

基于Sketchup三维建模技术的建筑工程基础课程教学方法应用探索

谢晓宁 刘润庆

江西信息应用职业技术学院气象系

摘要: 本文探讨了三维建模技术在建筑工程基础课程中的应用,通过引入Sketchup软件辅助教学,旨在提高学生的空间思维能力和实践操作能力。同时分析了传统教学方法存在的问题,及在sketchup软件辅助教学下的虚拟实践教学方法和个性化教学方法的探究,并通过与传统教学法进行对比,说明了三维建模技术辅助教学法的优势。通过分析表明三维建模技术在建筑工程基础课程中提高学生的学习效果和实践能力具有一定可行性,能够为提升教学质量和学生学习水平提供新的途径。

关键词: 建筑工程基础; sketchup三维建模; 教学方法

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.04.029

引言

建筑工程基础课程是学院测绘工程系测绘地理信息技术专业的重要课程之一,它涉及建筑构造、工程制图和投影的基本知识。目前传统的教学方法以纯理论讲解为主,学生对课程内容缺乏空间想象,导致基础知识的掌握程度不够深入。随着科技的不断发展,三维建模技术在各个领域得到了广泛应用,其在教育领域应用具有广阔的发展前景,可以根据课程特点合理进行三维建模,创新教学方法,为提升学习水平提供帮助。^[1]该技术通过建立虚拟的三维模型,能够直观地展示建筑物的结构和细节,为学生提供更加生动的学习体验。因此,本文将基于sketchup软件的三维建模技术引入建筑工程基础课程教学中,探讨其在建筑工程基础课程教学方法改革中的有效性和可行性。

一、建筑工程基础课程教学现状

目前,建筑工程基础课程的教学主要以传统的教学方法为主,依赖于教师的口头讲解和板书、PPT文稿演示。学生通过听讲和笔记进行课程内容的学习。然而,这样的传统形式存在多种问题。首先,教学以纯理论讲解为主,但在学习过程中,学生需要理解和掌握建筑构造和工程制图识图方面的知识。然而这些知识往往是抽象的,很难与实际建筑物相联系,学生无法直观地感受到建筑物的空间布局和结构特点,导致理解困难。这种缺乏实践环节的纯理论讲解使得学生无法真正掌握知识点,难以将理论将理论知识应用于实际工作中。尽管课堂上也会有一些实例解析和图文讲解,但由于缺乏空间想象力及学生参与度不高等原因,课堂效果并不理想。

其次,传统教学方法缺乏互动性,也缺乏实践操作的机会,完全由教师主导课堂,学生被动接受知识,缺乏师生之间的互动和交流。这不仅影响了学生的学习积极性,也限制了学生的空间思维能力和创新能力的发展。学生在课堂上往往只是机械地记忆知识点,只能通过纸上谈兵的方式来学习,无法进行实际操作和实验,很难真正理解和掌握课程内容。最后,传统教学方法难以实现个性化学习。每个学生对于知识的接受能力和学习方式都不同,传统的教学方法无法满足个性化学习的需求。这使得部分学生无法充分发挥自己的潜力,影响了学习效果。

二、Sketchup软件在三维建模方面的优势

Sketchup是一种易于学习和使用的三维建模软件,它被广泛应用于建筑、城市规划、园林景观等领域。它支持多种建模方式,包括线、面、体等基本元素,用户可以根据需要自由组合和修改模型。同时,Sketchup还支持实时渲染,可以在建模过程中实时观察模型的光照和材质效果,方便用户进行模型调整。此外,Sketchup还有大量的插件可供选择,这些插件可以扩展软件的功能,提高建模效率。

(一) 操作简单

相对于其他专业的三维建模软件来说,Sketchup软件安装便捷,且界面简洁明了,工具栏直观易用,对初学者及非专业人士非常友好,无论是教师还是学生都能够快速掌握。通过对基本工具的学习和使用,学生可以迅速掌握创建和修改三维模型的方法,从而将更多的精力投入到对建筑空间形态和尺度的探索中,为建筑工程

