

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2020.04.005

欢迎按以下格式引用:王科奇.基于“CPS+智慧技能”模型的建筑学专业设计能力培养浅析[J].高等建筑教育,2020,29(4):32-38.

基于“CPS+智慧技能”模型的建筑学专业设计能力培养浅析

王科奇

(吉林建筑大学 建筑与规划学院,吉林 长春 130118)

摘要:建筑设计涉及因素具有复杂性和矛盾性,建筑学专业人才培养模式与纯工科、纯理科、纯文科、纯艺术等专业都有所不同,对以应用型人才培养为基本目标的地方建筑高校来说,设计能力是建筑学专业培养的核心,设计系列课程是设计能力培养的主线课程。在学生设计能力培养过程中,利用“创造性问题解决模型”结合“智慧技能模型”,即“CPS+智慧技能”模型教学思路和方法,创设“学习共同体”情境,实现教师引导下的“做中学”“主动学”“自主学”,让学生自主发现新知识,可起到事半功倍的教学效果。

关键词:设计能力;建筑学;智慧技能模型;CPS模型

中图分类号:G642.0 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2020)04-0032-07

美国教育家约翰·杜威说:“如果我们按昨天的方式教今天的学生,就等于掠夺了他们的明天”^[1]。近年来,受全球经济下行压力的影响,中国经济发展和社会发展步入新常态。在新常态和国家振兴本科一流专业建设“双万计划”的背景下,建筑学专业人才培养模式需要适应新需求,对以往的教学模式作出相应调整。

建筑学专业特点要求建筑教育注重培养学生的设计能力。设计能力是一种能将坚实的理论基础、良好的专业素养、敏锐的灵感捕捉能力综合在一起,对设计中各种复杂要素进行优化处理,并应用于处理实际复杂、综合问题的能力,是一种能将少量启发信息的“星星之火”多向拓展为设计灵感的能力。利用“CPS模型”和“智慧技能模型”的教学思路、方法培养设计能力,是一种可借鉴的人才培养思路和模式。

一、“CPS”模型对建筑学专业人才培养的启发

(一)建筑学专业人才培养的特殊性

建筑设计的相关因素构成了一个复杂的巨系统,涉及经济因素、地域文化、社会地理、基地环境、建

修回日期:2019-09-28

基金项目:吉林省高等教育教改重点课题“基于地方高校平台建设一流建筑学专业之课程体系优化研究与实践”

作者简介:王科奇(1971—),男,吉林建筑大学建筑与规划学院教授,副院长,博士,主要从事建筑设计及理论、寒地建筑设计理论及技术、人居环境安全学研究,(E-mail)wkq0431@126.com。

造体系、使用功能、空间要素、美学因素、技术条件等多方面内容,既受制于功能、技术、形态等内部系统要素,也受制于场地、社会、文化、风俗等外部系统要素,还受时代背景、地域特征、自然状况、科技水平等资源环境要素的制约。同时,建筑在矛盾中诞生,建筑设计从开始到结束需综合平衡多种价值和矛盾,这些矛盾多样而复杂,有诸如全球与地方、物质和精神、技术和情感、保护与更新、传统与现代等宏观层面的矛盾;也有诸如开窗形式与节能要求、结构选型与空间需求、造价制约与功能需求等中观层面的矛盾,还有具体手法中主与从、虚与实、上与下、大与小、内与外等微观层面的矛盾^[2]。

由于建筑设计涉及因素的复杂性和矛盾性,建筑学专业能力培养的模式与纯工科、纯理科、纯文科、纯艺术等专业都有所不同,单纯灌输式教学和单纯让学生自主学习都存在弊端,需要探索师生共导机制下的有效教学思路 and 模型,利用“CPS 模型”的教学思路和方法,让学生自主发现新知识,可起到事半功倍的效果。

