

教师节随想

李伟刚

今年9月10日，已经是我国第23届教师节。

新中国教师的地位曾经在1957年的“反右”和“十年动乱”中跌到了最低点。笔者在华南师范大学附中读完高中就碰上“文革”，亲眼看到教师们挂黑牌、挨批斗，以至于在1968年“上山下乡”到广州军区生产建设兵团四年后，部队领导让笔者去子弟中学任教时还心有余悸迟迟不敢答应。38年后的今天，情况当然有了很大的改变，教育法有了，教师法也有了，但情况仍然不能乐观。正如马克思所说，“如果事物的表现形式和事物的本质会直接合而为一，那么一切科学就都成为多余的了。”

愚以为，庆祝教师节，首先要确立学校的功能。社会是有分工的，正如科学研究是科研院所的专攻一样，育人是学校的本份，大学也不例外。如果说大学教师也需要科研，则这种科研，只应是为了提高教师自己水平和培养锻炼学生、从而提高教学质量而已。科研的成果则是其副产品。一项“短平快”的研究成果只能解决一时一事，而培养出一个人才却可以为国家服务几十年。

第二，庆祝教师节，就要保障学校（主要是指大学）学术自由的地位。不应鼓吹与误导“大学从社会的边缘走到社会的中心”。大学与社会应保持若即若离、相对独立的位置，即既在专业知识与技能上训练学生，又在民族自强、社会诚信、社会正义等精神教育上肩负重任。只有这样，大学才能更加中立、更加公正地进行思考和判断，在育人的同时创造出更多新思想去引领社会前进。

第三，庆祝教师节，就要确保教育的投入，保障办学条件，以永久、彻底洗脱“教育乱收费”的骂名。其实，除了极少数别有用心的人以外，许多学校增加“制度外”收费都迫于无奈，都是为了办学。否则，就不至于时至今日胡锦涛总书记、温家宝总理还在呼吁优先发展教育，争取教育投入达到很多年前就许诺的占国民生产总值4%的水平。

第四，庆祝教师节，就要从制度上确保教师的生活待遇和工作条件，让他们不再“为五斗米折腰”，不再以出国当“二等公民”为人生目标。就要尊重教师的工作，不要用频繁的“论文数”、“科研经费数”考核去逼迫教师放弃其执着的学术追求。只有这样，才会涌现出更多的晏才宏、孟二冬、朱熹平，培养出更多、更优秀的学生，出更多、更重大的原创性学术成果。

第五，庆祝教师节，就要改变目前对教师的管理制度。要高度信任教师，坚决实行教授治学。要从制度上科学界定高校中政治权力、行政权力、学术权力三者之间的关系；要处理好校、院二级关系，让学院焕发出更大的办学活力。

今年庆祝教师节前，胡锦涛同志向全国的教师提出了“爱岗敬业、关爱学生；刻苦钻研、严谨笃学；勇于创新、奋发进取；淡泊名利、志存高远”四点希望。作为教师我们则应深刻反思：当全社会日益尊师重教的时候，自己在“传道、授业、解惑”三个方面都做了些什么？是否对得起国家、民族和学生的期望？

教师节只是一种纪念和宣传形式。我们不在乎教师节是哪一天，也不在乎教师节已经是多少届，正如早就有“国际劳动节”、劳动法，却至今仍常见民工为捍卫权益而出演“跳楼秀”、“跳桥秀”一样。关键在于我们对教育的认识、对教师职业的尊重和支持是否落到了实处。“科教兴国”、“振兴中华”的口号我们已经喊了很多年，我们已经没有时间再等待。因为，中国沉重的人口负担能否转化成巨大的人才资源优势，中华民族能否永远摆脱贫穷落后、受人欺凌的状况，从某种意义上说，这个希望只有寄托在广大教师身上。

华南高等工程教育研究

目 录

【卷首语】

教师节随想 李伟刚 (1)

【教改纵横】

“环境化学”精品课程及其网站建设研究
..... 刘 绮 石 林 (4)

浅谈“工程数学”课程改革 姚仰新 (10)

对研究型大学本科教学质量保障的思考 宿文姬 (12)

课程协调与多种教学手段相结合强化学生的专业素质
..... 陈可娟 (16)

联系科研实例提高学生课堂学习的积极性 唐伟强 (20)

文科课堂教学中出现“启而不发”现象的深层原因及对策
..... 张文敏 魏 卫 (23)

