

基于 BIM 素质培养的高校建筑学专业教学研究

何冕然

湖南科技大学 湖南湘潭 411201

【摘要】 现阶段,随着我国经济的快速发展,中国建筑行业迎来了新的时代,高校建筑学专业在教学上也迎来了新的机遇和挑战。BIM 的应用为高校建筑学专业在培养人才目标上提供了新的思路和指明了新的方向。高校应该要结合自身所拥有的全部优势和特色,积极地将建筑学专业教育的课程和培养方案进行调整和优化。本文将研究分析基于 BIM 素质培养的建筑学专业教学的策略和意义,以此提供参考。

【关键词】 BIM 素质培养;高校;建筑学专业教学

2016年住建部下发《2016-2020年建筑业信息化发展纲要》,纲要中明确指出要深入研究 BIM 技术的创新运用。随着时代与科技的发展,建筑行业会走向智能发展的道路,其中有一必然趋势就是——BIM 技术的应用。因此,高校在优化建筑学专业课程的时候,应当积极地向师生普及 BIM 建筑的相关理念,将建筑学专业的基础课程与相关的课程进行科学合理的优化,以便更好地为国家的发展需求培养高素质的信息化技术人才。

一、BIM 的含义与作用

1. BIM 的含义

BIM 指的就是建筑信息模型,它是贯穿于建设项目生命周期全过程的系统工程,在建设项目的流程中,BIM 都将数字化形式将其表示出来。它的信息载体是多维参数模型,在不同的阶段、不同的参与主体以及不同的软件上,利用多为参数模型建立与之相对应的建设项目信息模型,将相关的数据和信息输入以后,可以随时查看和修改,保证人们能够实时共享与交流各个环节的信息数据,有利于调整和统一各方技术的规范性,保证建设项目高效率和高质量地完成^[1]。

2. BIM 对建筑教育的重要性

2.1 BIM 为建筑学专业提供新的视角与平台

一直以来,地方高校在建筑学专业人才培养的方案、课程内容以及教学模式等都没有出现较大的变化。现阶段,建筑行业的信息化发展越来越快,大部分的建筑设计类单位都提出了“高效率”“高竞争力”的转型升级要求,许多建筑学专业学生在毕业以后逐渐发现所学的专业知识并不能很好地适应于如今的建筑工作岗位。

“信息共享”和“协同工作”是 BIM 理论的核心内容。一方面,不同专业的工程师可以通过三维建筑参数化数据进行良好的交流与沟通;另一方面,所有的参与方都可以在 BIM 系统平台上协同工作,随时随地的进行信息交流与共享,最大程度地实现了项目交付的一体化,有效提高了工作效率,加强了企业竞争力。BIM 作为一个新兴的建筑信息模式,为高校建筑学专业提供了一个全新的视角和发展平台,学生具备和掌握 BIM 系统的应用操作能力,将有利于提高学生的综合素养。

2.2 BIM 为建筑学课程提供新的方法与技术

设计类课程是建筑学专业课程中的基础核心课程。一开始学生们沿用的是传统的手工草图设计,接着就将 CAD、PS 等计算机辅助绘图软件设计到了课程教学中,使学生在表达手法上逐渐向技术信息化前进。但是这些设计依然没有使建筑学课程有所优化,学生在设计过程中依然还是平面——立面——模型的原始步骤。

BIM 应用到建筑学课程中将使学生拥有一个全新的设计体验和设计方法。BIM 的优势就在于使学生在设计的过程中会一直处在一个虚拟的三维建筑空间中,有效地将 2D 和 3D 的技术与信息进行有机结合、将各种专业课程与建筑构件的技术进行紧密结合,在设计与计算的过程中还可以借助各种各样的软件,在很大程度上缩短了学生的设计时间,将建筑学专业课程的有效性和价值性充分地发挥到最大化。因此,高校要及时地重视和培养学生的 BIM 素质和综合能力。

二、高校建筑学专业学生的 BIM 素质培养

1. BIM 理念的普及

BIM 表面上是一个建筑设计软件,但实际上是一个贯穿于建筑生命周期全部过程的建筑信息模型的数据系统。BIM 系统具有非常丰富的构建信息和精确数据,在绿色建筑跨学科和跨阶段地综合设计过程中满足所有的需求,紧跟社会要求的可持续设计理念。