(二) CPS 模型在建筑学人才培养过程中的应用

CPS 模型(Creative Problem Solving Model,即创造性问题解决模型)始于 1963 年奥斯本(Osborn)和帕尼斯(Parnes)提出的创造性解决问题的培养思路。1994 年,特芬格(Gettlefinger)等对 CPS 模型进一步完善,形成“三成分六阶段”模型,即发现困惑、创意构思、行动规划 3 个主成分^[3],如图 1 所示。CPS 模型强调在教学中要以知识点为核心,充分挖掘知识点的发展历程。林崇德等^[4]学者将 CPS 模型教学方法进行了调整,如图 2 所示。

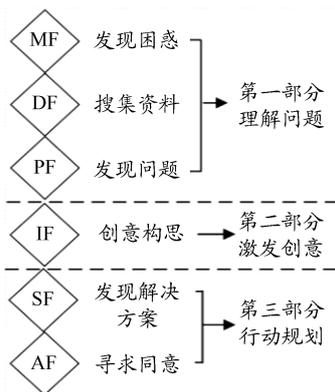


图 1 CPS 三成分六阶段模型

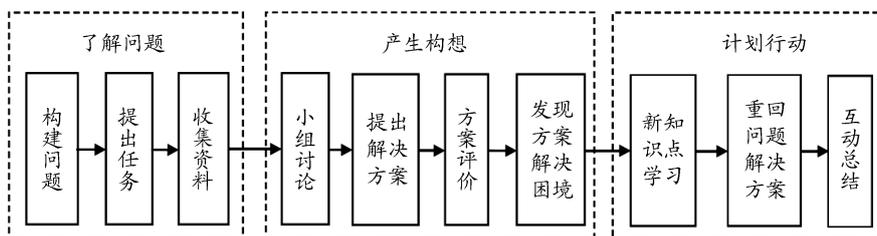


图 2 CPS 模型教学思路图示

CPS 模型教学的关注点、思路 and 过程与建筑学设计能力的关注点、思路 and 过程相吻合,CPS 模型强调分阶段解决开放性问题,其思路模型很适用于建筑学专业设计能力的培养,其原因是建筑设计所面临的问题大多是开放性问题,在解决建筑设计面临问题的每一个阶段都需要“发散性思维”(divergent thinking)的支撑,充分发挥学生创造力,不遗漏任何解决问题的可能策略;也需要“收敛性思维”(convergent thinking)的支撑,通过学生的理性思考评估,从诸多方案中找出最佳策略。借鉴上述思路,

建筑学专业设计能力培养可通过3个“主成分”及其包含的10个环节(阶段)来进行,如图3所示。

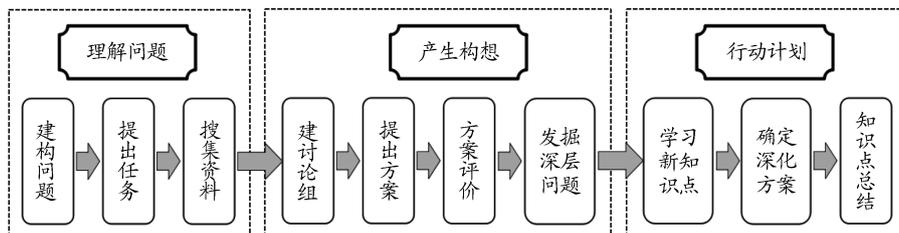


图3 CPS模型教学思路图示

1. 主成分一:理解问题 (Understanding the problem)

理解问题包括3个阶段或者称为3个环节。(1)构建问题:定位并找出目标、任务或问题,教师首先针对某知识点,充分挖掘其历史背景和现实应用。(2)提出任务:发展、精炼、厘清问题的叙述,并决定焦点所在。教师在课堂中针对设计任务书涉及的多种矛盾和问题,解释设计任务相关的背景和核心知识点等,精心完成问题的构建。(3)收集资料:教师给学生布置任务,让学生利用多种资源搜集与问题相关的资料,引导学生多维度探索问题。

2. 主成分二:产生构想 (Generating ideas)

