

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2024.03.005

欢迎按以下格式引用:宫聪. 国外建筑学高等教育研究热点前沿与启示[J]. 高等建筑教育, 2024, 33(3):33-46.

国外建筑学高等教育研究热点 前沿与启示

宫聪

(重庆大学 建筑城规学院, 重庆 400030)

摘要:近10年国外建筑学教学与教学研究蓬勃发展,基于Web of Science核心数据库,利用文献计量软件探究建筑学教育主要概况、研究热点与发展阶段。近年来国外建筑学教育研究整体趋势从初步设计转向设计研究、工程实践、知识体系、利用技术与科学手段教学。领域热点主要集中在工作室设计课、理论课、数字技术课程的创新与发展,重视思维能力、跨学科、可持续性、实践等教学理念,关注认知分类、学生兴趣、项目导向、通信技术等教学方法,以及多元化的教学评估。通过国外研究热点分析以及结合国内建筑学高等教育窘境,在建筑学教学改革方面,基于设计与理论课程、教学理念与教学方法创新,以设计课程为轴线,融通符合时代需求的多专业、技术性、实践化的综合知识;在建筑学教学研究方面,构建以学生为课程主体的教学模式,让学习成果补给课题研究,此外建筑学高校教师应以学科“本体”研究为内核,形成交叉学科研究体系。国内新工科背景下建立良性的教学与研究供给关系可作为建筑学可持续发展的观念与手段。通过对国外近10年建筑学教育相关文献进行分类梳理与热点追踪,希望为国内当前建筑教学研究与教学改革提供思路。

关键词:国外建筑学教育;综述研究;课程创新;教学方法;教学理念

中图分类号:TU2

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2024)03-0033-14

从巴黎美院艺术教育模式到包豪斯,直至50年代的哈佛、德州骑警、密斯时代的伊利诺工学院以及哥伦比亚大学都掀起过建筑教育改革的浪潮。高等建筑教育从创建伊始到不断发展、完善,不与经济社会进步、建设行业发展息息相关。1999年《博洛尼亚宣言》的诞生以及欧洲高等教育区(EHEA)的实施,促进了欧洲高校探索更实用的学习和教学方法,以提高学生的专业技能,并满足社会对遗产管理专家不断增长的需求^[1]。对美国作为具有全球竞争力的创新地位的担忧,激发了国际建筑院校对STEAM(科学、技术、工程、数学和艺术)跨学科教学的兴趣^[2],要求基于问题或项目进行创新性设计,而建筑教育本身具有跨学科思维历史,引发了多所建筑院校采用此类方法^[3]。此外,

修回日期:2023-05-20

基金项目:重庆英才计划“包干制”项目(2021YC009);国家自然科学基金会青年基金项目(51908078)

作者简介:宫聪(1989—),男,重庆大学建筑城规学院副教授,硕士生导师,主要从事近现代建筑理论与城市公共空间研究,(E-mail)gongcong89@cqu.edu.cn。

(二) 发文作者、出版来源、地域与机构分析

通过初步分析发现,发文最多的作者来自尼日利亚盟约大学(Covenant Univ)建筑系的 Aderonum 与土耳其巴赫切希尔大学(Bahcesehir Univ)建筑与设计学院的 Ceylan Salih,前者更多关注设计工作室教学评估,后者关注虚拟现实技术、人工智能、LEED 标准、社会可持续性等在建筑教育中的融合与应用。出版来源代表性期刊有《工程教育杂志》(Journal of Engineering Education)、《计算机教育》(Computers Education)、《国际技术与设计教育杂志》(International Journal of Technology and Design Education)等,代表性会议有“国际教育与新学习技术会议”(EDULEARN Proceedings)、“国际科技、教育与发展大会”(INTED Proceedings)、“国际教育、研究与创新会议”(ICERI Proceedings)等。发文最多的国家是西班牙(110篇)与土耳其(105篇),机构是土耳其卡拉德尼兹技术大学(karadeniz Tech Univ, 22篇)、西班牙瓦伦西亚工业大学(Univ Politecn Valencia, 21篇)、波兰西里西亚理工大学(Silesian Tech Univ, 17篇),其中瓦伦西亚工业大学与西班牙阿利坎特大学(Alicante Univ)形成最大合作网络,其次是卡拉德尼兹技术大学与土耳其伊尔迪兹工业大学(Yildiz Tech Univ)合作网络。

(三) 关键词聚类分析

基于 VOSviewer 软件对关键词进行聚类分析,得出 3 组聚类词组,分析归纳后发现近 10 年国外建筑学教育研究主要集中在 3 个方面:注重教学过程与学习方法,包含“合作、数据、结果、采访、含义、课程、调查、文献、反馈、训练、演变、建议”等;关注学习对象,包括“范围、系、室内设计、学期、艺术、工作室、理论、文化、原则、意识、可持续性、影响、自然、关系”等;关注学习目标,包括“学位、方法、任务、变化、资源、提升、等级、原因、感知、大师”等关键词,如图 2 所示。

利用 CiteSpace 软件进行关键词分析,发现高频词除了“建筑学教育”基础词汇外,还有“设计工作室、初步设计、景观建筑、混合学习(blending learning)、AR、VR、艺术、基于项目的学习、新技术”等词汇。对关键词进行聚类分析,得到 12 个聚类词组(LLR 算法):建筑教育、建筑设计、高等教育、面向项目且基于问题的学习模式(POPBL)、知识、混合学习、建筑学教育、学业成绩、设计工作室、景观建筑、计算设计、混合学习模型(图 3)。进一步归纳可知研究方向有 4 类:课程内容研究、教学与学习方法、教学理念、教学评价,如表 1 所示。

表 1 基于 CiteSpace 的建筑学教育研究方向归类

研究方向	关键词(LLR 算法高频词)
基础教学	初步设计、设计教学、建筑教育、设计教育、室内建筑教育、历史学习、文化遗产、技术图纸、建筑环境高等教育、景观建筑
创新课程	人工智能、建筑性能模拟、建筑信息建模、BIM 教育、图形表达式、计算设计、介质计算
学术发展	学术经验、学术分析、艺术作为研究
教学理念	工程、工程创造力、基于项目的学习、工作室文化、非专业
教学与学习方法	教学策略、建筑(现场)、自主学习、混合学习、专业设置、POPBL 教学模式、翻转课堂、网络学习、面对面教育、设计工作室
教学评价	持续评估、适应性测试、学业成绩、第一年建筑教育、学生表现、知识、姿态、职业、主题领域的应用

