

# 工程类专业课综合集成教学模式探讨

王蔚佳, 崔碧海, 赵长荣, 李江涛

(重庆大学 土木工程学院, 重庆 400045)

**摘要:**传统的教育教学模式已不适应信息社会的教育现状,文章根据工程类专业课的教学特点,结合多年教学经验,运用现代教育技术与手段,把先进的多媒体技术、信息技术及多种教学方法有机地结合起来,建立了一种适合工程类专业课的、系统的教学模式——综合集成教学模式,该教学模式已在实际教学中取得好的效果。

**关键词:**综合集成;多媒体;工程类专业课;教学设计

**中图分类号:**G642.4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2010)04-0149-04

随着科学技术与信息技术的飞速发展,以多媒体技术为核心的现代教育手段在全国高校专业课的课堂教学中得到普遍应用,而传统的教育教学模式已不适应信息社会的教育现状<sup>[1]</sup>。如何在较少的课时内改变传统的教学方法,建立新型的教学模式,以形成新的教学系统,将众多的教学内容深入浅出地讲解生动、透彻,同时把握教学目标,着重培养学生综合素质和创新能力,是值得工程类专业课教师思考的一个问题。

本文根据工程类专业课的教学特点,结合笔者的亲身教学体会,应用著名科学家钱学森的综合集成思想和系统科学原理,借助现代教育技术与手段组织工程类专业课教学内容,把先进的多媒体技术、信息技术及多种教学方法有机地结合起来,建立了一种适合工程类专业课教学的、系统的教学模式——综合集成教学模式。

## 一、传统教学法与多媒体教学的比较

### (一)传统教学的优势与缺陷

“黑板+粉笔+口述”是传统的黑板教学的基本特点,它优越在于可以用语言、演示、练习等方法把某个复杂的问题讲得清楚、透彻,并带有强烈的感情色彩和逻辑关系,这种教学手段至今仍有强大的生命力<sup>[2]</sup>,可以使学生比较系统地接收知识,增强应试能力。但传统教学方法学生只能静态地、被动地吸收知识,很少有机会自己发现问题、思考问题、讨论问题,更谈不上解决问题,而且学生掌握知识的水平受到教师水平的限制。与多媒体教学相比,传统教学法的局限性非常明显。如,工程类专业课教学中,在讲授工程案例时,通过板书描述超大型钢结构施工工艺过程或画一台设备装配图往往需要花大量的时间,有些图在有限的时间内根本无法画出来,这样必然造成容量小、效率低。而且黑板上的文字、符号、图形往往比较单调,无法进行“动态处理”,学生兴致不高。

收稿日期:2010-05-21

作者简介:王蔚佳(1959-),女,重庆大学土木工程学院讲师,主要从事土木施工研究,(E-mail)cqdxwj@163.com。

欢迎访问重庆大学期刊社 <http://qks.cqu.edu.cn>

## (二) 多媒体教学的优势与缺陷

多媒体教学就是运用多媒体技术,以文本、图形、立体图像、视频和音频等形式来表现教学内容的一种新型的教学手段。与传统教学法相比,多媒体教学的优势是非常明显的。首先,多媒体教学效率高,可节约大量的板书和画图时间,教师可将更多的时间和精力集中在重点、难点内容的讲授上,从而增大教学信息量,有助于提高课堂教学的整体效果。其次,多媒体课件中的示意图和工程图片直观清晰、文字规范、色彩丰富,还可设置动画和声音,视觉效果好,具有形式上的美感,提供了图形、图像、图表、公式、文字、解说声音的教学情景和氛围,从不同的方面刺激学生的感官,活跃了课堂气氛,容易吸引学生的注意力,改善了学生的视听效果。另外,多媒体课件具有重现性和灵活性的特点。在教学中可根据教学的具体情况对教学内容进行暂停、解释、再现,也可随时调用以前所学过的东西,便于复习巩固所学知识,这是传统教学法无可比拟的。多媒体教学系统具有丰富性,可以根据不同的教学内容和环节,通过超级链接等手段添加引入课外知识,丰富学生的相关知识,开阔视野。多媒体进入课堂后,打破了传统教育模式。学生面对的不只是过去的一块黑板、一支粉笔、一些静态的图片,而是一个个生动形象、妙趣横生、图文并茂的“闪光”世界<sup>[3]</sup>!总之,多媒体教学使教师的教学工作、手段发生了根本的变化,由于多媒体课件容易修改,随着教师教学水平的提高和学科前沿的发展可以不断完善课程的教学内容而紧跟时代的步伐。不足之处在于,多媒体教学的课时内容一般是传统教学内容的2倍,讲课的节奏如把握不好,将使学生的思维节奏和接受速度跟不上,造成学生目不暇接,既没有时间完全搞懂,也没有时间进行分析、整合、记忆,常会使学生在短时间内产生大脑疲倦。

