

基于设计艺术学的三维CG课程建设

任衣伟¹, 孙妍璐²

(1. 常州大学 设计艺术系, 江苏 常州 213164; 2. 苏州大学 医学部, 江苏 苏州 215123)

摘要:三维CG课程既为学习设计艺术提供强有力的技术工具,也对学生的思维方式产生重要影响。应当把这门课程的建设作为一项系统工程,在正确的目标定位基础上,根据不同专业和不同专业方向的实际需要,理顺课程的知识体系、精心选择合适的教学内容与教学方法,营造良好的学习环境,使之成为一门精品课程,并以此推进设计艺术学科的数字化提升。

关键词:三维CG;课程建设;设计艺术学

中图分类号:G434

文献标识码:A

文章编号:1671-5322(2010)02-0090-05

随着计算机图形(简称CG)技术的高速发展和日益普及,三维CG类课程已经成为高校工业设计专业和艺术设计专业的重要专业基础课程。

数字化时代的设计艺术,是艺术科学与自然科学相互交融的产物,时至今日,无论是在工业生产、建筑设计还是文化创意产业领域,计算机的作用都已经不能再用“辅助设计”来加以描述,而已确实成为信息化条件下的基本“语言”和被广泛应用的基础性、战略性工具技术^[1]。然而在国内设计教育界,不了解数字化技术、不喜欢数字化技术、情不自禁地将数字化技术视为异端的现象还时有发生,由此导致对三维CG类课程在设计艺术教学中的地位、作用认识模糊,专业培养方案中相关课程的课时、内容和开设时机往往安排不当,对这一类课程的特点及教学方法的研究更是处在一个低水平的状况。因此,加强设计艺术学科的三维CG课程的建设已经成为当务之急。

一、三维CG课程在设计艺术学科中的定位与教学目标

国家制造业信息化培训中心3D办主任鲁君尚教授最近在《光明日报》上撰文指出:“作为推进工业化和信息化‘两化融合’的发动机,三维数字化技术是促进产业升级和自主创新的推动力”,“它嵌入到现代工业与文化创意产业的整个

流程,包括工业设计、工程设计、模具设计、数控编程、仿真分析、产品展示、影视动漫、游戏交互、虚拟现实等,是各国争夺行业制高点的竞争焦点”。“三维数字化技术的研发和应用关系着中国产业结构的提升,以及在下一波世界竞争中占据怎样的位置,没有三维数字化技术与人才的支撑,产业升级、自主创新将无从做起,‘中国创造’将成为一句空话。”^[1]因此,在信息化完全渗透生产和生活的今天,传统的设计教育正面临思维方式的转换和数字化的提升^{[2]157}。

三维数字化技术可以帮助设计艺术学科的学生将其头脑中的设计构思快捷、详尽地转化为生动具体的三维形象,对于加速设计过程、完善设计构思、检验设计效果、搭建从设计开发到生产制造的快速通道以及培养学生分析问题、解决问题的能力均有非常重要的意义。以三维CG课程所提供的计算机虚拟建模、分析、材质设计、渲染和动画仿真演示体系作为重要支柱建立的新平台,较之设计艺术学科的传统平台更符合当前先进制造业CAD、CAE、CAM一体化的发展趋势,以此作为出发点,可以推进工业设计专业和艺术设计专业课程体系的大幅度更新,因此,这门课程不仅是设计艺术学科的重要基础课程,而且也是设计艺术学科开展教学改革的重要关节点,将这门课程列为重点课程加以建设,有利于提高学生的工程素

收稿日期:2010-05-05

基金项目:常州大学精品课程建设《三维数码设计》,项目编号:ZDK07020006

作者简介:任衣伟(1952-),男,江苏宜兴人,副教授,研究方向:设计艺术、数字化设计。

质和科学素养,有利于创新型应用人才的培养,是实施素质教育、推进设计艺术学科与时俱进、尽快赶上国际先进水平的重要举措。

鉴于三维数字化技术的重要地位,设计艺术学科中的三维 CG 课程应当实现如下教学目标:

1. 使学生具备使用相关软件构建三维实体模型、光照模型和模拟各种实体材料的外观的能力,能够比较自如地运用计算机工具详尽地表达自己的设计意图,而不被表现手法和技术问题所限制^{[2]157},为他们今后用数字化的方式学习专业课程、进行专业研究作好知识准备。