(四) 国外建筑学教育研究发展阶段

通过 CiteSpace 关键词实现分析可知,近 10 年建筑学教育研究整体趋势从初步设计转向设计研究、工程实践、知识体系、利用技术与科学手段教学等方向。2012—2016 年凸显词为“风景园林、初步设计(basic design)、研究项目(research project)”等,主要探讨景观与建筑学科多元教学方法与评价、低年级初步设计中多要素融入设计工作室以培养兴趣,以及设计与理论课程中通过研究实现教

育创新。2017—2018年凸显词为“基于项目的学习、工程教育、知识、虚拟现实、科学”等,重点关注“以学为本”理念下实践与理论课程的结合、新兴数字技术与工具在建筑教学的应用、寻求更科学的教学与评估手段,以及STEM(科学、技术、工程和数学)与工程科学(如热力学、声学 and 光学)进行多学科整合研究,如图4所示。

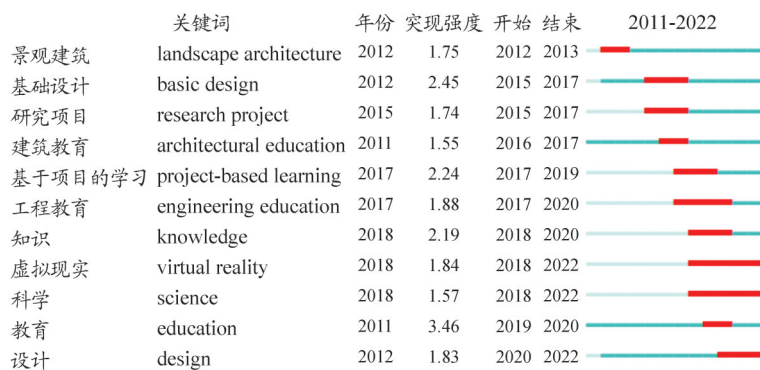


图4 基于Citespace的关键词聚凸显分析

通过关键词聚类分析与发展阶段梳理,近10年国外建筑学教育研究热点集中在建筑学教学课程中的内容,包括工作室设计教学与技术、历史、艺术等理论课创新,以及多元且时代化的教学理念、开放且技术化的教学方法、多维的教学评价研究。新技术的涌现、建筑行业形势转变,以及专业人才的需求引发教学理念与教学方法的革新,涉及课程、理念与方法的教学评价应变^[5],值得对相关热点内容进行梳理与探讨。

二、国外建筑学课程创新

(一) 基于工作室的设计教学创新

在建筑学设计课程的经典教学中,建筑与城市实践通常以工作室方式进行,基于工作室的教学方法通常结合不同的学习方法,如社会建构主义、基于问题的学习、主动学习等来模拟实际工作状况。近年来,国外相关教学在工作室模式基础上不断拓展教学工具、教学方法与教学目标。首先,“基于问题的学习”方法在设计教学过程中取得了良好效果,尤其是项目的研究和准备阶段,有助于培养学生的反思性、创造性和协作性^[6]。其次,课程组织形式上,如研讨会、讲座、TED演讲、展览、作品参观、竞赛、空间观察研究等“非正式学习”结合工作室教学,有助于培养学生设计思维技能、实践操作能力、创造性动机、良知和自信心^[7]。再次,多所高校采取以学生为中心的方法研究与培养学生的“情感化设计”机制,通过结构化练习刺激学生大脑中的不同认知过程以优化设计过程^[8],设计工作室开展表现与创造力、空间能力、认知风格的关系研究等。最后,部分学校探究了建筑理论课程与设计工作室的整合教学,例如“整体设计工作室”的实验性教学。在整体设计工作室中,通常有一门理论课程支持设计工作室的主题,例如可持续性、地震等情况下的设计教学^[9]。

(二) 基础理论课程内容改革

近年来,国外学者将艺术理论课程融入建筑设计课进行了关联教学研究,例如卡拉德尼兹理工大学(Karadeniz Tech Univ)建筑课程探讨绘画、音乐与建筑的相似性与差异性,以及学生从哲学与艺术中受益的经验^[10];马德里理工大学(Universidad Politecnica De Madrid)建筑学院鼓励学生探索BIM、3D打印、虚拟仿真程序等建筑表现工具在建筑设计中的应用^[11];恩迪科特学院(Endicott College)建筑基础教学中提倡将计算机增强绘图应用于手绘^[12]。

建筑遗产保护相关课程一直是欧洲国家课程体系的重点,涉及文化、社会、技术、经济、法律、历史等方面。首先,部分学校将建筑史类课程的实际应用作为教学研究重点,例如建筑遗产保护课程如何为旅游业以及实际工程服务等。其次,建筑历史课程更加注重学生文化素养和传统文化修复的培养,例如传统测量工具系统、摄影测量文献和建筑历史领域培训,以及 Tachycad、Point Cloud 和 Photoplan 程序等^[13]。再次,教学方法与教学技术多元化,如虚拟教学环境方法,不同学校同类课程比较研究与学习,培训课程、考古发掘、“旅行体验”等非正式学习,图形方式记录遗产,利用3D可视化、增强现实和3D打印制作实体模型以整合历史资源与增强学习动机等^[14]。最后,建筑史教学与其他学科进行整合,例如哲学、心理学、环境课程、地理信息系统(GIS)、建筑结构课程等内容融入建筑史学。作为设计策略的历史理论课程又被视为整合设计、通信和技术课程的关键接口^[15]。

如何提升建筑学学习动机是材料与结构技术理论课程的改革重心,例如建立全比例结构截面模型与全尺寸原型实验室、在实践中学习传统建筑施工技术、模拟练习实际工程项目中结构设计过程、强调细部详图的绘制与分析、3D结构建模与建筑设计结合教学等课程,可以多角度提升学生的学习兴趣。