在CPS模型中,产生构想是激发设计灵感的过程,包括1个阶段,即:发现灵感(idea-finding, IF),其目的是找出可解决问题的多种想法。这个阶段可分解为4个环节来完成,即在建筑设计课课堂上,教师将学生分成3~6人的讨论小组,引导学生提出问题解决方,组织学生进行设计方案的思路和概念评价,发现方案深化可能存在的深层问题(困境),关键环节是要激发学生主动发现问题的关键——新知识点。该部分的主体是学生,教师主要起组织和引导作用。

3. 主成分三:行动计划 (Planning for action)

在CPS模型中,该成分主要包括2个阶段。(1)发现解答(solution-finding, SF),发展评价标准进行评估。(2)寻求解答(acceptance finding, AF),确定特定的设计思路进行深化设计。对上述主成分进行改善,其任务的完成包括3个环节:新知识点学习、确定深化方案、知识点总结。新知识点学习阶段是衔接“产生构想”主成分中的问题解决困境,在解决问题时必须引入新知识点。在建筑设计课程教学中的确定深化方案阶段,教师应组织学生应用所学新知识点以小组讨论的形式确定深化方案,例如,师生共同总结深化方案的优缺点、可行性、注意事项等。

需要说明的是,上述10个环节(阶段)在实际解决问题时并非线性,而是实现灵活交替运用。实际教学中,也不是每一个主成分、每个阶段都是必要的,但在需要时应充分评估任务及方案的可行性,每个阶段都要作“任务评价(task appraisal)”。

二、建筑学专业人才培养对“智慧技能”模型的应用

(一) 建筑学专业需培养的学习性能

美国教育心理学家R. M. 加涅在《教学设计原理》一书中提出学习的5种性能:智慧技能、认知策略、言语信息、动作技能、态度^[5],这是对于一般知识学习而言的。对于以设计能力培养为主的建筑学专业来说,这5种性能的逻辑顺序应该是:态度→原理知识→认知策略→设计方法→智慧技能。加涅提出解决智慧技能问题的三角形模型,将智慧技能的学习分为4个层次,上一层次的学习以下一层次问题的解决为前提和基础,问题难度逐步提升。该模型类似金字塔结构,最底层为辨别,往上依次为概

念(包括具体概念和定义性概念)、规则或原理、问题解决。该模型对建筑学专业设计能力的培养具有重要启示作用,如图4所示。

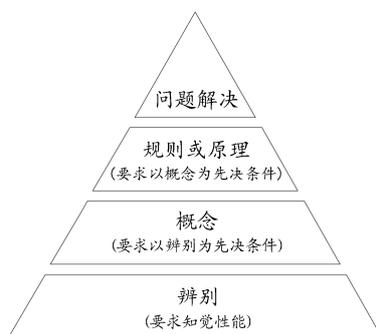


图4 加涅提出的解决智慧技能问题模型

建筑学专业学生设计能力的培养,既不同于加涅提出的木瓦工挖掘机操作类的纯粹动作技能,即口耳相传、手手相授的培养方式,也不同于抽象的纯粹智慧技能。但与二者有一定的相关性,需要同时提升学生的这两类技能,在培养学生挖掘设计背景、资源环境、基本要求等条件信息的基础上,利用自身知识结构和系统的相关知识储备提出设计方案,使学生具备相应的动手能力和表达手段,并对设计成果质量有明确的目标和态度,目标和态度可分为满足基本要求、某一方面有所突破、有较大的突破、取得创新性成果等几个等级。

(二)“智慧技能”教学模型在建筑学教学中的应用

借鉴加涅在《教学设计原理》一书中提出的动作技能学习和智慧技能学习的思路^[5],在建筑学专业人才培养过程中,教师要在外部条件创设上进行以下准备。即,教师需要把设计任务、目标、知识点等内容描述清楚,让学生熟悉设计任务,了解课程在课程体系中的位置坐标、课程对知识单元的建构、知识体系的形成以及对今后实践工作的作用;提供信息加工分析的思路,描述设计任务所需要的过程和步骤(图4);帮助学生进行学习任务分析和分解,描述每个步骤所需的知识点和方法;明确成果要求。在上述过程中,教师通过讲解和引导学生自学、讨论等形式进行辨别,分析概念,梳理规则或原理,直至问题解决。