基础这门课程的教学提供更多的思路。

(二) 空间表达

在建筑基础课程学习中，空间尺度是非常重要的一个概念。Sketchup软件在空间尺度的表达上具有独特的优势，它可以通过测量路径或直接输入长度或距离值，从而准确地表达出建筑物各部分的尺寸。这种精确的测量可以确保建筑物各部分尺寸及整体的空间尺寸符合设计要求或使用要求。Sketchup还具备3D功能来创建三维模型，可以通过拖动或旋转来调整模型的角度和位置，从而更好地观察建筑物的空间形态和尺度，为设计提供更加准确的空间依据。

此外，Sketchup还支持多种绘图单位，如毫米、厘米、米等，可以根据需要选择不同的单位来表示空间尺度。学生可以在建模过程中深入理解空间形态和尺度的概念。

(三) 材质渲染

Sketchup支持实时渲染，可以在建模过程中实时观察模型的光照和材质效果。这种功能可以让学生更直观地感受到不同光照条件下的空间形态和尺度变化，从而更好地理解光影对空间感的影响。同时，实时渲染也使得学生在建模过程中可以更加便捷地进行调整 and 修改，

进一步提高了空间思维的培养效率。

(四) 插件扩展

Sketchup软件支持众多第三方插件，可以扩展软件的应用范围和使用效率，用以支持学生个性化学习特点。学生可以接触更多的实际项目和案例，并根据自己的兴趣和能力进行深入学习和研究。同时也可以通过个性化学习资源的获取和实践项目的参与来满足不同学生的学习需求和发展空间思维能力的需要。

三、在课程中应用Sketchup三维建模教学方法的设计

针对建筑工程基础课程目前的教学现状，如何结合课程标准及sketchup软件在三维建模上的优势，探索新的教学方法培养学生的空间思维能力，成为本次研究的重点：

Sketchup软件在构筑建筑三维模型方面有显著优势，于建筑工程基础教学内容来看，建筑基础课程的学习需要学生在大脑中建立与之相关的空间形象与建筑生长过程，主要可以应用在形体的投影及平面立体的投影教学过程中。^[2]本文依据课程授课计划和电子教案内容要求，列出建筑工程基础可使用Sketchup软件开展教学部分的授课目标（见表1）

表1 建筑工程基础课程基本情况表

课程目标	知识目标	(1) 熟悉建筑制图国家标准，掌握图线的画法及应用，掌握尺寸标注的有关规定等； (2) 掌握建筑形体基本视图与辅助视图、剖面图、断面图的形成原理和画法； (3) 熟悉工业和民用建筑的构造组成以及各组成部分的类型、功能，掌握各组成部分的构造原理和构造做法、技术要求等； (4) 熟悉建筑施工图常用图例与符号的含义和用途，掌握各种类型建筑施工图的形成原理、图示方法、主要内容以及识读的方法和步骤。
	能力目标	(1) 具备熟练识读建筑施工图的能力； (2) 具备按照国家制图标准进行正确表达设计意图并绘制施工图的能力； (3) 具有较强的空间想象能力和空间分析思维能力； (4) 具备运用所掌握的建筑工程基本知识，理论联系实际处理解决工程实践问题的职业能力。

从表中内容可以看出，Sketchup软件对学生的培养主要体现在建筑形体视图与构造教学中，包括基本视图、辅助视图、剖面图、断面图及工业和民用建筑构造等方面。除此之外，在施工图原理和画法方面都可以使用Sketchup软件进行辅助。

(一) 传统教学法与三维建模技术辅助教学法的对比

传统教学中建筑工程基础这门课更注重在二维平面的绘图操作，主要以几何投影方法绘制图形，通过点线面投影到平面，学生通过二维图形在大脑中建立对应三

维关系。在此过程中，很多学生对空间关系和三维形状的理解能力较弱，同时缺乏二维到三维的转换经验，对于大部分高职学生来说，还不熟悉如何观察和理解物体的不同视角和剖面，因此在课堂上引入直观有效的三维辅助工具帮助理解是很有必要的。

现在已经有相关研究将三维软件引入到制图课程当中，通过三维软件辅助工程制图教学内，研究表明，这类形式不仅有助于培养学生解决问题的能力，同时也能锻炼学生的独立自主性，也在一定程度上节省了成本和精力，避免了购买实体模型的麻烦。^[3]三维建模技术辅