机械电子工程专业“自动控制原理”课程教学的体会
..... 王振民 刘桂雄 (28)

结合学生专业特点讲授高等数学的实践与思考
..... 高文华 韩 乐 (32)

“工程结构 CAD”教学心得体会 陈庆军 等 (35)

过程装备与控制工程专业本科生电类课程设置的探索与研究
..... 文生平 (38)

关于高等数学教学的几点认识 陈志辉 (41)

浅谈函数的连续与间断点概念的教学 高 丽 (44)

构建教与学同步互动机制，提高大学物理课堂教学效果
..... 陈武喝 (48)

打破常规 革新理念——“教学在线”平台在大学音乐教学
中的应用研究 曲海洋 邢大海 (53)

【实践教学】

校企联合，提高毕业设计质量 牟文杰 赵良知 (57)

院级教学档案现代化管理探讨 陈志勤 等 (61)

高校旅游专业课程实践性教学设计初探
..... 方远平 毕斗斗 (65)

华南高等工程教育研究 编辑委员会

顾 问: 刘树道 李元元
主 编: 王迎军
副主编: 李伟刚(常务副主编)
吴业春 张振刚
曾志新
编 委: (以姓氏笔划为序)
丁 康 马小明
王全迪 邓飞其
邝国良 刘明波
江金波 李 业
李 正 何 平
陈 砺 吴 晖
吴应良 林 颖
林 影 张洪林
张星明 张怀建
周兴求 徐向民
姚若河 钟振声
黄道平 曾幸荣
韩 强 霍福广
魏德敏

2007年第2期(总第64期)

“SRP 计划” 对提高学生素质作用的体会
..... 邵冬冬 等 (71)

【管理天地】

我校学分制改革的实践与思考 张 扬 等 (74)
试论产学研结合培养工程硕士的必要性
..... 徐 慧 梁 栋 (79)
高校基层科研管理的实践与思考 李 静 谢国辉 (82)

【史海钩沉】

就职演说 梅贻琦 (86)
魂兮魄兮何日归来 周怀宗 (88)

主办单位：华南理工大学
编辑出版：本刊编辑部
通讯地址：广东省广州市华南理
工大学励吾科技楼
1006 室
邮政编码：510641
联系电话：(020)87110591
(020)87110829
传 真：(020)87110591
电子邮箱：adyhmou@scut.edu.
cn,adjqli@scut.edu.cn
印 刷：广州华南理工大学
印刷厂
责任编辑：牟艳华 李菊琪
出版日期：2007 年 12 月

广东省连续性内部资料出版物
登记证号：粤内登字 O 第 10400 号

“环境化学”精品课程及其网站建设研究^{*}

刘 绮 石 林

摘 要:精品课程建设是高等教育教学工作的重要环节。本文介绍了笔者讲授的本科精品课程“环境化学”的教学改革措施,以教学改革实践为基础,从教材建设、教学内容、教学手段等几个方面探讨了精品课程建设的途径;阐述了精品课程“环境化学”网站建设的内容、网站的设计思想、网站的功能、网站的后期更新和维护措施。旨在提高精品课程“环境化学”的教学效果,增强学生的创新意识和实践能力,培养高素质人才。

关键词:精品课程;教学改革;网站建设;教材编写;案例;实验课;工厂现场教学

精品课程建设是国内高等学校教学改革中的一项重要基础工作,从社会对人才的需求和高等学校发展的实际出发而进行精品课程建设,是高等教育教学工作的重要环节。

笔者认为,精品课程应至少具备以下3个基本条件:(1)所列课程是高校教学计划中规定的基础课程或专业基础课程或专业主干课程之一;(2)教学内容与教学方法上要转变旧的教学理念,激发学生探索和研究兴趣,注重理论联系实际,注重内容更新,即采取有成效的改革措施;(3)教学效果好。

笔者承担讲授的“环境化学”这一本科课程已列入“华南理工大学第三批校级精品课程”。“环境化学”是一门重要的专业基础课,它是在化学科学的传统理论和方法的基础上发展起来的,是以化学物质在环境中出现而引起的环境问题为研究对象,以解决环境问题为目标的一门新兴学科。是研究有害物质在环境介质中的存在、特性、行为和效应及其控制的原理和方法的科学。目前很多污染控制问题的解决都离不开环境化学研究的理论方法与技术,环境化学对于环境科学与工程领域特别是解决环境问题有着十分重要的地位与作用。