(三) 数字技术课程发展

近10年来,数字技术逐渐被纳入建筑学课程,计算机辅助绘图、调研、建模和分析不仅成为关键教学点,而且是重塑建筑教育的整体课程结构的基本工具。一方面,数字技术应用于电脑绘图、三维建模和建筑动画;另一方面,数字技术体现在参数化计算、设计、自生成空间几何等方面。数字设计过程至关重要,在设计工作室中开发技术教学策略可以有效帮助学生理解教师意图,支持学生和教师之间的纵向对话,教师转变为顾问角色^[16]。数字工具也应用于画法几何、木结构、工程和建筑一体化等理论课程,建筑学学生也可以通过参数化设计和数字制造工具反向学习编程^[17],如图5所示。



图5 俄勒冈州立大学“数字时代的木材构造”课程内容和组织

BIM、VR、机器人等硬件技术的发展为建筑设计与基础理论课程带来了新的教学内容与授课方法,相关研究不断探索技术的包容性以及技术融入后的教学评估。首先,BIM在图形表达、建筑能量分析和模拟方法、建筑管理、材料和施工方法(BMCM)等课程中体现出方法优势^[18]。其次,VR与AR在完成基础课程教学、塑造未来思维、跨学科合作,以及沟通实践等教学目标方面讨论较多。VR相关程序已成为当代教学中普遍应用计算的催化剂,VR、AR、混合现实(MR)等可视化技术为学生提供了社交、协作和主动学习的平台^[19],如图6所示。最后,机器人也逐渐应用于建筑设计与技术课堂,例如利用动态(响应)建筑原型进行设计实验,或使用工业机器人手臂进行复杂建筑形式的施工自动化教学^[20]。将机器人融入建筑设计教学,学生能够在视觉、触觉和空间上更高效参与设计问题。部分学者通过研究技术背景下在线教学效果认为,虽然数字技术广泛应用于建筑学教学,但是线上教学不能取代传统教室环境,只能作为部分技能与知识的补充^[21]。

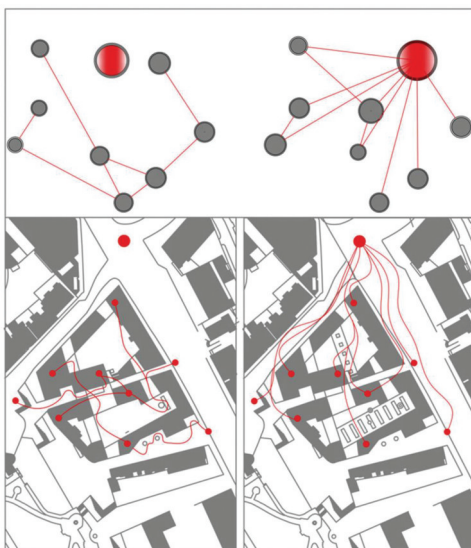


图6 谢菲尔德大学VR教学中“异中心”(左)和“自身中心”(右)空间视觉框架演示

三、国外建筑学教学理念

(一) 注重思维与能力培养

建筑领域需要高层次创新思维能力,建筑设计教学中除了涉及创造性思维与设计思维能力培养,还涉及系统思维、物理思维、项目思维、复杂思维、类比思维、批判性思维、反思思维、多维思维、未来思维能力培养。例如挪威奥斯陆建筑与设计学院基于系统思维与设计实践的GIGA制图教学^[22]、庆熙大学(Kyung Hee Univ)住宅与室内设计系将类比推理和隐喻推理作为一种教学策略提高学生设计过程中的创造性思维^[23]、塞瑟巴玛大学(Sathyabama Univ)建筑系通过解谜任务检验了建筑教育中培养思维技能的合理性^[24]。此外,建筑学学生的沟通技能、算法思维技能、视觉和空间识别技能、领导力、元能力培养也纳入部分教学研究^[25],如图7所示。高年级学生可以指导低年级学生,同年级不同专业学生之间的交流研讨可以相互补充知识短板,以及提升学生自信心、沟通表达和时间管理能力。

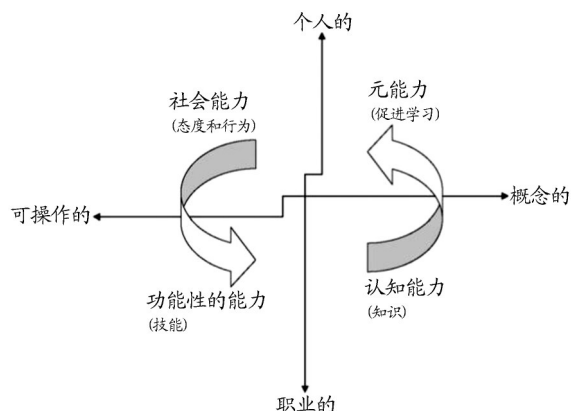


图7 知识、技能和能力互动动态发展图

(二) 跨学科团队合作

建筑学学习过程的碎片化和专业化模糊了实际项目的复杂化与多学科化,教学体系中不同学

科间可以开展合作和跨专业教学评价。从教师合作角度,建筑师、工业设计师、结构工程、城市规划、工商管理领域不同专业教师与行业专家可以开展联合教学;从学生团队合作角度,除建筑设计专业、施工管理专业和土木工程专业学生合作参与设计项目外,建筑物理、建筑服务、建筑技术和结构工程、系统与动力工程、室内设计、营销、通信等专业学生可以实现跨学科互动学习,实现设计工作室和建筑技术课程之间的垂直整合;从混合教学角度,建筑教学、商业需求、工程实践之间合作让学生接触新型学习工具与方法,研究生教学可以产生“产学研”连锁反应;从跨学科课程实施角度,合作机制复杂多样,包括机构支持、不同专业价值观融合、方案的集体需求和意愿等^[26]。例如,宾夕法尼亚州立大学(Penn State)要求所有本科生修完至少6学分的跨学科课程,其目的是让学生探索两个差异化学科之间的联系,从而实现两个领域之间的知识整合^[27]。