在建筑学课程中开展 BIM 建筑教育,教师要充分地发挥出引导的主体作用,首先就是对 BIM 相关知识进行系统的培训和学习,高校要积极地为教师提供多种有效的渠道进行 BIM 学习,为以后更好的培养学生打下良好的基础。其次就是专业教师要及时地提出不同的学生 BIM 素质培养方案,也可以在原有的专业人才培养方案中融入 BIM 素质理念^[2]。将 BIM 系统知识与建筑学专业课程进行有机地结合,一方面,有利于高校建筑学专业的传统和特色得到有效的延续;另一方面,强化了学生在 BIM 建筑市场的工程应用能力和创新能力。最后就是高校要给予一定的鼓励和支持,在校园里为建筑学专业的师生营造一个学习 BIM 的良好氛围,并加大资金支持的力度,保障建筑学专业健康、可持续发展。

2. 建筑学专业课程的有效改革

学生获取知识和信息的来源主要在于课程上的学习,在课程中融入 BIM 系统教育,可以有效地使学生学习、了解和掌握 BIM 的相关理念和技能。尤其在建筑学专业的主干课程上,教师的教学大纲要重新编写,教学内容也要科学合理地安排与调整。下面将结合建筑学专业的几个重要课程进行有效改革:

2.1 《建筑数字技术》课程

在建筑学课程中学习 BIM 系统教育,首选的课程就是设计软件。在以前的学习中,这门课程被称为《计算机辅助制图》,总的课堂时间与上机时间都比较少,学习内容繁杂且单一,使得学生只能在业余时间自行学习其他的设计软件,如 Sketchup 或是 Photoshop 等软件。现阶段, BIM 的重点并不是计算机辅助手段,而是要改革和创新建筑学数字技术,所以高校应该把

这门课程更改为《建筑数字技术》。在 BIM 系统教育中, 学生可以学习到建筑全生命周期不同设计阶段的设计理念和软件, 了解和掌握 BIM 系统的所有基础内容, 包括基本概念、各种技术、各种软件以及如何实施和组织等^[3]。在原有的课程时间上科学合理的增加一定的课时量, 让学生进行系统的、全面的 BIM 软件应用基础的学习。教师也可以向学生提供一些相关的参考书作为学习的辅助资料, 如《BIM 建筑设计实例》和《节地、节能、节水、节材——BIM 与绿色建筑》等。也可以为学生提供一些 BIM 的相关软件, 让学生自主选择学习 (如表 1 所示)。

表 1 BIM 软件分类

项目阶段	任务	BIM 软件种类
建筑设计阶段	建筑方案设计与模型创建	Revit Architecture
	绿色建筑节能分析	Echotect Analysis
	几何造型设计	Sketchup
	可视化设计表达	3DS Max
结构设计阶段	结构建模	Revit Structure
	结构分析	SAP2000
	钢结构深化分析	Tekla Structure
机电设计阶段	机电管道建模	Revit MEP
	机电分析	Designmaster
项目施工阶段	模型综合碰撞检查	Navisworks

2.2 《建筑设计》课程

在建筑学课程中, 学生要学习不同的类型建筑的设计要点, 有利于培养和发散学生的设计构思, BIM 系统教育在建筑学课程中的融入, 为学生在建筑设计的表达上提供了新的方式。在 BIM 中, 学生在三维空间里可以输入详细地设计数据, 在里面建立属于自己的 BIM 建筑模型, 可以进行设计构思并详细分析各种数据。在建筑信息模型上, 学生可以进行多学科和多方面的思考, 并把前期设计思想落实的同时, 还有效强化了在课堂上进行建筑设计的可实施性, 教师在教学的过程中也要积极地引导学生更好更快地学习和掌握 BIM 建筑的基本属性。

在 BIM 教育中, 还有利于培养学生的建筑绿色节能分析能力。在三维建筑模型中, 学生可以将非图形数据信息提取出来, 在对应的分析软件中把数据导入进去, 进而可以精确地计算和分析设计的方案, 随后得到的结果又可以反馈到设计上, 并加以适当的调整和优化, 在很大程度上加快了设计方案的最终确立。以此使学生了解和掌握绿色建筑的设计特点以及分析能力, 将学校建筑课程的设计与工作实际操作之间的差距有效的缩短了距离。

