(4): 79-82.
- [10] SMITH E E, KOSSLYN S M. Cognitive Psychology: Mind and Brain[M]. Pearson Education, 2008.

Research on flipped classroom teaching mode of digital architecture design I from the perspective of mobile Internet

HUANG Li

(College of Architecture and City Planning, Guangzhou University, Guangzhou 510006, P. R. China)

Abstract: In the era of digital economy, the students can learn online autonomously through the amount of learning resources on the Internet in their spare time. In class, the students can learn offline through discussion. The combination of online and offline learning will constitute the most efficient learning method at this stage. The course of digital architecture design I attempts to take the design, discussion and practice of a series of experimental project cases as the main line of teaching, and use mobile app, course Wechat learning group and “rain class” “enterprise Wechat” “Tencent class” and “Tencent conference” and other real-time online interactive technologies based on mobile Internet to build online and offline deep integration flipped course teaching mode. This paper attempts to build an active learning mode of thinking in practice and asking questions in practice with students as the center, so as to cultivate the technical talents who are good at asking questions and thinking, good at digital design conception, understanding the implementation steps of the project, familiar with the operation process of the project, and have the ability of innovation and hands-on practice.

Key words: mobile Internet; digital design; flipped classroom

(责任编辑 周沫)