助教学法则可以通过直观的模型展示和交互式的学习方式来提高学生的学习效果。

（二）基于三维建模技术的虚拟实践教学法探究

本研究所谓虚拟实践教学法是一种利用三维建模软件Sketchup进行虚拟实践教学的方法。该方法通过创建三维建筑模型，让学生在虚拟环境中进行实践操作，以达到提高实践能力和掌握专业技能的目的。^[4]在教学过程中，通过sketchup软件虚拟实践教学的具体应用，希望获得最好的教学效果。

基于Sketchup的虚拟实践教学具有以下几点优势：

（1）降低实践成本：利用Sketchup进行虚拟实践教学，可以减少对实物模型的需求，从而降低实践成本。例如：教师可以根据教学案例的要求，引导学生利用Sketchup创建三维建筑模型。在此过程中，教师可以进行示范和讲解，帮助学生掌握建筑建模的方法和技巧。

（2）提高实践效率：通过虚拟模型进行实践操作，可以快速地修改和优化模型，从而提高实践效率。教师可以准备好教学素材和教学案例等，帮助学生掌握Sketchup的基本操作和建筑建模的基本知识。学生在虚拟环境中进行操作和实践，包括对模型进行修改、添加元素、调整材质等。教师在此过程中可以进行指导和答疑，帮助学生解决问题。

（3）增强交互性：利用Sketchup的交互功能，可以让学生在虚拟环境中进行操作和学习，增强了学生的参与感和体验感。学生完成虚拟操作后，可以将成果进行展示和评价。教师可以根据学生的完成情况和表现进行评价和反馈，帮助学生进一步提高实践能力和专业技能。

（4）提高安全性：在虚拟环境中进行实践操作，可以避免实物操作中可能出现的安全问题。

（三）基于三维建模技术的个性化学习教学法探究

个性教学法主要以学生为主体，强调学生参与、思考的教学过程，有研究表明在实际学习中，由于学科兴趣、学习动机等的差别，学生在参与学科学习的时候会表现出学习积极性、学习能力等的差异，这些差异可以理解为学生学习的个性。^[5]因此在开展教学前，可以先了解学生对本门课程可能会展现的个性，在教学过程中进行针对性实施教学。教师可以根据学生的实际情况和

需求，为学生制定个性化的学习计划，包括学习目标、学习内容、学习进度等。

采用的方法可以有：

（1）项目教学法，即以设定主线项目，通过完成项目要求，将课程概念内容和实际物体有效的联系起来，更好的掌握理论要点。例如，利用SketchUp软件进行实际建模，包括材质贴图、渲染等。在此过程中，学生还可以随时调整和修改模型，设计自己的需求和创意。

（2）任务驱动法，即通过设计章节任务以提高学生的学习动力，激发学生对课程内容的兴趣，在完成任务的同时提高学习效率及学习成就感。例如，在投影的基本知识这一章节中，将其内容与sketchup软件中视图与基本图形绘制相结合，设计多个实例，通过完成任务物体的创建达到掌握章节知识点的目的。

结语

总的来说，当下探索基于三维建模技术的基础课程教学方法，于人才培养层面来讲具有较为明显的优势和潜力。但该方法在实践中仍存在一些挑战和限制，如技术要求、资源投入等。因此，还可以进一步探索如何克服这些挑战，优化基于三维建模技术的教学方法，以更好地促进学生的学习和发展。此外，本文仅针对这些方法进行了探讨，还没有具体的实施，方法是否有实际效果仍需要通过实践来确定。

参考文献

- [1] 王铭. 探究基于AutoCAD三维建模的机械设计教学方法[J]. 天天爱科学(教学研究), 2021, No. 170(01): 11-12.
- [2] 全力元, 叶回玉. 运用SketchUp软件培养学生空间思维研究[J]. 中学地理教学参考, 2023(24): 59-61+63+2.
- [3] 罗玉霜. 高职测绘地理信息技术专业《三维地理信息建模》课程开发实践[J]. 中国新通信, 2023, 25(06): 152-154.
- [4] 李红梅. “红色”虚拟实践教学法在《中国近现代史纲要》教学中的应用[J]. 学习月刊, 2015(04): 24-26.
- [5] 伍惠艳. 基于个性化学习的计算机应用基础有效教学的探索[J]. 价值工程, 2010, 29(13): 206-207.