## 二、工程类专业课新教学模式探索

### (一) 新教学模式建立的依据

“未来教育 = 人脑 + 电脑 + 网络”,这是著名科学家钱学森曾经对未来教育作的论述<sup>[4]</sup>。他的综合集成思想就是将现代计算机信息技术、多媒体技术、人工智能技术、虚拟现实技术引入到系统工程领域,以解决许多用传统方法难以解决的问题。“所谓综合集成方法就是指针对某个应用目标,将分散的各种因素或单位结合成为一个更加和谐的整体,共享

内部资源使整个系统获得更好的结果的全面解决方案实施过程。它作为一种科学的方法论,其理论基础是思维科学,方法基础是系统科学,技术基础是以计算机为主的信息技术。<sup>[5]</sup>”综合集成的目的就是各种信息收集过来,然后进行分类、整理、抽取和融合,获取有用的信息,学到知识,最终为应用服务,它为知识的管理和利用打开了方便之门,为人的创造力提供一个人—机有效结合的良好环境。多媒体和网络技术对文本(Text)、图形(Graph)、静止图像(Image)、声音(Audio)、动画(Animation)和视频(Video)等信息具有综合集成处理的能力,为学生进行研究性学习提供了一个全方位的交互环境。网络技术由于资源共享,信息全面、量大、实时、快速而全面补充了教学资源,尤其是与工程相关的教学素材。同时,现代教育技术以它特有的科学性、形象性和运用的灵活性正越来越显示出其独特的内在魅力,为指导学生研究性学习提供了良好的环境,使师生互动、生生互动、人机互动变得更加丰富。

信息、知识、智慧是3个不同层次的问题。有了信息未必有知识,有了信息和知识也未必就有智慧。信息的综合集成可以获得知识,信息、知识的综合集成可以获得智慧。人类有史以来,是通过人脑获得知识和智慧的。现在由于以计算机为主的现代信息技术的发展,我们可以通过人—机结合以人为主要的方法来获得知识和智慧,在人类发展史上,这是具有重大意义的进步。综合集成方法就是这种人—机结合获得知识和智慧的方法<sup>[6]</sup>。

所谓系统是指由一些互相关联、互相作用、互相影响的组成部分所构成的具有某些功能的整体<sup>[7]</sup>。系统科学就是把研究的对象联系起来作为系统进行综合性研究,通过系统的整体作用来支配和控制各组成部分,各组成部分通过相互作用来决定系统的特点,从而使系统的整体功能大于各组成部分的功能。然而,系统整体性并不是组成部分性质的简单“拼盘”。我们常说“三个臭皮匠凑成个诸葛亮”,三个臭皮匠所构成的系统,在整体上是诸葛亮水平,而它的组成部分可能只是臭皮匠水平,两者相差很大。研究和运用系统整体性这一特点,具有重要的理论和实践意义<sup>[7]</sup>。