1. 层次一:辨别

辨别是一种非常基本的智慧技能,是识别不同物体或不同感觉的性能。对于建筑学专业来说,辨别能力的培养在设计表达能力培养阶段进行,主要是对空间和形体的感性认知能力培养,通过观察事物的形状、色彩、肌理、组织关系的相同与不同,引导学生去感受事物和现象,探索事物和现象的逻辑和规律,从而培养感知能力。

在建筑学专业设计能力培养过程中,从外部条件创设上,教师在课堂教学中可利用相近案例教学法,让学生判断案例与设计任务的相同和不同。该过程中,教师要利用语言、图示和范例,提供有组织性的知识“线索”或提纲,凝练知识迁移的“先行组织者”,帮助提取已有知识并提供环境让学生尽量理解新知识。

2. 层次二:概念

概念包括具体概念和定义性概念两种类型。

(1)具体概念。辨别是对差异做出反应,具体概念是通过命名来对事物进行识别或分类,如:门是进出建筑的通道等。对建筑学专业来说,学生形成具体概念的能力是在设计表达能力培养阶段和感性

认知能力培养阶段进行。通过观察,引导学生对空间和形体进行思考、提炼和总结,然后通过草图描绘所观察事物的逻辑关系、尺度、比例等信息,这是建筑学专业建筑设计基础类课程培养的重要内容。

在建筑学专业设计能力培养过程中,从外部条件创设上,教师在课堂教学中要引导学生自己建立概念,告知学生将要学习什么概念,强调相关特征,提供可能混淆的反例,以借鉴优秀案例的方式让学生练习概念应用,提供间隔练习以促进保持与迁移。

(2)定义性概念。定义性概念是对非直观事物进行言语描述,如:台阶可定义为用于室内外地平高差之间以及室内不同标高处的阶梯形踏步,供人上下使用。对于建筑学专业来说,形成定义性概念的能力是在感性思维能力培养阶段进行,通过公共课程、系列专业理论基础课等知识体系课程来进行培养,为进入创新思维能力培养阶段奠定基础,从而提升学生理性思维能力。

在建筑学专业设计能力培养过程中,从外部条件创设上,教师在课堂教学中引导学生从多角度理解概念,然后教师提供概念的定义,强调相关特征,提供优秀案例和反面案例,让学生对正例和反例进行分析,并给予矫正性反馈,以强化对概念的理解。

3. 层次三:规则或原理

规则是概念间关系的陈述,如厅堂式建筑、单元式建筑都是建筑空间的组织规则,是对建筑空间组织方式的分类规则。在对建筑学专业设计能力的培养过程中,学生对规则或原理的掌握是在创新思维能力和理性技术能力培养阶段进行。通过知识体系、实践体系、创新训练等相关环节的学习和训练,以及建筑设计主线课程、辅助知识、辅助训练的相互支撑,同时借助设计表达、课程设计、专项训练、特色拓展、实习实训、创新实践、快题设计7组教学模块的相关课程,从而最终实现规划或原理的掌握。其中,这7组模块不单是围绕课程设计主线课模块进行设置,而是具有更深层次的耦合关系,如图5所示。

