

金课背景下基于“OBE+PBL”模式的 建筑数字技术类课程教学改革与实践*

左悦

南宁学院土木与建筑工程学院, 南宁 530200

摘 要 随着信息技术的快速发展, 建筑行业已走向数字化变革新时代, 建筑行业对数字化人才有着迫切的需求。然而目前的现状是, 学生在校期间虽然开设了行业需求相关的建筑数字技术类课程, 但学习结果并不理想。本文旨在探索在“金课”背景下, 结合 OBE (成果导向教育) 理念和 PBL (基于问题学习) 模式, 对建筑数字技术类课程进行教学改革与实践, 解决教学内容与行业需求匹配度低、课堂教学主体不明确、教学案例不适应能力培养、教学评价未能体现个体学习结果达成度等多方面的问题, 从而提高学生分析和解决实际综合性复杂问题的能力以及创造性思维, 提高人才培养质量, 适应行业发展需求。

关键字 数字技术, 金课, OBE, PBL

Teaching Reform and Practice of Building Digital Technology Courses Based on "OBE+PBL" Mode under the Background of Golden Course

Zuo Yue

College of Architecture and Civil Engineering of Nanning University
Nanning 530200, China
zuoyue@unn.edu.cn

Abstract—With the rapid development of information technology, the construction industry has put forward higher requirements for talents' ability to use digital technology. However, the current situation is that although students have offered courses on construction digital technologies related to the needs of the industry during their time at school, the learning results are not satisfactory. The purpose of this paper is to explore the teaching reform and practice of architectural digital technology courses in the context of "golden courses", combined with the concept of OBE (outcome-oriented education) and PBL (problem-based learning) mode, and solve the problems of low matching between teaching content and industry needs, unclear classroom teaching subjects, teaching cases that do not adapt to ability training, and teaching evaluation that fails to reflect the achievement of individual learning results, so as to improve students' ability to analyze and solve practical comprehensive complex problems and creative thinking. Improve the quality of talent training and adapt to the development needs of the industry.

Keywords—Digital Technology, Gold Class, OBE, PBL

1 引 言

2018年6月教育部召开的新时代中国高等学校本科教育工作会议上, 教育部长陈宝生第一次提出^[1]了“金课”概念, 即具有高阶性、创新性和挑战度的课。随后“金课”被写入教育部文件, 提出“各高校要全面梳理各门课程的教学内容, 通过合理的教学内容选择、教学过程设计以及教学评价机制, 着重培养学生分析和解决复杂问题的综合能力和高级思维^[2], 激发

学生的内驱力和探索创造精神, 从而切实提高课程教学质量。

2 存在的问题

当前, 随着信息技术的快速发展, 建筑行业已走向数字化变革新时代。数字技术人才具备的专业知识和技能, 能够将先进的数字技术引入行业中, 从而推动建筑设计、施工和管理的优化, 应对当下建筑行业面临的各种挑战。因此, 建筑行业对数字化人才有着迫切的需求。根据对行业人才需求调研结合本科人才培养要求, 我校建筑学专业开设了一系列建筑数字技术类课程, 涉及到的软件主要有:

* 基金资助: 本文得到南宁学院课程思政示范课程项目(2023SZSFK04), 南宁学院教学改革项目(2024XJJG30)资助。

- ① 建筑规划类: ArcGIS;
- ② 建筑设计类: 天正建筑;
- ③ 模型创建类: SketchUp、Revit;
- ④ 建筑表现类: Photoshop、3dsmax、Lumion;
- ⑤ 建筑评估和分析类: 绿色建筑系列软件。

该类课程的内容几乎贯穿了整个建筑设计的全过程,也即基本实现了建筑设计全过程数字化能力培养。然而在实际教学中,学生学习每门课都仅仅是获得了对软件本身的操作技能,缺少对建筑数字技术宏观上的正确认识,即如何用数字化思维进行建筑设计,以及创造性地解决建筑设计综合问题的能力。通过对教学内容、核心能力培养、课程教学设计、课程评价考核等多方面进行综合分析,发现数字技术类课程主要存在以下几个问题:

2.1 教学内容与行业需求匹配不到位

目前该类课程教学目标主要仍停留在低阶目标阶段,即以教会学生操作软件为主要教学目标,忽视了对学生高层次能力的培养和行业对数字人才能力的要求,即能够应用软件去分析、解决综合性的建筑设计复杂问题的能力以及创造性思维。因此,该类课程的教学内容还大多停留在以软件命令操作为主,教学内容未能充分体现与建筑设计系列核心课程的融合,从而培养学生运用数字技术服务建筑设计的思维,与行业对数字化人才能力的需求匹配不到位。

2.2 课堂教学主体不明确

建筑数字技术类课程属于理实一体化课程,课堂教学通常采用讲练结合的模式开展,即先由教师结合案例进行知识点的讲解与演示,然后学生再根据教师讲授的操作过程进行实操练习,学生练习过程中,教师针对问题进行指导。虽然有课堂互动和实践环节,但课堂教学本质上没有脱离教师主导的教学模式,即教师仍是课堂教学主体,学生依然是被动学习状态。另外,部分学生的学习积极性不高或跟不上教学进度。

2.3 案例资源不适应核心能力培养

该类课程的学习需要通过对项目或案例的探究、分析以及实操,最终获得用数字化思维解决建筑设计问题的能力。然而在实际教学中,案例往往直接选自教材,案例类型缺乏多样性和层次性,深度和广度通常达不到行业对人才高阶能力素养的要求。

2.4 教学评价未能体现个体学习结果达成度

目前,教学评价主要是考查学生对教学内容的掌握程度。评价学习结果的方式多采用平时成绩+期末考核的简单方式,平时成绩主要由考勤、课堂表现及平时作业构成^[3],期末考核通常采用统一的题目和标准

去衡量学生的学习情况,不能有效地体现个体学习结果的达成度,评价方式缺乏针对性和完善性。

3 问题原因分析

3.1 对该类课程认知不到位

师生认知都存在一定误区,认为建筑数字技术只是为建筑设计提供了一种绘图工具和表现手段,而没有把建筑数字技术看作是一项能提升建筑设计水平的先进技术^[4],导致该类课程在建筑学专业整个教学周期中处于孤立状态,课程教学内容设计未与建筑设计课很好地建立联系,进而导致学生学习完课程未能获得运用软件更好地解决建筑设计中各种综合性复杂问题的能力。另外,固定的教学案例降低了备课难度,便于教师掌控课堂教学节奏,一定程度上降低了对教师本身专业技能水平的要求。

3.2 教师对“以学生为中心”的理解或执行不到位

理实一体化课程通常采用项目式或案例式教学法,课堂以学生实操为主,教师讲解和答疑为辅,课堂看似是学生为主体,但学生实则处于被动学习状态,只是重复和验证教师讲授的知识,缺少自行思考、分析、制定方案来解决问题的过程,即未能真正落实“以学生为中心”的教学理念,导致学生高阶能力提升不明显。

另外,由于少部分学生在课程开课前就已经通过其它渠道或方式,对软件的功能和操作有了一定的基础,教师在授课时,未能全面考虑不同基础学生的学习需求,导致学生学习积极性和主动性不强,学生个体化差异得不到满足。

3.3 教学案例局限性大

目前课堂教学组织依然主要围绕教材内容开展,该类课程教材大都是以介绍软件的操作命令为主,很少有介绍数字化设计方法的教材。且教材上案例数量匮乏,类型又比较单一,难度上没有形成递进关系,大多是面向零基础学习者。虽有部分教学案例来自于教师曾经参与过的工程项目,但项目往往进行了大量简化,导致学生学习结果的局限性。另外,案例全部由教师选定,缺乏对不同学生学习需求的考虑,难以激起学生学习的积极性和探索创新精神的培养。