2. 对学生进行思维方式的训练,使之适应数字化的工作方式和科学的设计流程。

学习的过程不仅是学生接受知识的过程,而且也是提高能力的过程。使用计算机这样一种智能化的工具进行设计工作,既要遵循计算机科学的数字化规则,又要符合设计艺术自身特有的形象化思维和直观操作的特点,这就需要我们的学生在设计过程中能同时运用逻辑思维和形象思维这两种不同的思维方式,并且将其很好地协调起来。我们应当把学习三维 CG 课程的过程设计成对学生进行思维训练的过程,通过学习,改变学生原有的纯感性思维或纯理性思维的模式,引导他们将艺术的直觉思维与科学的理性思维逐步融合起来,进入正确的设计思维轨道^[3]。

3. 锻炼学生的思维技巧,激发学生的创造力。

每个设计软件都有确定的运用规则,但是这些规则都可以被创造性地运用,许多设计软件还允许用户通过编写脚本或小程序来拓展其功能。在学习三维 CG 课程的过程中,我们应当引导学生灵活地运用设计软件的功能、充分发挥计算机软硬件的最大潜能来实现设计目标,通过这样的活动,锻炼学生的思维灵活性,提高他们解决实际问题的能力和创新能力。

4. 培养学生的继续学习能力。

三维 CG 课程的知识更新频率很高,有的软件(例如 3dsmax)平均每年推出一个新版本,每个新版本都有一些新的功能和不同于以往的操作要求,与此同时,功能更为完善的新软件还在不断推出,不了解这些新知识,就会在激烈的竞争中落伍。为此,三维 CG 课程的学习中要加强对学生自学的能力培养,使他们在今后的职业生涯中能时时关注相关领域的最新发展态势,通过有效的自我学习来及时更新知识结构。

二、三维 CG 课程的知识模块顺序与教学内容

三维 CG 课程是设计艺术学科课程系统中的一个部分,应当运用系统论的方法,将其作为设计艺术学科课程系统中的一个子系统来设计其知识模块顺序与相应的教学内容。根据三维 CG 课程的内容特点,这个系统应当是一个开放性的子系统^[4]。

首先,学好大学计算机基础知识和必要的平面 CG 课程(例如培养处理位图能力的课程)是学习三维 CG 课程的必要知识准备,应当作为学习三维 CG 课程的先修课程;计算机语言类课程是三维 CG 知识链中一个有长远意义的环节,有助于学生今后对设计软件进行二次开发,可以作为三维 CG 课程的支持性课程。根据设计艺术专业学生的学习能力和目前常用三维软件的语言特点,对艺术类学生开设 VB 语言,对理工科学生开设 C++ 语言可能是比较合适的选择。

三维 CG 课程是多个专业的专业基础课程,各个专业的学习内容不同,需不同的三维软件给以支持,因此,三维 CG 课程自身的学习内容有相当大的弹性。一般而言,某个专业方向的学生可以一至二个软件为主要学习内容,辅以其它软件。

合理地安排课时是三维 CG 课程建设中的又一个非常值得关注的问题。有些高校制订教学计划的教师自己不懂三维软件,想当然地胡乱分配课时,将 3dsmax、Rhino、Skepchup 同等对待,致使有些课程课时过分宽松,有些则只够用来匆忙而浅表地向学生简要介绍软件的基本功能,结果都是浪费了学时。即使是同一个软件,在学时安排中也应根据不同专业方向的特点区别对待。

我们就三维 CG 课程的教学内容、开学学时、教学方式等问题对本校工业设计专业 07 级的学生进行了一次问卷调查,学生在答卷中提供了一些有用的信息(见表 1)。

问卷调查的结果表明,学生们对三维 CG 课程的学习效果非常重视,大都希望给予充裕的课时,结合专业的特点学精学透,然而在课程体系的总体安排中,其实没有这么多可用的课时,实际可行的思路是三维 CG 课程只负责传授课程的基本内容和核心知识,学精学透的任务则留待专业课程中由教师辅导学生完成。为此,在三维 CG 课程的师资队伍建设中应提倡专业教学师资与专业

表 1 三维 CG 课程教学有关问题问卷调查汇总表

Table 1 Summary of Questionnaire for Teaching Problems on Three - Dimensional CG Course

建议学习的三维软件及建议 开课者占总数的百分比	建议使用的 课时(平均数)	建议选用的 教学场所	建议使用的教学方法
Rhino(100%)	67.5	有多媒体设备的 专业机房	教学与辅导相结合,师生共同操 作,多做实例,由初级阶段向高级 阶段推进,录制课堂授课的视频以 供课后消化。
3dsmax(100%)	85.3		
Pro/E(80%)	69		
UG(8%)	48		
Alias(8%)	64		