(三) 将可持续性理念引入课堂

建筑设计一直试图将工程、技术、文化和经济的实用性与界面、社会关注和审美欲望结合起来,对建筑学专业学生进行机会、风险、收益和可持续方法等学科知识的教育,有利于学生建立整体环境意识。目前,建筑学科可持续性理论课主要集中在气候、热舒适性、材料及性能优化、环境和能源领域,但也有部分院校尝试将可持续性理念融入设计教学,例如,休斯顿大学艺术学院通过国际交流和多学科合作,制定“可持续性”综合研究计划^[28];雅萨大学建筑系将联合国《2030年可持续发展议程》纳入建筑设计工作室教学^[29],如图8所示;阿勒旺大学(Helwan Univ)将再利用材料纳入建筑学教学^[30];巴赫切谢希尔学院(Bahcesehir Univ)建筑工作室教学中鼓励学生在LEED标准概念框架下制定相应能效策略^[31]。



社会目标	建筑程序	干预
<ul style="list-style-type: none"> 促进积极的公民身份 制作面向市民的行政建筑模型 提高对全球问题的认识 	<ul style="list-style-type: none"> 非政府组织/公众参与空间 和平的示范空间 非传统的公民关系机构 未来技术的体验空间 信息中心: <ul style="list-style-type: none"> - 气候变化 - 与饥饿作斗争 - 仪器储存 - 被迫迁徙 	<ul style="list-style-type: none"> 依附其他建筑 更新现有街区 合并 修复 人行天桥 人行隧道
<ul style="list-style-type: none"> 创建以创新和研究为导向的商业模式 	<ul style="list-style-type: none"> 创业中心 研究/开发中心 文化活动 教育设施 新型办公空间 商贸活动 	<ul style="list-style-type: none"> 适应性复用
<ul style="list-style-type: none"> 为所有市民打造宜居无障碍的城市 	<ul style="list-style-type: none"> 行人友好型城市空间 自行车公园 运动和锻炼综合体 	<ul style="list-style-type: none"> 多层公共交通枢纽 运动部分研究
<ul style="list-style-type: none"> 引入城市农业和替代经济 促进清洁和廉价能源 	<ul style="list-style-type: none"> 城市农业 共享厨房 交换集市 食品和花卉市场 节能建筑 太阳能发电场 绿色城市廊道 	<ul style="list-style-type: none"> 降低现有建筑的高度 小型单元中心 与绿化相结合的结构
<ul style="list-style-type: none"> 加大宣传力度,整合安全空间 	<ul style="list-style-type: none"> 现有废弃建筑的功能 住房 	

图8 土耳其雅萨大学教学流程图(上)与学生学习示例(下)

(四) 在实践中学习设计

“在实践中学习”是建筑学教育最直接的方法,学生了解从设计到施工的流程通常有两种方式:一是从正面教学到模拟实验;二是专业教师和学生共同参与“建筑工地”现场体验。学生在实践学习中增强团队合作能力,以及锻炼从整体角度考虑设计主题的思维。VR、AR、3D打印、计算设计、机器人等新技术的发展重塑了建筑实践与实践教学,跨学科专业学生深入企业,探索基于不同生产方式和材料特性的设计实践^[32]。如高等院校和土木建筑领域的企业之间开展联合教学,积极的学习环境和行业合作有助于学生塑造可持续设计意识,提高将可持续性知识融入设计项目的能力^[33]。人机交互和工业设计在建筑学的引入有助于启发设计创新,在设计过程中考虑人工智能制品的真实使用。具有高度社会相关性的开放式设计(Open design)可以帮助学生在未来实践中以创新方式解决现实问题^[34]。

四、国外建筑学教学方法

(一) 布鲁姆认知分类法

目前,建筑教育已经从传统的侧重向学生“输入”特定知识和技能转向基于结果的、以学生为中心的教育方法。布鲁姆分类法(Bloom Taxonomy)已成为评价学习效果的有效工具,引用了影响学习过程的三个领域:认知、情感和心理运动。布鲁姆认知领域是在教育结束时利用知识获得的心理技能,分为6个级别:识记、理解、运用、分析、综合、评价,每个级别需要不同的思维类型,从简单到复杂,从具体到抽象,都是彼此的先决条件。卡拉布克大学(Karabuk Univ)“历史环境中的新建筑工作室”、马来西亚凯邦大学(Universiti Kebangsaan Malaysia)与哥伦比亚安第斯大学(Univ Los Andes)建筑设计工作室教学都提出了利用布鲁姆分类法^[35],如图9所示。在基于结果的模型中,根据可量化的目标评估学生的表现,该目标与学生掌握的知识、技能和建筑实践能力相关联。

类型	说明	设计工作室学习
识记	了解所教授的信息	了解设计要求
理解	展示对材料的理解;解释、重构知识	理解设计目标
运用	利用信息来解决问题	利用信息来执行设计或解决设计问题
分析	批判性思维:确定原因和动机,根据事实进行演绎、假设	批判性思维:识别或分析设计元素的有效性;根据事实做出设计决策
综合	原创思路:原创提案	提出创新设计解决方案,而不是表面上借鉴先例
评价	评估想法的优点,基准化分析,得出绪论	评估设计提案的优点(例如空间配置的有效性等)

图9 哥伦比亚安第斯大学建筑设计工作室检测学生的学习目标

(二) 游戏化教学法

游戏化在教育领域起到越来越重要的作用,可以将学习过程转化为一种更加激励和愉快的体验,学生在教学过程对信息接受度更高。在建筑教育领域,游戏化过程是一种自我调节的学习模式,可以有效促进个人认知发展^[36]。近年来,建筑游戏化教学有两种方式:学习过程的趣味化和虚拟游戏参与教学。伊斯坦布尔塞希尔大学(Istanbul Sehir Univ)建筑学课程将剪纸作为图形表达方法^[37];堪萨斯州立大学(Kansas State Univ)设计课程通过利用数字摄影、手绘或矢量绘图软件练习南

瓜雕刻以培养学生设计过程思维^[38];卡拉德尼兹技术大学(Karadeniz Technical Univ)通过“身体”概念,探讨初步设计教育中戏剧作为理解建筑的策略^[39],如表2所示。

教室布置和设备越来越重视现代技术的运用,形成了完整的物理或虚拟空间中的一组情境,为教学提供更便利的条件^[40],多所高校探索将游戏作为教学和设计方法的可能性,游戏世界中的建模过程、建模方法和材料选择可成为建筑创新思想的灵感来源。西里西亚理工大学(Silesian University of Technology)建筑学院游戏化设计教学中提出了不同的游戏形式:竞争、利用巧合、角色扮演、假装、模仿、愚弄、实验、建造和破坏,都可成为设计理念,利用这些设计理念丰富设计技巧与提高创造力^[41]。与传统教学方法相比,游戏化方法提高了学习动机,并在设计过程中提供了多种选择,最终有助于提升解决复杂问题的技能。此外,游戏机制中基于规则的思维策略,如奖励系统和经验水平可以有效促进学生之间的良性竞争^[42]。