3.4 教学评价机制缺乏个性化考虑

目前该类课程的教学评价基本是聚焦在对教学内容的理解与掌握程度上,通过统一的题目考核学生对课程知识点的应用情况,即对软件命令和操作能力的熟练程度,考核内容、形式单一,考核结果未能较好地体现学生学习成果的内涵和个体的学习进步,以及

数字化设计思维的养成。

4 主要教学改革举措

OBE 理念强调学习成果，根据用人单位需求反向进行成果设定，通过对学生的学习成果进行评估从而实现教学的持续改进。PBL 强调问题设计，使用 PBL 正向进行教学实施，将教学内容以问题的形式进行展现，学生通过自主合作探究和解决问题，最终获得知识和高阶能力。“OBE+PBL”双线融合的教学改革思路将为人才培养目标的达成提供有力保障。数字技术类课程教学改革思路总体框架如图 1 所示。

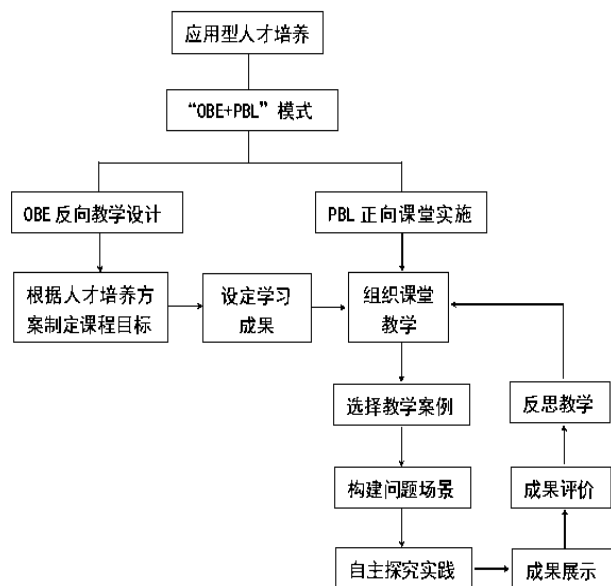


图 1 “OBE+PBL”模式教学思路框架

4.1 基于“金课”内涵+OBE 理念的教学内容设计

近年来，随着信息技术在我国的飞速发展以及国家政策导向，建筑行业正朝着智能化方向发展，根据行业对建筑设计人才数字化技术应用能力的需求，建筑数字技术类课程的教学应以培养学生的建筑数字化设计思维作为教学内容的改革目标。根据 OBE 理念，需要在充分了解用人单位对毕业生能力要求的基础上，制定本专业的人才培养方案^[5]，再根据人才培养方案制定课程的总体教学目标，围绕课程目标组织课堂教学。金课内涵要求课程内容具有“两性一度”，也即要求建筑数字技术类课程能够以培养利用先进技术手段进行建筑设计的思维来开展教学和制定教学目标。

因此，结合“金课”内涵和 OBE 理念，通过前期调研，包括问卷调查、师生谈话的形式，根据学生的课前基础、学习进度和兴趣爱好有针对性地设计学习成果，成果设定与建筑设计课对接，并以成果达成为

目标重构教学内容，为学生提供多层次多样化的建筑设计案例选择，同时提高对学生的成果期待，引导学生选择具有一定挑战度的案例，通过生生、师生间的共同学习，保障每个学生都有达成顶峰学习成果的机会，树立起学生的自信心，激发其创造力。