基础教学师资互融的做法,如此,才能达到以专业教学补充三维 CG 课程、以三维数字化技术提升专业教学的目的。

如何使用最少的课时以获取最大的教学效益,是课程建设中的一个必然涉及的重要问题,解决这个问题主要方法是根据专业方向的特点对教学内容进行精心的选择,例如 3ds max 这样的多功能软件,其 2009 版的帮助文件就长达 8 229

页,如果一一学来,不仅旷日持久,而且没有必要,必须通过大胆的剪裁以从中提取与专业最相关的知识点,并使其形成系统,以求得教学内容的尽可能优化。综合以上讨论,我们建议三维 CG 课程应当根据所在学校的专业情况向学生提供多门软件的学习机会,有的作为必修内容,有的作为选修内容,其开课内容和课时见表 2。

表 2 设计艺术类专业三维 CG 课程开课内容及课时设置建议表

Table 2 Suggestions for Contents and Class Hours of Three - Dimensional CG Course for Design & Arts Specialties

专业或专业方向	必修软件	建议课时	选修软件	建议课时	说明
工业设计	3dsmax	48	Pro/E	48	Solidworks 可与 Pro/E 两选一。
	Rhino	32	Solidworks	48	
环境艺术			Rhino	32	Grasshopper 以 Rhino 为先修课。
	3dsmax	56	Grasshopper	24	
	Skepchup	24	Revit Architecture	32	
动画	3dsmax	64 或更多			三维动画还需要学习一些制作特效和后期编辑的软件,故未列选修软件。
	Maya	48			

三维 CG 课程的开课时机也直接影响教学效果。我校 2005 版培养方案强调本科教学的前二年要集中课时完成通识课程的教学,将三维 CG 课程挤到第 5 学期开设,结果在三维 CG 课程还没有结束时,相关专业课程已经开始,对专业课程的教学造成了很大的牵制。2009 版培养方案给了我们较大的自主权,使我们得以把三维 CG 课程主要放在大二年级,理顺了与专业课程的关系。

三、三维 CG 课程的教学方法

在设计艺术学科中,CG 类课程是不同于其他课程的全新的课程,探求适合三维 CG 类课程内容特点的特殊教学方法,是课程建设的重要方面。

目前三维 CG 课程教学中的最大问题是相当

数量的教师把课程教学变成了软件说明书;不思考学生的能力培养问题、不向学生传授相关的学习方法,只是蜻蜓点水地介绍软件功能,这种教学方法,背离了教学的基本目标。

三维 CG 课程有两个显著的特点:一是具有非常强的直观性;二是具有非常强的实践性。

根据课程第一个特点,教学中要贯彻直观性原则:尽可能使用有投影机的专业机房作为授课场所,教师通过演示讲解软件的功能和操作要点,学生通过即时的上机实践验证、体会软件的功能,尤其是三维场景的材质设计、光源设置与渲染效果,必须首先引导学生大量观察生活现象、自然现象,然后通过教师在教师演示和学生自己动手的过程中细心观察、深切体验方能收到预期的效果。

根据课程第二个特点,学习中要强调理论和实践的紧密结合。具体地说,就是要处理好案例式教学与系统地介绍软件功能的关系。要求学生系统地了解软件的功能体系无疑是重要的,但大量叙述软件功能很可能导致教学过程的枯燥与不深入,学生在听课时感觉理解了课程的内容,一旦遇到设计实践问题仍然束手无策;通过具体案例讲解软件功能可以使教学过程很生动,但实例中涉及的知识如果不成体系,则学生们难以把它们内化到自己的知识结构中去,形成应用能力,一旦遇到与案例不甚相似的实际问题仍然会束手无策。为了避免发生以上两种情况,在教学设计中应特别重视处理好系统介绍软件功能与通过典型案例演示软件功能的关系,既强调知识的完整性、系统性,又重视知识的应用实践。整个教学过程应当以软件自身的知识体系作为统领,同时精心选择有代表性的设计案例作为练习充实到各个知识点。这些实例,有些可以作为教师现场演示的例题,有些可以作为学生的课堂练习或课外练习,每一个实例要尽可能综合地使用软件的多个功能,而且富有真实感。这样,才能化枯燥的讲解过程为生动活泼地边听、边想、边动手实践的综合学习过程,深化学生对软件功能的理解,逐步培养学生灵活运用软件功能的能力和 design 实践能力。

在三维CG课程的学习过程中(尤其是处理建模问题中),要强调形象思维与逻辑思维的综合运用,需要解决的问题通常形象而直观,解决问题的思路则往往应通过逻辑思维去寻找,因此,这两种思维形式往往相互渗透,要用逻辑思维来指导直观、形象的操作,以直观、形象的操作来检验逻辑思维的方向是否正确^[5]。