学生在 BIM 建筑模型中反复修改设计方案的同时, 其他对应的数据也会相应的自动变更, 大大节省了学生的时间, 设计

的效率也得到了有效地提高, 使得学生在建筑的构思和设计上都有效实现了原真性和独特性。在 BIM 建筑系统中, 建筑模型可以直接生成图纸文档, 在很大程度上保障了信息数据的精确性和标准性。

在 BIM 建筑教育中, 学生可以先选择一些相对简单的建筑设计进行学习, 如居民住宅、商业办公楼等^[4]。教师在 BIM 教育中可以先让学生把 BIM 设计工具的功能了解和掌握以后, 再逐渐向复杂的设计方案过渡。例如, 在一些奇异又复杂的建筑设计上 (如鸟巢、水立方、东方明珠塔等建筑类型), BIM 可以充分的将它们发挥出最大的价值, 教师可以引导学生从设计方案上开始进行, 在 Revit Architecture 软件上进行复杂造型的构思和设计。与此同时, 教师在每个学期期末的最后两周开展建筑设计实践周, 让学生在 BIM 上绘制一个建筑施工图, 使学生在 BIM 建筑教育中的学习具有连贯性, 更有利于培养和提高自己的 BIM 综合素质。

2.3 《建筑构造》和《建筑物理》课程

通过实际情况的调查, 大部分建筑专业学生表示, 《建筑构造》的课程早就开展了, 教师在教学中还以大量的建筑模型和图片向学生进行, 甚至有时候还带领学生观看建筑实物, 但是学生在课后的学习中还是无法将建筑设计与相关的知识进行联系, 导致理论知识与实践活动相脱节的现象频繁出现。《建筑物理》课程也存在相同的问题, 学生就算掌握了课本上的复杂概念与计算, 在实际的建筑设计中还是没有有效的方法将它们紧密地联系在一起。

BIM 教育的融入, 刚好有效解决了这些问题。建筑的基本构建在 BIM 主体模型中完美地呈现了出来, 学生在 BIM 系统中进行建模和分析的时候, 基本上就把构造的信息和数据了解清楚, 每个构件的材质、导热系数和受力荷载等性能也能完全地掌握。在最近几年里, 绿色建筑越来越受大家的喜爱, 越来越多的新型建筑材料和结构形式不断地出现在市场上, 但是高校在建筑构造实验室限制的情况下, 并没有把有关的建筑构造模型收集齐全。因此, 在 BIM 系统中, 学校就可以通过 BIM 将数据输入进去, 在软件上建设有关的模型, 让学生了解和掌握市场上新型建筑材料与结构的信息, 为学生以后进入社会从事相关工作打下良好的基础^[5]。

三、结语

BIM 建筑信息时代已经到来, 在建筑行业迅猛发展的新形势下, 高校建筑学专业的相关教师要积极的更新专业知识结构, 以便更好地培养和提高自己的 BIM 综合素质, 让学生尽可能全面的、系统的学习和掌握 BIM 的相关知识和技术, 为国家和建筑行业的发展培养出具备高素质的优秀专业人才。

基金项目: 2020 年度湖南省教育厅科学研究一般项目; 项目编号: 20C0823。

参考文献

- [1] 李茜. 基于 BIM 素质培养的高校建筑学专业教学研究 [J]. 廊坊师范学院学报 (自然科学版), 2017, 17(001): 118-120.
- [2] 周诣. 基于 BIM 的建筑设计课程学习效率提高的方法研究 [J]. 长春工程学院学报 (社会科学版), 2019, 020(004): 149-152.
- [3] 李茜. 地方高校 BIM 素质培养的建筑教育研究 [C]. 全国高等学校建筑学学科专业指导委员会, 2016.
- [4] 韩锐, 刘大平, 邵丹等. 基于 BIM 的多专业协同建筑设计教学模式探索 [J]. 实验室研究与探索, 2017(4).
- [5] 黄剑, 汪海津, 尹贻林. 基于 BIM 的工程造价专业课程体系与教学改革研究——以应用型本科高校为例 [J]. 工程经济, 2017(10): 72-76.