我国环境保护事业的迅速发展,对高校培养环境保护专业技术人才提出了更高的要求。对于21世纪环境专门人才应着重培养两方面的基本能力:(1)对人类社会及其与自然相互关系进行综合分析的能力,即在掌握自然科学、社会科学必要基础知识的基础上,把握环境问题的实质和根源,以期能正确处理经济发展与环境的矛盾;(2)具备处理实际环境问题的能力,掌握解决环境问题的方法与技术。

我国许多具有环境科学和环境工程专业的高等院校开设了“环境化学”这一专业基础课程,正是适应了培养具创新精神的环境保护专门人才的需要。

一、精品课程“环境化学”的教学改革

(一) 教材建设

教学内容是制约教学质量的决定性因素之一,如何解决好新知识与旧知识的关系、经典与现代

^{*} 华南理工大学校级第三批精品课程项目,华南理工大学21世纪初教学研究项目

刘 绮 华南理工大学环境科学与工程学院高级工程师

的关系、理论与应用的关系、继承与创新的关系,是进行“环境化学”课教学内容和课程体系改革的基本思路。国内目前环境化学教材的更新存在着速度与范畴两方面的问题:(1)相对于我国快速发展的环境保护事业,国内环境化学教材更新速度远远跟不上,某些教材还是10年前编制的,新理论、新方法没有及时补充到教学内容中去;(2)对于我国目前环境工程领域面临着的一些亟待解决的问题(例如面源污染问题、未知有机有毒污染物的分析鉴定问题、地下水污染问题等),国内的一些环境化学教材并没有对此有所反映,遑论其教材中提出其解决的方法。

对此,笔者主编了《环境化学》教材(化学工业出版社,2004年),该教材注重较好地处理传统学科与新兴交叉学科知识的关系,在阐述基本原理和知识的基础之上注重内容的更新,例如,教材中不仅阐述多环芳烃的结构、来源、致癌机理及其防治对策,而且增加“空气中多环芳烃的污染分析”,并且相应地结合气相色谱法和高效液相色谱法的原理、操作程序、控制系统等方面的新知识与技术有重点地进行阐述。在编写教材的过程中注重从物质结构上切中某些问题的机理,例如,对于采用分光光度法而产生的“生成红色螯合物、生成紫红色络合物”的现象,则进一步阐明生成物的发色基团所在,使学生更加“知其然而知其所以然”。

教材中还阐述了我国环境工程领域面临着的一些亟待解决的问题。例如,水环境面源污染已经成为水污染的主要来源之一,目前国内外对面源污染的研究是十分活跃的领域,笔者教材中增加了国内外水环境面源污染研究、控制与管理的现状与存在的问题等内容,并对面源污染的未来研究趋势进行了论证。

(二) 教学案例

以往,国内一些院校在“环境化学”课程上的讲授上虽然注重了诸如臭氧层耗损、温室气体效应、水污染、重金属和有机污染等问题,然而对于日趋严重的非点源污染、湿地资源化等问题少有涉及,而笔者承担讲授的精品课程“环境化学”之教学内容上增加的案例涉及到一些必须关注的重要环境问题。例如,针对我国有机污染物的分析鉴定与发达国家相比还存在着差距:有机污染物的现代化监测仪器诸如GC/MS尚不普及,一整套系统的有机污染物的监测技术与方法体系尚未建立,已确立的有机污染物监测项目与方法太少,有机物的标样严重匮乏,许多地区环境有机污染和污染源的状况尚未清楚,各环境介质中需要重点控制的有毒有害有机污染物的名录尚未完全筛选和确定,一些有毒、有害有机污染物的环境化学行为与污染机理尚未阐明等状况,我们给出的案例是探查某河流河水中未知有机污染物的种类、结构,并定量测定多环芳烃类含量,然后查阅毒性物质相关资料,进而提出了该河段有毒有机污染物和优先监测污染物名录。该案例的应用增强了学生们对环境化学的相关基本理论的理解。

又如,针对我国一些湿地资源受污染破坏这一亟待解决的环境化学问题,笔者在讲授的“环境化学”理论课上增加了某湿地保护及其资源化的案例,使学生进一步理解了在我国人多地少、农产品供应紧张的情况下,合理开发湿地资源显然是十分重要的。湿地是自然界最富生物多样性的生态景观和人类社会赖以生存和发展的环境之一,是地球上具有多种功能的独特生态系统。湿地一方面向人类提供水资源和大量的食物与原料;另一方面,在保持生物多样性和珍稀物种资源以及在阻止和延续洪水、蓄水抗旱、控制水土流失和降解环境污染、提供旅游资源、维持地球表面生态平衡等方面起着极为重要的作用。学生们因而理解湿地为什么被人们誉为“自然之肾”。