表2 卡拉德尼兹大学设计课程中通过身体表演理解空间课程的“主题、目标、问题”

主题	目标	问题
身体空间	<ul style="list-style-type: none"> ·理解建筑与哲学之间的关系 ·确定建筑师的身份 ·识别建筑物 ·识别动作 ·解读格言 ·定义建立关系的格言 ·确定基本的设计元素和原则 ·格式塔知觉理论解读 ·体验建筑和肢体语言之间的关系 	通过使用身体语言展示表演,描述“建筑-建筑师-话语-实践”关系

(三) PBL教学模式

基于项目的学习(PBL)是一种由单个学生或小团队深入研究特定项目主题的教学方法,通常与设计工作室教学结合。基于工作室的教学法具有团队激励、现实应用和自我发现等优势,学生在工作室环境中学习交流、协作和批评。然而,工作室教育并不完全符合高校的学习模式,因为设计注重主观创造力,但实证主义大学范式注重客观理性^[43]。因此,现实项目通常用作激励学生的因素,让学生掌握设计流程和设计思维方式。PBL方法往往与角色扮演、模拟、跨学科、跨地域、远程国际合作教学形式结合,要求学生完成开放项目规划和系统设计,弥合了教育和实践之间的差距,例如,跨专业学生共同参与涉及不同主题的项目用以锻炼团队合作、时间管理、口头表达等能力。以项目为基础的多种学习方法可以引导学生开展反思设计,增强移情理解,从而使学生能接受差异并以用户为中心进行设计^[44],见表3。

表3 设计研讨会任务中所采用的学习方法及持续时长

序号	目标	学习方法	时长/h
1	重新发现	观察/反思、角色扮演/模拟	0.75
2	设计过程的3D体验	基于项目学习	6
3	产品体验	角色扮演/模拟、反思	1
4	学生反思产品体验	反思、调查	0.25
5	学生反思研讨会	反思、调查	0.33

(四) ICT融入教学

信息和通信技术(ICT)蓬勃发展的时代背景下,建筑高等教育面临着如何有效提供专业理论和实践知识的挑战,将ICT融入高等教育教学过程是解决教育机会、教育质量和教育平等问题的基本策略。教师将ICT适当地纳入教育过程,指导和促进各个学科和不同水平的学生获取知识。在建筑学教学中,针对教学目标,识别和记录各阶段的教学经验、教育实践与ICT的结合至关重要,ICT带来的教育资源可促使教师不断学习与研究。学习对象作为一种资源鼓励建筑图形表达课程的自主学习^[45],如图10所示,ICT已被证明是激励建筑学学生学习平面设计与图形表达的重要因素^[46]。此外,ICT教学法促进了翻转课堂教学方法,以及自我纠正、同伴学习与评估、移动学习、终身学习、混合学习等的发展^[47],开放教育资源有助于学生提高参与度,达到更深层次的学习,并扩大学习范围。如建筑设计课程中基于移动学习提示的活动注释方法不仅提高学生的自我效能感,而且可有效提升学习成绩^[48]。

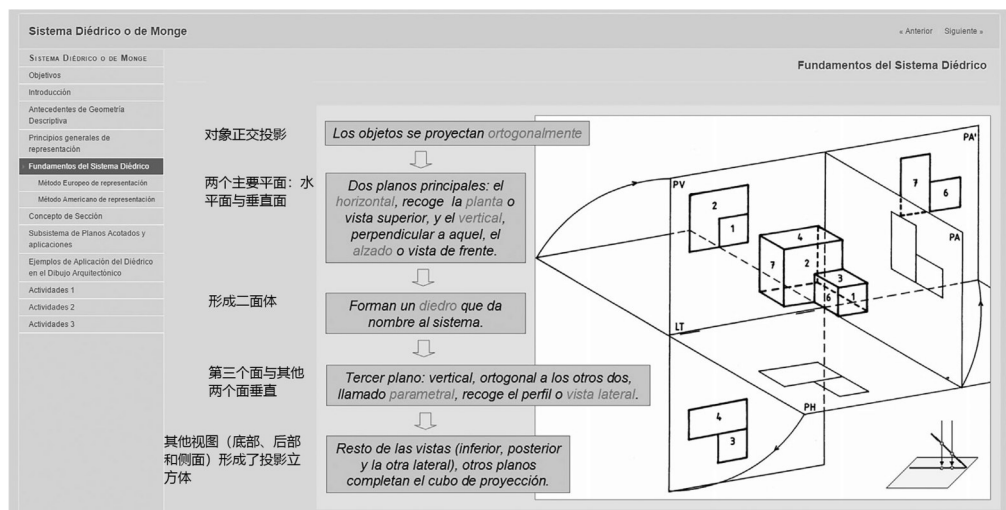


图10 西班牙拉古纳大学利用 Exe Learning 程序开展教学

五、多维教学评价

教学评估是建筑学教学中重要的教学过程与教学研究环节,通过相应评估工具与方法得到的教学反馈可以及时了解教学效果,继而有助于反思与改进教学方法与技术的合理性、不同教学内容的适应性、不同学生群体对知识学习的差异性等。近年来,国外建筑教育研究者通过问卷、访谈、观察、SPSS分析、成果对比与评判等研究方法进行了多维教学评估研究。

在教学内容评价方面,涉及材料基础、建筑管理课程、图形与虚拟设计(GVD)课程、计算思维课程、城市和区域规划等理论课程评价,以及建筑设计工作室评图专家、工作室中数字和传统绘图方法、建筑专业学生参与实践培训等设计课程评价。在建筑教学方法与技术评价方面,MOODLE平台、信息和通信技术、BIM等新技术,以及翻转课堂模式、同伴学习法、基于问题的学习、跨学科团队合作、初步设计工作室的体验式学习、探究性学习工具、基于范例的教学方法、行动研究法等方法被纳入评估研究^[49]。不同学生群体评估也呈现多样化,如不同年级建筑专业学生的创造性设计表现评价^[50]、设计课程中的Facebook群体评价^[51]、影响学业成绩的性别差异^[52]等。最后,部分学者研究了学前与毕业后学生差异性元素与设计成绩的关联评价,如入学必备科目(数学和物理)中建筑学学生的分数与建筑结构成绩之间的相关性、录取分数对建筑专业学生学习成绩的影响^[53],以及设计兴趣如何激发学生学习建筑等。