4.2 基于 PBL 模式的教学方法革新

根据 PBL 模式，将课程内容以问题的形式进行展开，问题需基于课程目标。具体教学设计：发布任务—分组—提出问题—解决问题—展示成果—成果评价—总结反思。

问题设计是 PBL 模式的核心，教师首先要熟知教学内容，分清主次以及重难点，然后设置不同层次的问题，一般可分三个层次：

- ① 一般常识性问题，比如软件基本命令、常用快捷键等，学生通过自学基本上能够顺利解决；
- ② 有一定的难度，这类问题通常是教学重点，要与建筑设计课程相结合，引导学生去思考如何运用软件实现任务目标以及数字化设计的优势，着重培养数字化设计思维；
- ③ 作为拓展内容的问题，教师可根据学生情况进行个别引导。教学中，可通过线上线下混合式教学，实现各教学环节时间、空间分配的转变，这样可以更高效地利用课堂时间。以《BIM 应用技术》课程轴网这节课为例，设计教学实践过程如下：

发布任务：利用 Revit 软件绘制建筑轴网。

(1) 分组：给出几种不同类型和复杂度的建筑，结合学生的选择及对学生前期基础的调研对学生进行分组，选一名学生作为组长，每组 5 人左右。

(2) 提出问题：

- ① 什么是轴网？轴网在建筑设计中有什么作用？利用软件绘制轴网命令和操作方法？Revit 软件如何对轴网进行编辑？
- ② 结合建筑设计课以及任务要求，思考建筑轴网尺寸设计规范的重要性，如何根据建筑结构合理进行建筑轴网的布局规划？轴网的选取原则有哪些？利用 Revit 软件绘制轴网需要注意什么？
- ③ Revit 软件如何绘制复杂异形轴网？

(3) 解决问题：结合每个小组的建筑类型，组长统筹分配任务，小组成员通过线上线下结合的方式，开展资料查找、组内讨论、师生探讨，逐一解决教师提出的问题并最终完成建筑轴网绘制任务。

(4) 展示成果：成果展示交流阶段引导学生尽量从建筑设计角度提出问题和回答问题，鼓励学生积极参与讨论，通过相互学习拓展学生的多角度思维及启发创新思维。

(5) 成果评价：通过生生之间、师生之间，对任务完成情况进行评价，注重每个学生自身的知识获得感及技能提升程度。

(6) 总结反思：对整个教学设计进行总结，根据教学实施过程，查找各环节存在的问题，查找问题的过程可以邀请建筑设计课的教师共同参与。

针对性评价。这样的评价机制，学生对学习课程的收获感更强，积极性也明显提高，同时也为教师持续改进教学提供有效参考。

从学生两个学期的考核情况对比来看，学生学习的积极性和主动探索性有明显改善，优秀率显著提高，学生整体成绩也有所提升。（学生学习结果考核情况对比表如表 1 所示）。

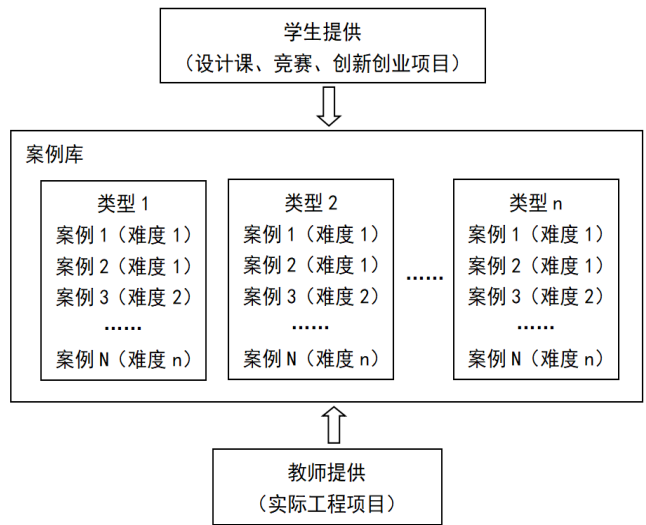


图 2 师生共建案例资源库

4.3 基于师生共建的课程资源案例库

建筑数字技术类课程具有很强的实践性，需要通过教学案例把教学内容串联起来，让学生能具象地理解数字化技术如何贯穿于建筑设计过程。教学案例拟从案例库中选取，案例库由师生共建（如图 2 所示），案例类型要多样化，案例难度要有层次性，以满足学生的差异化需求。教师可通过校企合作平台筛选合适的工程案例，学生可根据个人的兴趣爱好提出自己感兴趣的案例，也可以是来自于竞赛、考级、创新创业项目等的案例，再由课题组教师进行审核、完善。丰富的教学案例更有利于学生证明自己所学，展示学习成果，同时也更能激发学生的学习主动性和创新精神。