增加案例旨在提高学生的工程意识。尽管工程意识的形成是一个长期积淀的过程,包括毕业参加工作后在工程环境的熏陶下和工程实践的锻炼中逐渐完成,但是一个人在学生时期最善于接受新

事物、新思想,可塑性最强。如果重视学生现代工程意识的培养,可以取得事半功倍的效果,可以在这些青年学生的思想深处打上难以磨去的烙印,形成素质优势。

(三) 师生互动,提高效果

教学活动中师生的对话可吸引学生对教学活动的投入,在双方对话中学生加深对问题的理解。从问题的难易程度而言,教师对学生水平应有清楚的了解和正确的估计,即教师提出的问题适合学生思维的发展水平,提出的问题必须是介于已知和未知之间,并且能够使学生意识到已知和未知之间的连接,从而使学生得到提高。精品课程的教学应为学生创造条件,让学生对所讲的内容进行反思,提出问题并思考对问题的解决方案,教师重视通过提问和课堂讨论让学生对课堂上的信息进行分析,因此,课堂讲述的主要功能不再是对书本知识的灌输,而应是理论与实际相结合地对知识进行系统化的阐释^[1]。互动教学法其常用的方式有“答问式”、“问答式”、“师生讨论式”等多种形式^[2]。“答问式”就是由学生就本节课的教学内容在课前充分预习的基础上,在课堂上向教师提问,由教师做出解答的互动教学方式;“问答式”就是由教师事先设计出要学生理解的问题,由学生解答,教师做出点评;“师生讨论式”就是教师事先预定讨论的题目和要求,由学生分组讨论。每一种方式都有其特点和特定的适用范围,教师必须有选择地加以灵活运用。运用创造性思维、形象联想、逻辑推理、归纳类比、设置悬念进行教学。

(四) 实验改革

在环境化学教学中,实验占有十分重要的地位。其任务有两项:其一是使学生掌握基本操作技能以及重要的方法;其二是培养学生理论联系实际的工作作风,严谨的科学态度及分析问题、解决问题的能力。

为此,对于精品课程“环境化学”之实验课程的教学改革,采取了以下三方面的措施:

1. 实验内容的删减与重组

传统的实验分类为验证性实验、探索性实验、析因实验、对照实验、筛选性实验;从方法上,实验既有定量实验,又有设计性与研究性的实验。因而,本研究注重在继承传统内容的基础上进行创新,增加设计性和研究性的实验,减少验证性实验。通过对原有实验项目的整合,实现实验教学内容体系的整体优化。

2. 多媒体辅助教学

随着单一、验证性的实验向综合性、设计型实验的转化,以及实验教学内容的不断丰富,往往一个连续的系统试验涉及到几个相关的实验技术,由学生自己动手设计并完成整个实验,由此开设综合实验面临着如何在有限时间内使学生掌握更多实验技术的难题。

与传统的教学方法相比,多媒体技术可以借助图像、声音等形式传递内容,具有丰富的表现手法和巨大的表现力,对于环境化学实验课,使用多媒体技术辅助教学,可以利用DVD演示实验技术的操作要点,再现实验进程和结果,从而增强学习效果。

3. 与科研课题结合

多年的教学实践告诉我们,经常到生产第一线,结合实验开展教学,不仅能很好地领会所学知识,更能使教学与实际有机地结合起来。在生产实践中发现、研究、分析和解决问题,这对于培养学生分析问题和解决问题的能力,培养创新意识和实践能力有着重要作用。

例如进行“农药在土壤中的迁移转化”实验所取的土壤样品是任课教师承担的“农业面源排污调查”之研究区域实地采的土壤样品,通过其做实验而了解该研究区域土壤中农药的残留状况与迁