### (二) 工程类专业课教学模式探索

根据工程类专业课的特点,运用综合集成思想和系统科学的原理,对工程类专业课的教学建立一种新的教学模式,即综合集成教学模式,如图1所示。

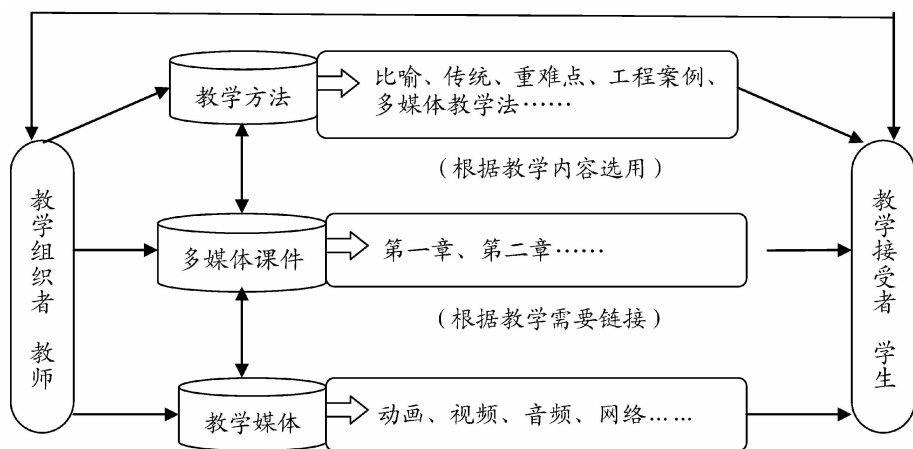


图1 综合集成教学模式

在这个教学系统中,各个组成部分都发挥着不同的功能。“教师”是综合集成现代教学模式中的组织者,即最重要的角色,是教学活动的中心,引导整个教学的活动,进行教学内容的组织以及教学媒体、教学方法、多媒体课件的运用,其任务是合理编制、设计教学流程,正确、科学地选择教学媒体、教学方法,灵活、有序地控制教学过程,及时处理学生反馈的信息,将各种信息作用于学生,使整个教学过程成为一个合理的、有序的系统结构体系,以达到最优化的教学效果;“学生”是这个教学模式中的接受者,并在教师启发下参与到教学活动中,其中“多媒体课件”、“教学媒体”(动画、视频、音频、图片、网络)、“教学方法”(传统教学法、比喻教学法、重难点教学法、工程案例教学法、多媒体技术教学法)经过教师精心策划、对其综合集成和它们之间有机的联系构成了一个整体性的课堂教学系统,这个系统将作用于学生,并从视觉、听觉、思维等不同方面刺激学生感官,以达到良好的教学效果,然后,学生进行分类、整理、抽取和融合,获取有用的信息,学到知识。“多媒体课件”涵盖了课程的全部章节内容,是教学的主线和灵魂;“教学媒体”和“教学方法”是教师教学的手段,其中教学媒体里包含了与教学内容相关的动画、视频、音频、图片等文件和网络链接,可以按照教学流程和需要通过超级链接来穿插应用,是教与学的工具;而多媒体课件中课程的各个章节采用什么教学方法可以根据具体教学内容来选用。由于多媒体课件具有重现性和灵活性特点,因此,教学活动中途可以暂停、解释、再现,也可随时调用以前所学过

的内容,实现教师—电脑—学生之间的三者对话。

该教学模式中的“教学媒体”、“教学方法”、“多媒体课件”是这个教学系统的重要组成部分,通过教师将它们综合集成,所构成的教学系统在整体功能上可以达到“诸葛亮”水平,这就印证了系统科学中的一条很重要的原理,即系统结构和系统环境以及它们之间关联关系,决定了系统整体性和功能。也就是说,系统整体性与功能是内部系统结构与外部系统环境综合集成的结果<sup>[6]</sup>。该教学模式的整体功能能使教师拥有了丰富的教学资源、先进的教学手段,能较好地解决工程类专业课中的重点和难点问题;教师根据教学流程这条主线,能有条不紊的呈现主题、突出重点、突破难点;并可以根据学生的适时反映,调整讲课节奏,照顾不同层次学生,使学生学得明白,容易接受<sup>[8]</sup>。由此,笔者认为综合集成教学模式是教学观念现代化、教学手段现代化的具体体现,通过综合集成教学模式教学,可以促进教材观念与形式的变革、促进教学结构与教学方法的变革、促进教学思想与教学理论的变革以及教学体制与教学管理的变革。

### (三) 教学案例实践

安装原理、起重工艺、土木施工、建筑设备等是重庆大学土木工程专业各课群组的主干核心专业课程,即是一门关于施工工艺、施工技术课程,其中很多知识点需要动画、工程图片、工程录像、网络视频配合,学生才能理解、掌握。为了将各个专业课程形象、生动、逼真地展现给学生,按照综合集成教学模式,对“安装原理”课程采用了如图二所示教学设计。