六、结论与启示

1671年成立的皇家建筑学院被视为正规建筑教育的开端,之后巴黎美院将建筑学归为艺术门类,巴黎综合理工大学将建筑学作为工程设计门类,麻省理工学院(MIT)建筑系作为全美首个建筑系受工学院模式影响成为新型范式,传入中国形成固有概念^[54]。在国内当前建筑学教育背景中,全国建筑学学生基数偏大,且城市进入精细化更新时期,导致建筑行业毕业生竞争激烈,普通高校建筑学不易再循规“巴黎美院”式精英教育,转而成为学生的素质与能力培养教学。此外,在工科院校统一考核制度下,建筑学教师的教学与科研关系难以平衡;青年教师专业设计实践不足与专业人才培养目标不匹配,难以系统解决设计课中的技术难题;信息化背景下,多元化的知识来源与自主学习选择价值判断之间产生矛盾。因此,建筑学教学与建筑学研究适应与发展成为当下研究重点。

在目前国内学科建设与教学体制下,学术性教学与研究型人才占比上升,对设计课程的实践教学、教学过程中的趣味性与研究性教学、新技术与新理论融合等带来巨大挑战,新背景下建筑学“怎么教”“教什么”成为思考重点。在设计与理论课程创新方面,各类教学内容应与教学目标、学生特点、知识框架引导紧密结合,多样性设计课题研究充分考虑学生兴趣与实践需求。课程体系应突破封闭性,以设计课程为教学轴线,注重学科交叉与内容整合,以及设计工作室学习与理论研究的结合。绘图、设计、技术等基础课程应逐步与数字技术接轨,增强学习动机与技能培养。在建筑学教学理念方面,发掘适宜地方特征的可持续发展价值观,注重通专融合、团队合作、多元思维培养、以问题为导向、以学生为中心等理念,关注行业发展及社会实际问题,通过知识关系的建构和教学资源的重组,增进技能训练和能力获取的效率^[55]。重视校企合作与跨专业师资合作,基于课程分解,让跨专业教师与经验丰富建筑师融入设计课程教学。在建筑学教学方法方面,信息化与全球化背景导致传统封闭教学转向开放教学,新型教学方法应帮助学生构建适用于自身的学习过程与体验^[56]。以不断涌现的城市与建筑问题为出发点,以研究型与实践型团队平台为依托,探究学生兴趣、问题与目标、信息技术、项目实况整合下的教学模式,培养学生主动思维、批判思维、逻辑思维等。建筑教学改革并非一蹴而就,是持续探索与改进的过程,随时代需求、技术手段、授课目标的改变而不断发展。

从建筑学教学研究来看,近年来相关文献发表数量上升趋势,表明建筑学教学研究在国外高校越来越受重视,苏黎世联邦理工学院已设计好教学研究与设计教学之间供需互补关系^[5]。然而,国内建筑学在师资结构与教学评定方面带来设计教学弱视,建筑学教学与科研亟需形成良好的共轭联系。新工科背景下,以学生为中心,以知识发现和运用为目标,以前沿性实践为基础的课程组织中,教师是知识发现和发展的“参与者”及“领航员”。教师搭建教学框架,指明发展方向,教授学生学习与钻研方法,让学生分析、运用知识,在信息网络中辨别有价值的内容,实现终身学习。学生成为课堂的主体,归纳整理的知识可成为科研数据的来源,反刍与充实教学课件^[57],教学与学术研究相辅相成。建筑学研究应思考学科“本体”,关注“建筑学能做而其他学科专家无法替代的内容”^[54]。建筑学从跨学科研究、环境与技术研究、设计研究到设计教学研究,始终以建筑设计本体研究为内核,如从设计本质出发的底层逻辑,融入设计教学内容、理念、方法继而研究,寻找跨学科技术解决设计问题,将“作为研究的设计教学”纳入评价体系。建筑学研究基于“本体”核心,融通符合时代需求的多专业综合知识,从而反哺多元信息化时代的建筑学教育。

建筑学教学改革与建筑学教学研究相辅相成。在研究性大学教学与研究评价体制下,建筑学基于自身特殊性不能脱离“教”与“研”。教学方面须以“设计”研究作为学科支撑,始终把握学生价值判断,探索适应时代的教学理念、方法、评价,将多学科、新技术、实践知识融入教学;教学研究方面,构建“以学生为中心”的课程体系和新课程模块,使学生真正成为课程主体,让学习成果反刍研

究,另外在尊重建筑学“本体”研究基础上,融入相关学科的机理研究,最终落实到设计方法与现实问题,将研究回馈教学本身。

参考文献:

- [1] Butragueno B, Fco. Raposo J, Salgado MA. The Bologna Process Applied to Creative Experiences[C]// 12TH International Conference of Education, Research and Innovation. Valenica; Iated-Int Assoc Technology Education & Development, 2019: 1539-1545.
- [2] Sochacka N W, Guyotte K W, Walther J, et al. Faculty reflections on a STEAM-inspired interdisciplinary studio course [C]// ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings, 2013.
- [3] Makaki E S. STEAM approach in architectural education[J]. SHS Web of Conferences, 2019, 66(4): 01012.
- [4] De Santos-Berbel C, Hernando Garcia JI, De Santos Berbel L. Undergraduate Student Performance in a Structural Analysis Course: Continuous Assessment before and after the COVID-19 Outbreak[J]. Education sciences, 2022, 12(8): 561. .
- [5] 顾大庆. 一石二鸟——“教学即研究”及当今研究型大学中设计教师的角色转变[J]. 建筑学报, 2021(04): 2-6.
- [6] Mudzinska M. Collaborative and Problem-based Learning in Architectural Education: Example of Silesia Brownfields Study [C]// 8th International Conference of Education, Research and Innovation. 2015: 6248-6254.
- [7] Orhan M. The Role and Importance of Workshops in the Architectural Design Education; Case of "Self Made Architecture I-II"[J]. New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences, 2017, 3(3): 131 - 136.
- [8] Ceylan S, Soygenis S. Improving Architecture Students' Design Skills: A Studio Experience[J]. The international journal of art & design education, 2022, 41(2): 320-340
- [9] Alakavuk E, Polat C. Integral Design Studio Experience in Architecture Undergraduate Education[C]// 9th Annual International Technology, Education and Development Conference. 2016: 5058-5061.
- [10] Besgen A. Teaching/Learning Strategies Through Art: Painting and Basic Design Education[C]. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2015, 182: 420-427.
- [11] Lopez M V, Contreras M, Sanz S M. The Importance of Architectural Drawing in the University [C]// 13th International Technology, Education and Development Conference. 2019: 1971-1979.
- [12] Qian C, Fior M, Chun M J. Bridging Tradition and the New in Design Sketching Through Digital Free-hand Drawing and its Impact on Student Learning[C]// 12th International Technology, Education and Development Conference. Valenica; Iated-Int Assoc Technology Education & Development, 2018: 2471-2477.
- [13] Büyükmihçi G, Karahan S, Kılıç A. Conservation Education Techniques: The Role and Importance of Modern Technology [C]// International Educational Technology Conference. 2015, 176: 1063-1070.
- [14] Zhou X X, Zhou X R, Kobashi K, et al. Development of History Learning Support System: 3D Virtual Reconstruction and Visualization of Ancient Japanese Architectures [C]// 11th International Conference on Computer Science & Education. 2016:317-320.
- [15] Gawad I. History of architecture education: potentials and limitations for a better design problem solving[C]// 6th International Conference on Education and New Learning Technologies. Valenica; Iated-Int Assoc Technology Education & Development, 2014:3086-3093.
- [16] Hassanpour B, Ahin N P. Technology Adoption in Architectural Design Studios for Educational Activities[J]. Technology Pedagogy and Education, 2021, 30:491-509.
- [17] Riggio M, Cheng Y W. Computation and Learning Partnerships: Lessons from Wood Architecture, Engineering, and Construction Integration[J]. Education Sciences, 2021, 11(3):124.
- [18] Hu M. BIM-enabled pedagogy approach: using BIM as an instructional tool in technology courses[J]. Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, 2019, 145(1):05018017.
- [19] Nisha B. The pedagogic value of learning design with virtual reality [J]. Educational Psychology, 2019, 39(10): 1233-1254.
- [20] Yi H. Robotics application for the advanced integration of design and technology in architecture[J]. Computer Applications in Engineering Education, 2021, 29(5): 1146-1162.
- [21] Caskurlu S, Richardson J C, Alamri H A, et al. Cognitive load and online course quality: insights from instructional designers in a higher education context[J]. British Journal of Educational Technology, 2021, 52(2): 584-605.
- [22] Blaasvaer L, Sevaldson B. Educational planning for systems-oriented design: applying systemic relationships to meta-mapping of giga maps [C]//DS 95: Proceedings of the 21st International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE 2019), University of Strathclyde, Glasgow. 12th -13th September 2019. The Design Society, 2019.
- [23] Choi H H, Kim M J. The effects of analogical and metaphorical reasoning on design thinking[J]. Thinking Skills and Creativity, 2017, 23: 29-41.

- [24] Ramaraj A, Nagammal J. Examining the plausibility of fostering creativity through puzzles in architectural education: an exploratory sequential study[J]. *Thinking Skills and Creativity*, 2017, 24: 48–62.
- [25] Savic M, Kashef M. Learning outcomes in affective domain within contemporary architectural curricula [J]. *International Journal of Technology and Design Education*, 2013, 23(4): 987–1004.
- [26] Oliveira S, Olsen L, Malki-Epshtein L, et al. Transcending disciplines in architecture, structural and building services engineering: a new multidisciplinary educational approach [J]. *International Journal of Technology and Design Education*, 2022, 32(2): 1247–1265.
- [27] Bruhn M C, Feineman M, Gulick D, et al. Creating a Successful Online Interdisciplinary Course: Four Perspectives [C]// 12th International Conference of Education, Research and Innovation. Valenica: Iated-int Assoc Technology Education & Development, 2019: 8849–8858.
- [28] Reed J, Mera E. Developing Integrated Studies Programs in "sustainability" Through International Exchange, Experience Based Learning, and Multi-disciplinary Collaboration [C]// 4th International Conference of Education, Research And Innovation. Valenica: Iated-int Assoc Technology Education & Development, 2011: 6266–6271.
- [29] Erkarlan OE, Akgun Y. Incorporating United Nations 2030 Sustainable Future Agenda into the Architectural Studio: A Graduation Studio Case [J]. *International Journal of Art & Design Education*, 2022.
- [30] Radwan A, Morsi A. Integration of Reusing Materials as a Tool in Sustainable Design Education [C]// 12th International Technology, Education and Development Conference. Valenica: Iated-int Assoc Technology Education & Development, 2018: 9743–9758.
- [31] Ceylan S, Topu E M. Adapting Leed Criteria into Architectural Design to Provide a Perspective for Energy Efficiency in an Undergraduate Design Studio Course: A Case Study [C]// 9th International Conference on Education and New Learning Technologies. Valenica: Iated-Int Assoc Technology Education & Development, 2017: 2658–2668.
- [32] Makaki E S. STEAM Approach in Architectural Education [J]. *SHS Web of Conferences*, 2019, 66(4): 01012.
- [33] Afacan Y. Introducing sustainability to interior design students through industry collaboration [J]. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 2013, 15(1): 84–97.
- [34] Stam L, Ostuzzi F, Heylighen A. Open design: an actual topic in architectural education [J]. *International Journal of Technology and Design Education*, 2022, 32(1): 667–693.
- [35] Ibrahim N L N, Utaberta N. Learning in architecture design studio [J]. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2012, 60: 30–35.
- [36] Fernandez-Antolin M M, del Rfo J M, Gonzalez-Lezcano R A. The use of gamification in higher technical education: perception of university students on innovative teaching materials [J]. *International Journal of Technology and Design Education*, 2021, 31(5): 1019–1038.
- [37] Pitarch M, Rubio J, Moya J, et al. The Use of Cut-Out Paper as Methodology of Expression Graphics Advanced, For the Understanding of Space and Architecture [C]// 8th International Technology, Education and Development Conference. Valencia IATED-INT ASSOC Technology Education & Development, 2014: 1839–1845.
- [38] Genereux W E, Lewis K M. Pumpkin carving as an exercise in design process thinking [C]// 2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings. Madrid, Spain. IEEE, 2014: 1–7.
- [39] Topaloglu G. Teaching/learning strategies through art: theatre and basic design education [J]. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2015, 182: 331–337.
- [40] Balcer-Zgraja M. Architectural design and a third teacher concept in a digital era. play culture, informal learning and public space solutions for community building [C]// EDULEARN proceedings, "EDULEARN17 Proceedings. July 3–5, 2017. Barcelona, Spain. IATED, 2017: 8332–8342.
- [41] Balcer-Zgraja M. Play in architectural didactics [C]// EDULEARN proceedings, "EDULEARN16 Proceedings. July 4–6, 2016. Barcelona, Spain. IATED, 2016: 4315–4324.
- [42] Niculae R, Duda M. Gamification as means of getting from e-learning to experience learning in architecture [C]// 11th International Conference eLearning and Software for Education, "eLearning and Software for Education. April 23–24, 2015. Bucharest, RO. Carol I National Defence University Publishing House, 2015: 88–93.
- [43] Bender D. Wicked Problems: The Benefits of Project-based Learning Within a Studio Setting [C]// 12th International Technology, Education And Development Conference (inted). Valenica: Iated-int Assoc Technology Education & Development, 2018: 1486–1491.
- [44] Altay B, Ballice G, Bengisu E, et al. Embracing student experience in inclusive design education through learner-centred instruction [J]. *International Journal of Inclusive Education*, 2016, 20(11): 1123–1141.
- [45] Melian-Melian J A, Martin-Gutierrez J. Design and Usability of Learning Objects Applied in Graphic Expression [J]. *Computer Applications in Engineering Education*, 2018, 26(5): 1134–1149.
- [46] Melián-Melián J A, Martín-Gutiérrez J. Improving the professional competencies of architect students [C]// International