移规律。

(五) 与工厂现场结合

实践教学是培养学生理论联系实际的重要手段。为使学生更好地理解环境化学理论课上所学知识,我们带领学生到广州新大禹环保工程公司和广州沥滘污水处理厂进行现场教学。

学生们通过在广东新大禹环保工程公司现场实习,通过听取技术人员现场讲解、现场观测设备的运行状况、现场画工艺简图、现场记录等,将“环境化学”课程的理论知识与生产实际相结合,进一步了解并掌握XTJ型带式脱水机等设备的原理、型号示例、主要特点、主要技术参数等,学生们感到在这个环保工程公司的现场教学中进一步理解了污染物的迁移转化和控制原理。

选择广州市四大污水处理系统之一的广州沥滘污水处理厂作为华南理工大学环境科学与工程专业“环境化学”课程之工厂现场教学的场所之一,使学生在该厂设备现场进一步了解掌握改良性的厌氧-缺氧-好氧的生物处理兼脱氮除磷工艺,在该厂区主要构筑物抓耙式格栅机、污水提升泵房、漩流沉砂池、厌氧-缺氧-好氧生化反应池、辅流式二沉池、紫外线消毒池、鼓风机等现场请厂方技术人员讲解,使学生们进一步理解了环境化学理论课的教学内容,增强了学生的实践能力。

二、精品课程“环境化学”网站建设

华南理工大学于2003年启动精品课程建设工作,在2005年又新增启动精品课程多媒体网络教学资源的建设工作,要求已立项的每一门精品课程必须建立其课程网站,通过网站的建设把精品课程中的隐性知识变成显形知识,供全校师生使用,扩大辐射面。

在“环境化学”精品课程网站建设过程中,笔者主要有以下三方面思考和实践:

(一) 设计思想与内容

作为一个课程网站,应该以课程为中心,为课堂教学服务,为课堂教学提供支持。而从基于网络的自主学习模式来看,又应该以学生为中心,为了将两者很好地结合起来,环境化学课程网站采用了平台建设和纽带建设的方法。

1. 建设网络资源平台,滚动建设课程资源

(1) 具备课程通知公告及课程新闻的动态发布系统,用于把课程的最新动态和相关通知放到网站上,形成课程门户网站;(2) 具备学生注册和登录系统;(3) 具备课程介绍、教学效果、实验实践、成果展示等课程基本内容;(4) 进行其他多媒体教学资源配套建设,例如教学大纲、课件等;(5) 开展教学应用:进行部分作业提交和批改、问卷调查等。精品课程“环境化学”网站的主要内容如表1所示。

2. 建立学习论坛,实行纽带建设

(1) 通过论坛提供一个交流平台,教师与学生、学生与学生之间可以及时广泛地交流互动。学生通过网站提出、讨论、解决学习过程中难以解决的疑问并得到教师适时的引导和解答。教师能通过网站了解学生平时的学习情况,掌握学生存在的问题,以便进一步完善课程教学,提高教学效果;(2) 在论坛中整合作业系统,通过网站布置不同类型的作业,让学生完成自主学习、协作学习、实践性学习和研究性学习,同时也将课堂教学和在线学习、理论内容与实际工程联系在一起,实行纽带建设,激发学生探索与研究的积极性,培养学生的创新能力;(3) 归纳选出论坛作业系统中的优秀帖子、主题讨论和学生的优秀作业,充实现有的教学资源,滚动建设课程资源。

表 1 精品课程“环境化学”网站的主要内容

通知公告	课程介绍、 教学大纲与计划	课件与授课 电子教案	练习题、作业题、 自主性学习材料	实验项目	教学成果展示
1. 新书介绍	1. 课程简介	1. 水环境化学课件与授	1. 水环境化学练习题	1. 环境化学实验项目	1. 学生优秀作业展示
2. 作业信息发布	2. 课程教学大纲	课电子教案	与作业题	计划（含设计性的实验	2. 教师主编的正式出版
3. 学习论坛更新	3. 教学日历	2. 大气环境化学课件与	2. 大气环境化学练习	项目、研究性的实验项	的《环境化学》教材
4. 相关通知	4. 教学计划	授课电子教案	题与作业题	目与综合实验项目计	3. 教师发表的教学研究
5. 最新的科研信息资源	5. 学习指南	3. 土壤环境化学课件与		划)	论文
		授课电子教案		2. 实验室基础设施建设	

(二) 网站的功能

1. 结构化的在线学习

网络课程教学作为课堂教学的辅助，在课程网站上以章节为中心，以课堂教学进度为逻辑顺序，提供“环境化学”课程及其有关的教案、课件、习题、讲义、思考题、授课录像、相关的音频和视频文件、工程实例等，实现课堂教学的网络再现。