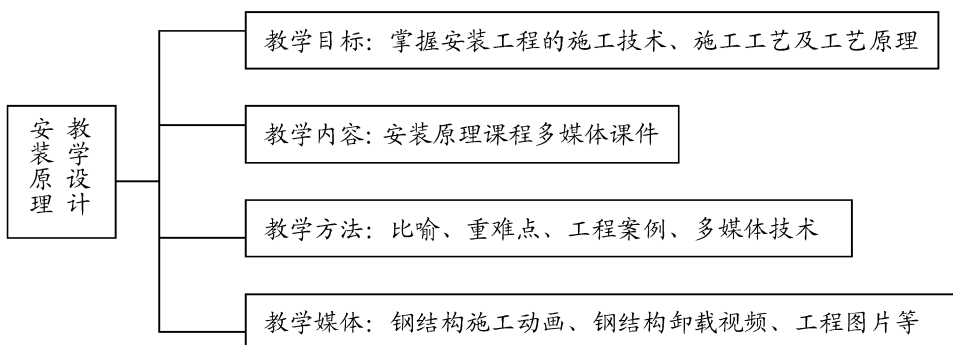


图2 安装原理教学设计

安装原理是一门实践性很强的专业课程,工程案例是不可缺少的教学材料,然而受多方面因素的制约,学生参与相关工程实践的机会很少。这就要求教师能将实际工程的精华加以提炼,以丰富案例教学,从而给课堂教学注入活力。安装原理的教学设计有效地整合了幻灯片、动画、工程图片、工程录像、网上视频等资源,形成多媒体组合课件,非常适合工程类专业课程的特点。而以前的传统教学法不能达到这种效果,使得专业课的学习枯燥无味,学生兴致不高,上课无精打彩。自采用综合集成现代教学模式后,尤其是动画、工程图片、工程录像、网上视频的穿插教学使学生对专业课的兴趣大大提升,学生学习的积极性高,师生互动良好,实现了专业课的教学目标,达到了教学目的。

### 三、结语

运用多媒体组合技术与各种教学方法有机结合建立的工程类专业课程综合集成教学模式,教学效果有明显改观,值得推广应用。通过用现代教育技术和手段进行教学过程的控制和管理,使学生由被动地接受知识转变为主动地理解、探索、发现并创新知识,使学生学会并掌握构建自己知识体系的能力。

现代化教学模式已成为高校教学改革势不可挡

的发展趋势,只有跟上时代的步伐,提高自身现代教育技术的应用水平,才能在高速发展的信息社会中立于不败之地,才能促进课堂教学效率的提高和创新型人才的培养。

### 参考文献:

- [1] 于剑. 教学模式的改革探索. 高等工程教育研究[J]. 2008(4):139-142.
- [2] 李旭东. 多媒体教学与传统教学在高等数学课上的融合[J]. 高等教育研究. 2008(6):53-61.
- [3] 池云, 高峰, 池红. 多媒体教学的几点思考[J]. 辽宁行政学院学报. 2005(4):198-199.
- [4] 赵晶. 化学研究性学习课的多媒体网络教学模式初探[J]. 电化教育研究. 2002(5):69-70.
- [5] 薛宇红, 刘飞清. 深化教学改革, 培养综合工程技术人才[J]. 高等工程教育研究. 2004(6):80-83.
- [6] 于景元. 关于综合集成的研究—方法、理论、技术、工程[J]. 交通运输系统工程与信息. 2005(1):3-10.
- [7] 于景元, 周晓纪. 从综合集成思想到综合集成实践—方法、理论、技术、工程[J]. 管理学报. 2005(1):4-10.
- [8] 王蔚佳, 崔碧海, 赵长荣, 郑周练. 论现代教育技术与传统教学法的结合[J]. 高等建筑教育. 2002(2):24-25.

## A metasynthetic teaching mode for engineering courses

WANG Wei-jia, CUI Bi-hai, ZHAO Chang-rong, LI Jiang-tao

(School of Civil Engineering, Chongqing University, Chongqing 400045, P. R. China)

**Abstract:** The traditional teaching mode can not meet the educational requirement of the information society. Based on years of teaching experience, this paper summarizes the characteristics of the engineering courses and uses modern educational technology and method to integrate advanced multimedia and information technology with varieties of teaching methods to form a systematic teaching mode — metasynthetic teaching mode. This teaching mode has been taken into practice and has proven its effectiveness in actual teaching.

**Keywords:** metasynthetic; multi-media; engineering courses; teaching design

(编辑 梁远华)