- Conference on Learning and Collaboration Technologies. Cham: Springer, 2018: 60–70.
- [47] Mosquera Feijóo J C, Suárez F, Chiyón I, et al. Some web-based experiences from flipped classroom techniques in AEC modules during the COVID-19 lockdown[J]. *Education Sciences*, 2021, 11(5): 211.
- [48] Sung H Y, Hwang G J, Liu S Y. A prompt-based annotation approach to conducting mobile learning activities for architecture design courses[C]//2013 Second IIAI International Conference on Advanced Applied Informatics. Los Alamitos, CA, USA. IEEE, 2013: 187–191.
- [49] Núñez-Andrés M A, Martínez-Molina A, Casquero-Modrego N, et al. The impact of peer learning on student performance in an architectural sustainability course[J]. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 2022, 23(1): 159–176.
- [50] Stanislav A, Magdalena J K. Developing a framework to predict factors significant for creative architectural design performance of freshmen and senior architecture students, by adopting and validating the CEDA[J]. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING EDUCATION*, 2021, 37(3): 594–607.
- [51] Awidi I T, Paynter M, Vujosevic T. Facebook group in the learning design of a higher education course: an analysis of factors influencing positive learning experience for students[J]. *Computers & Education*, 2019, 129: 106–121.
- [52] Crowther P, Briant S. Gender-based differences in academic achievement in a university design program[J]. *International Journal of Art & Design Education*, 2022, 41(4): 631–643.
- [53] Gaspar K, Núñez-Andrés MA, Rodríguez JJ, Jordana F. Influence of Admission Marks on the Academic Performance of Technical Architecture Students[J]. *International journal of engineering education*. 2016, 32(1): 209–218.
- [54] 顾大庆. 从寄生到共生——建构一种建筑学与研究型大学新型关系的理论叙述[J]. *建筑学报*, 2022(7): 1–11.
- [55] 韩冬青, 鲍莉, 朱雷, 等. 关联·集成·拓展——以学为中心的建筑学课程教学机制重构[J]. *新建筑*, 2017(3): 34–38.
- [56] 卢峰, 黄海静, 龙灏. 开放式教学——建筑学教育模式与方法的转变[J]. *新建筑*, 2017(3): 44–49.
- [57] 卢峰. 新工科背景下研究性专业课程体系构建初探——以重庆大学建筑学专业课程建设为例[J]. *中国建筑教育*, 2021(2): 49–54.

Research frontiers and and enlightenment of foreign architecture education

Gong Cong

(School of Architecture and Urban Planning, Chongqing University, Chongqing 400030, P. R. China)

Abstract: In recent 10 years, architecture education abroad has been developing vigorously. Based on the core database of Web of Science, this paper uses bibliometric software to explore the overview, research highlights and development stages of architecture education. In recent years, the overall trend of architecture education research abroad has shifted from preliminary design to design research, engineering practice, knowledge system, and the use of technology and scientific means for teaching. The research highlights mainly focus on the architecture design studio and theoretical course innovation and diverse teaching evaluation; teaching concepts like thinking ability, interdisciplinary, sustainability and practice; teaching methods like Bloom Taxonomy, student interest, project based learning and ICT development; as well as diversified teaching evaluation. Through the analysis of foreign research highlights and in combination with the dilemma of domestic architecture education, in the aspect of architecture teaching reform, based on innovation in design and theoretical courses, teaching concepts, and teaching methods, the courses should integrate multidisciplinary, technical, and practical comprehensive knowledge that meets the needs of the times. In the field of architecture teaching research, curriculum should construct the teaching mode with students as the main body, allowing students' learning outcomes to supplement research projects. In addition, teachers should take architecture "identity" research as the core and form the interdisciplinary research system. Establishing a benign supply relationship between teaching and research in the context of new engineering in China can serve as a concept and means for sustainable development of architecture in university. This article aims to provide ideas for current architecture teaching research and teaching reform in China by sorting out and tracking relevant literature on architecture education in the past 10 years abroad.

Key words: foreign architecture education; literature review; curriculum innovation; teaching method; teaching conception

(责任编辑 邓云)