2. 作业系统

作业系统包括教师出题、发布、评阅作业，学生上交、修改作业等。优秀的作业放置在优秀作业区，供学生参考，也便于以后教学中补充和更新现有资源。

3. 班级管理系统

按照实际学习中的班级管理学生，在论坛注册时，要求填写学生个人的学号、姓名，并加入到实际课堂教学老师的班级。每班有一个专门的数据库，学生加入班级时，会在数据库中有相应的位置。学生在论坛中的表现、参与讨论情况、作业的完成情况等都会记录在数据库中。

(三) 更新和维护

网站的后期更新和维护包含两个方面的内容：一是网站的更新，即更新网站的教案讲义等，同时将论坛-作业系统里面的优秀帖子、讨论主题、学生的优秀作业挑选出来，充实到网站上，并不断吸纳最新的教学成果与研究成果，完成课程资源的滚动建设。同时，也应进行网站的风格、美工方面的更新。二是网站的维护，教师应经常光顾自己的网站，及时地与学生交流，解答学生的问题，听取学生的建议，不断完善网站功能。

三、结 语

通过采取上述措施，使精品课程“环境化学”的建设取得如下进展：学生们普遍认为从“环境化学”这门课学到了应用性很强的理论知识并且提高了分析问题、解决问题的能力，增强了创新能力。学生们认为授课教师讲解明白，重点突出，重视应用案例的给出，因而效果好。我校环境与科学工程学院 2002 级本科生、2003 级本科生和 2004 级本科生这 3 届学生中 79% 的学生写出了数据翔实、资料较充分、论证清楚的环境化学专题报告；3 届学生的大多数人增强了对环境化学课程学习的兴趣。由于环境化学网站的内容丰富，资料翔实新颖，方便了学生进行自主学习、协作学习与研究性学习。网站给教师与学生的交流提供了很好的平台和纽带。古人云：“教学相长”，精品课程建设也使“环境化学”的授课教师即本文第一作者连续 6 年（2001~2006 年）获华南理工大学教学优秀一等奖并获教学优秀成果奖。

参考文献

- [1] 孙根年, 黄春长, 任志远. 论学科研究、学科建设和人才培养的协调发展 [J]. 高等理科教育, 2006 (3): 74-76.
- [2] 杨瑞平. 互动教学法探讨 [J]. 山西财经大学学报 (高等教育版), 2003 (1): 35-37.
- [3] 李武波, 孙飞飞, 李国强. 论坛-作业系统一体化的精品课程网站建设 [J]. 高等工程教育研究, 2007 (3): 115-117.

浅谈“工程数学”课程改革

姚仰新

摘要：“工程数学”课程主要由“线性代数”、“概率论与数理统计”、“复变函数”、“数理方程”、“积分变换”、“数学模型”、“数学实验”等课程组成。“工程数学”课程是多数工科大学生必修的数学基础课，它与各专业课程的联系紧密，为其提供理论证明的逻辑推理、计算结果、解决实际问题的方法，因而对各专业课的学习有着十分重要的作用。

关键词：工程数学；课程；改革

一、课程改革的目的

随着科学技术的不断发展，尤其是计算机的普及和应用，人们越来越明确地认识到数学不仅是一种思维模式，更是人的一种素质，即“数学素质”。“工程数学”课程改革的目的，就是提高教师的授课水平，提高学生的数学素质，培养他们的创造性思维及应用能力。其手段之一是通过系列课程的教学改革，使学生系统地掌握必要的数学基础知识，培养学生的基本运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力以及解决实际问题的能力。二是通过在系列课程的教学穿插介绍一些在应用数学领域活跃着的数学思想方法，使学生树立现代数学观点和应用现代数学的思想方法。三是在课堂上注意穿插数学模型，向学生灌输数学模型思想、建模的方法以及建模的应用，同时在后继课程中进一步强调数学建模的方法和解决模型的方法，使数学建模教育在数学系列课程的教学不间断。尤其是通过学习数学实验，使学生学到的数学知识、例题，可以用 Matlab 计算或者描绘出来，从而利于学生直观地理解问题并增加学习兴趣。