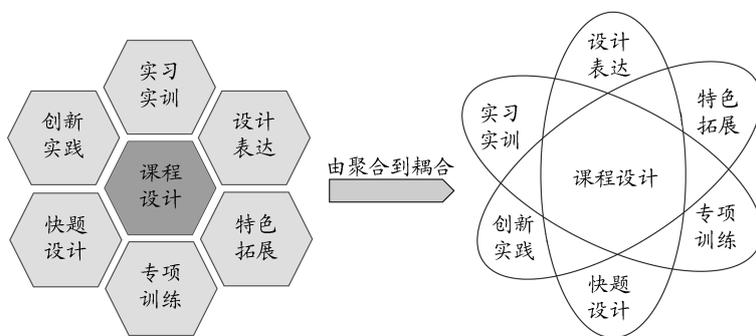


图5 教学模块的耦合关系

在建筑学专业设计能力培养过程中,从外部条件创设上,教师在课堂教学中要引导学生运用规则,概括陈述将要学习的内容(做什么),以语言、图纸或工作模型来现场演示需要习得的规则,分组演示规则的应用来实现互相学习,提供应用规则练习并进行反馈,提供在多种情况下规则应用的机会,以促进知识的迁移。

4. 层次四:问题解决

问题解决是教学的主要目的。为了帮助学生学会解决问题,可以让学生在解决问题的过程中寻找规则并将其建筑语言化,实现活学活用。问题的解决最好让学生通过真实情境实现,教师要为学生创设真实解决问题的学习情境,将教学集中于现实问题上,并使学习变成一种群体性行为,促进学生之间交流和互学。对于建筑学专业人才培养来说,问题解决能力的培养是一个全方位、多渠道、多途径的系

统工程,需要每一个过程、每一个阶段、每一门课程相互支撑,形成相互耦合的系统。

在建筑学专业设计能力培养过程中,从外部条件创设上,教师在课堂教学中要参与问题讨论,引领学生学习解决问题的方法和策略。在分组讨论和设计中,引导学生提出新问题,接受他人提出的新问题,讨论并运用解决问题所需要的规则和子规则,并学会如何运用这些规则解决问题,提出问题解决策略,最终完成问题解决。在此过程中,教师要引导学生应用规则、接受反馈、鼓励或修正细小错误,进而反思已完成的工作,促进新规则的产生,在相似问题上进行练习,促进迁移,由此引导学习者完善认知策略。

三、“CPS+智慧技能”模型的策略应用

(一) 创设“学习共同体”情境

“万物互为师学,天道也”。建筑学专业学生的学习过程应是在教师引导下的一种“自我帮助”和“互相帮助”式的学习,学生不仅要在课堂上接受教师传授的技能和知识,还应为创造新知识做准备,对知识点进行创新。教师要善于利用学生对问题的兴趣和猎奇心理来引导学生探索所涉及的未知领域问题。“学习共同体(learning community)”是实现学生“自我帮助”和“互相帮助”的有效途径。

“学习共同体”是情境迁移理论提出的学习迁移提升策略。所谓“学习共同体”,即由学生、专家、教师、辅导者共同构成的团体,在学习过程中各成员相互沟通,分享学习资源,共同完成一定的学习任务。对于建筑学专业的设计课教学,可根据具体情况,按不同设计阶段,将教学班级分解成多个互助学习小组,实现分工明确,共同完成设计教学任务。创建“学习共同体”环境,是启发培养学生自学和互学能力、激发学习兴趣的重要有效途径。“学习共同体”可以帮助学生快速进行思想交流和碰撞,进而加速学生间的“思维传感”,达到“意识同步”的状态。“学习共同体”是一种有利于提升学生学习积极性、主动性,培养学生批判性思维、创造性思维的学习团队和教学组织单位,其规模可大可小,一般3~6人一组。

(二) “学习共同体”外部条件建构

从建筑学专业教学角度创设“学习共同体”情境,其中,教师的主要任务或工作内容为如下几个方面。

1. 在“学习共同体”中布置情境化任务

借鉴CPS模型和智慧技能模型思路,教师在布置设计任务时,需创设的外部条件要以实际地段的实际任务为基础,教师可根据教学需要进行适当变化,以契合课程培养目标确定知识点,便于知识单元的建构。为将学生引入问题情境,教学中要对知识点中涉及的概念进行范例化解析,可结合时地参观、专家讲座等方式实现铺垫背景,激活知识储备,诱发探究动机。学生以“学习共同体”为单位按所分配的任务搜寻相关资料,各负其责,进入探究问题状态,在自我学习、小组讨论基础上,多角度思考问题,然后形成初步设计理念和深入方向概念草图。由于实际项目制约因素复杂,要求学生从中梳理出需要解决的主次矛盾,建立解决问题的目标层级。