4.4 基于个体的多元、梯度评价机制

教学评价聚焦在学习成果上，评价制度贯穿学生学习全过程，持续激发学生的学习热情和课堂参与度。采用多元和梯次的评价标准，通过学生成果展示交流进行自我评价、生生互评、教师评价等多环节评测学习成果的达成情况，其中教师评价可由课题组教师共同参评，从设计思维和操作技能方面综合评价，强调达成学习成果的内涵和个人的学习进步，不强调学生之间的比较。根据每个学生能达到教育要求的程度^[6]，赋予从不合格到优秀的阶梯式评定等级，进行

表 1 学生学习结果考核情况对比表

学期 成绩情况	2023-2024-1		2024-2025-1	
	期末考试	期末总评	期末考试	期末总评
>=90	4.4%	0%	19.5%	21.9%
80-89	75.4%	86.9%	56.1%	68.3%
70-79	17.4%	8.7%	19.5%	7.3%
60-69	2.9%	4.4%	2.4%	2.4%
<60	0%	0%	2.4%	0%
最高分	90	89	95	94
最低分	65	67	58	62
平均分	82.5	83.3	84.2	85.3
优秀率	4.4%	0%	19.5%	21.9%

5 结束语

以“金课”建设为指导思想，基于 OBE 理念及 PBL 模式对数字技术类课程进行改革和探索，切实落实“以学生为中心，产出为导向”，注重学生个体的知识获得感，通过与建筑设计课相结合，将学习结果从重在设计表现向重在设计构思和设计分析转变^[7]，提升学生运用数字技术解决建筑设计中综合性复杂问题的水平以及探索精神，从而精确对接人才培养目标，达成行业对人才综合能力的需求。

PBL 教学模式促进了学生被动学习变主动求知，激发学生学习的主动性和积极性，提升学生的团队协作意识，真正成为课堂的主导者。学生通过适合自己的案例选择，达成自身学习目标，学习获得感和满意度明显提升，同时学生专业素养的提高也反向推动了教师的专业技能水平和课堂教学效果的提升。

参考文献

[1] 李琛. 基于在线开放课程的线上线下混合式“金课”教学应用研究[D]. 河北师范大学, 2020. DOI:10.27110/d.cnki.ghsfu.2020.000922.

- [2] 张静淼. “金课”视域下高校思政课混合式教学研究[D]. 重庆交通大学, 2019. DOI:10.27671/d.cnki.gcjtc.2019.000595.
- [3] 吴小秋. 行业特色型大学“金课”建设路径研究[D]. 哈尔滨理工大学, 2021. DOI:10.27063/d.cnki.ghlgu.2021.000345.
- [4] 汪海鸥. 数字技术在本科建筑教学中的应用初探[C]//全国高校建筑学学科专业指导委员会, 建筑数字技术教学工作委员会. 2009 全国建筑院系建筑数字技术教学研讨会论文集. 辽宁科技大学建筑与艺术设计学院;, 2009:4.
- [5] 罗莉霞. 基于 OBE 理念的 Web 前端课程群建设与探索[J]. 教育信息化论坛, 2021, (07):67-69.
- [6] 马树焕. 从应用型人才培养的角度构建应用型课程——机械精度设计与质量保证基础的应用型课程构建[J]. 中国现代教育装备, 2018, (15):44-47. DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2018.15.016.
- [7] 柯宏伟. 建筑数字技术课程的教学改革与探索[J]. 河南建材, 2018, (06):381-382. DOI:10.16053/j.cnki.hnjc.2018.06.207.