在三维CG课程的教学中,要善于向学生揭示科学与艺术的微妙联系。使用计算机这个科学工具进行艺术创作,必然会涉及许多诸如色温、曝光指数、焦散、2G连续、Gamma校正等科学术语与相关的概念,教师要善于深入浅出地向学生简要说明它们的内涵和作用,指导学生运用科学知识去一步一步地取得真实、细腻、生动、优美的造型、材质、色彩和光影效果,使课堂教学变得生动而有趣。

要提倡探究式学习,让学生在在学习中自己发现问题,鼓励和指导学生运用实验的方法探求其解决方法。无论是课堂练习还是课外作业,所用的实例最好既在已经介绍的知识范围中,又不能

通过简单地运用知识的方法去直接解决问题。这样的实例可以开拓学生的眼界,使学生在解决每一个应用问题的过程中都得到大量的思维锻炼。

总之,引导学生创造性地利用软件的有限功能去解决各种设计问题中的难题是课程教学的重要目标。这种引导要贯彻量力性原则,由浅入深,由简单到复杂,使每一堂课既有比较密集的信息量,又不致使学生过于疲劳。

四、三维CG课程学习环境的营造

在三维CG课程的教学中,要充分体现现代教学内容与现代教学技术的深度融合。

三维软件通常是耗费计算机资源较多的软件,因此,建设高配置的、带有投影机的专业机房,是三维CG课程建设的一项重要工作。

三维CG课程的学习过程既是一个了解软件功能系统的过程,又是一个复杂空间形态和空间氛围的创建能力的训练过程,这种了解和训练需要通过大量的实践活动来完成,然而所能使用的课时往往非常有限。通过建设网络课堂来拓展学生的学习活动,利用网络课堂批改作业并向学生及时反馈批改意见或者利用BBS组织学习讨论是课堂教学的必要补充。通过网络课堂,我们不仅可以将重要的课堂演示发布在其中供学生复习,而且可以提供更多的与课堂教学同进度但难度更高的实例示范,提供丰富多样的其它学习资源,使学生的课堂学习活动得到有效的延伸,将课内与课外整合成一个水乳交融的学习环境。因此,将信息技术与学科课程内容整合起来、通过数字化学习资源的建设变革学生的学习方式,应当成为三维CG课程建设的一个特色。

由于三维CG课程的知识更新频率高,而教材编审速度相对慢一些,因此这样的课程往往没有适用的教材。我们可以采用不要求学生使用统一教材,而向学生推荐最新的参考读物的方法,推荐的读物要多一些,使学生可以在学习中相互交流参考读物,以博采众长。

组织学生参加各类竞赛活动,也是营造学习环境的一个有效手段。竞赛是课堂教学的延伸,在竞赛活动的激发下,学生们的三维数字化技术、专业知识、创新意识和设计实践能力、团队协作能力能得到很好的提升和融合,教师也有了指导学生深化知识和开展创新实践的机会;通过竞赛活

动,可以将不同学校的学生和教师都聚集在同一平台上展示和交流教学成果,参赛学生有可能得到与专家、企业近距离接触的机会,这对于他们开

阔视野、贴近设计实践很有好处。竞赛的成果和案例还可以转化为科研成果和教学案例,反哺学校的课程建设和教学改革。

参考文献:

- [1] 鲁君尚. 3D 技术:中国经济腾飞的难得机遇[N]. 光明日报,2010-1-11(10).
- [2] 田少煦,李陵. 创新教育背景下的精品课程设计[J]. 美术与设计,2008(3):157-159.
- [3] 郑建启,汤军. 产品设计形态基础课程的适应性研究[J]. 装饰,2008(5):108-109.
- [4] 何克抗. 教学设计理论与方法研究评论[J]. 电化教育研究,1998(2):3-9.
- [5] 陈小飞,方兴. 数字化时代设计艺术的理性和直觉[J]. 艺术教育,2007(1):110,105.

Artistic - design - based 3D CG curriculum Construction

REN Yi-wei¹, SUN Yan-jun²

(1. Jiangsu Polytechnic University, Jiangsu Changzhou 213164, China;
2. Soochow University, Medical College, Jiangsu Suzhou 215123, China)

Abstract: The three - dimensional CG course can not only provide powerful technical tool for study of design art but also largely affect students' think style. It should take the construction of this course as a systematic engineering, according to actual requirement of different specialties and directions to straighten knowledge system of the course, elaborately select suitable teaching contents and methods to create a good learning environment thus to make it become an exquisite course and to push forward digitalization of the subject of design art on the basis of correct target-positioning.

Keywords: 3D CG; curriculum construction; artistic design

(责任编辑:洪 林;校对:陈 芸)