2. 在“学习共同体”中创设情境化过程

借鉴CPS模型和智慧技能模型思路,此阶段要求学生在“学习共同体”中实现角色扮演,在课堂上以“学习共同体”为单位,讨论前期初步设计理念和深入方向概念草图的利弊和改善思路,演示设计机构真实的工作方式和解决问题的过程。设计任务的落实通常在“学习共同体”中通过交流互动完成,

让学生能完整地体验解决问题的过程,激发学生的探索兴趣,如指定个别学生专门搜集设计规范等规则性内容,在讨论过程中扮演设计院总工的身份,在教师的引导下对设计的技术问题提出质疑,在“学习共同体”中合作互动,讨论并运用解决问题所需要的规则和子规则,从而建立问题解决策略,通过协商、交流等方式促进能力的提升。

3. 在“学习共同体”中实现情境化评价

借鉴 CPS 模型和智慧技能模型思路,在此环节,学生将自己或小组的设计成果进行归纳整理、总结提炼,形成书面材料、设计图纸进行汇报,学生通过交流、研讨与同学分享经验和思路。同时,模拟真实项目的投标、讲标环节,从规划、消防、甲方、施工等不同视角对设计结果进行评价,避免只关注建筑的概念性、艺术性和诗性,同时考虑建筑的经济性、可建性、实用性等制约因素,从而提升学生的综合能力。

四、结语

建筑学专业涉及内涵和外延的复杂性、矛盾性,以及专业属性的特殊性,因此,需要采用适宜的培养模式。将“智慧技能模型”和“CPS 教学模型”应用于建筑学专业人才培养过程,通过创设“学习共同体”情境,实现“任务情景化”“过程情景化”“评价情景化”,可以说是一种有益的摸索和尝试,对培养建筑学专业学生的设计能力具有事半功倍的效果。

参考文献:

- [1] 郑海永,任新敏,王楠,等. 新工科背景下任务驱动式混合教学实践[J]. 中国现代教育装备, 2019(5): 92-94.
- [2] 王科奇. 论建筑创作的系统思维观[J]. 吉林建筑工程学院学报, 2010, 27(01): 97-100.
- [3] 张爱静. 基于 CPS 模型的翻转课堂教学模式设计与应用[D]. 新乡: 河南师范大学, 2017: 12.
- [4] 林崇德, 胡卫平. 创造性人才的成长规律和培养模式[J]. 北京师范大学学报: 社会科学版, 2012(1): 36-42.
- [5] R. M. 加涅, W. W. 韦杰, K. C. 戈勒斯, J. M. 凯勒著, 王小明, 庞维国, 陈保华, 汪亚利译. 教学设计原理[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2007: 46-51; 56-70.

Discussion on designing ability training of architecture specialty based on “CPS + intellectual skills” model

WANG Keqi

(School of Architecture and City Plan, Jilin Jianzhu University, Changchun 130118, P. R. China)

Abstract: Due to the complexity and contradiction of the involved factors of architecture design, it makes differences for architecture education from pure engineering, pure sciences, pure liberal, fine arts and so on. To the local universities with the basic goal of applied talents training, design ability is the core of architecture specialty training, design course is the main course to training the design ability. During the process of design ability training, using “creative problem solving model” combined with “intellectual skills model” namely the teaching ideas and methods bases on “CPS + intellectual skills” model create a learning community situation to realize the ideas of active learning, learning through doing, autonomous learning under the guide of teacher, guiding students to discover new knowledge independently, then twice as much can be accomplished with half the effort.

Key words: design ability; architecture; intellectual skill model; CPS model

(责任编辑 胡 玥)