二、课程改革步骤

在“工程数学”课程改革中，我们为了提高教学质量，制定了“工程数学”课程达标措施、“工程数学”课程考核办法、“工程数学”课程教学质量调查表、教学组教研活动计划，对并行的教学班实行统一的教学目标管理。对每一门课的任课教师要求写出课程教学说明书、制定教学计划、填写教学日历和教案，在教学中采用传统教学和现代教学相结合的方法与手段，要求课堂上认真讲授，课后定时辅导。同时听取学生对教学的意见并及时反馈给任课教师，教师及时调整讲课节奏，要求教师每学期听课 2-3 次，在教研活动中相互交流、相互学习，学期末进行教学总结和分析，根据课程建设达标方法与措施、学生的反映与调查进行教学质量的评估。自 2005 年以来改革收到了良好的效果。

三、教学环节的改革

教学过程与环节是实现教学目标的具体体现形式,教学方法的改革是提高教学质量的主要途径,我们在制定了一些有助于教学的措施后,抓紧教学环节的管理和教学方法的改革。

1. 重视教学方法的改革。要求教师在教学中尽量采用启发式、讨论式教学;积极采用现代化教学手段,所有课程应积极采用多媒体等现代化教学手段,积极开发教学多媒体课件,提倡多媒体与黑板同时使用,借助于现代化教学手段提高授课效率,增加课堂信息量。打破过去只传授知识的单一教学模式,改革为传授知识与传授掌握知识的方法并重的教学模式,着重于对基本概念、基本理论和思想方法的讲解,淡化定理的严格证明,给学生更多的自主思考空间,激发学生的学习兴趣,鼓励学生参与分析讨论,提倡学生对所学内容进行自我总结,提高学生的综合运用技能。重视数学实验、数学模型等实践性教学环节,通过实践培养提高学生的动手能力和创新能力。教师亲自主持和设计实验教学,改革实验教学的形式和内容,开设综合性、创新性实验和研究型课程,鼓励本科生参与科研活动。

2. 要求教师研究相关课程的教材。对其中的一些实际问题能与所教课程联系起来,发挥所教课程的优势,同时根据所教课程的理论和方法结合教学编写相应的教学指导书和辅导材料。在教学中教师要讲清楚主要内容,同时要介绍该课程与其他课程的联系、对学习其他课程的影响和作用,教给学生解决问题的基本方法,如何根据实际问题建立模型,同时也经常留一些小问题由学生自己解决,加强对应用能力的训练。在教学中引导、启发学生敢于创新,提出新问题、新方法,培养他们的创造性思维能力和综合运用能力。

3. 制定符合培养目标的教學大纲,加强教材建设。修改“工程数学”各门课程的教学大纲,使各门教学大纲更贴近实际问题,既保证学生具有坚实的基础理论,又使他们能运用所学的知识解决实际问题,从而也更能激发学生学习的积极性。采用统一自编教材,选用了符合教学大纲要求、理论体系严谨的“工程数学”系列教材,教材的编写更具学科特色,着力于多层次立体化的教材建设。目前拟对体系较为完整、内容较为成熟和稳定、师生反映较好的教材继续使用;对于师生反映不太好、内容不适应于学生使用的教材,组织教师再修改,并拟编写“工程数学”教材和辅导的一系列丛书;对于部分专业,选用国外高水平原版教材。教材要文理分科,采用不同的教材(文科的“线性代数”正在编写中)。另一方面,研究课程整合问题,例如将“数学物理方程”与“积分变换”整合成一门课,注意课程整合不是简单的合并,要实现“一加一大于二”的功效。

4. 对考试方法、方式进行改革。在考试方法、方式上,我们注重对学生素质方面的考查,重点考查学生解决问题的能力与素质。我们制定了一套比较完整、能检查教学质量和教学目标实现程度的考核规定,建立规范的命题与考核、试卷分析制度,使考核和评价学生方法多样化。同时进行题库建设并应用题库试题进行考试,实行教考分离,统一集体阅卷。注意平时成绩与考核成绩相结合,体现公平、公正、客观的学生成绩评价体制。从而真正做到强化基础课程,提高学生应用能力,增强学生学习的信心和自主性,提高该课程的教学质量。

5. 建立健全“工程数学”课程评价体系。充实学生评教制度,促使“工程数学”课程建设质量不断提高。

对研究型大学本科教学质量保障的思考^{*}

宿文姬

摘要: 本文从研究型大学的定位和评价指标角度阐述了研究型大学更应重视本科教学质量,分析了高等教育管理主体、高等教育教学活动主体及知识客体等要素对研究型大学本科教学质量的影响,提出了本科教学质量保障体系构建的思路。

关键词: 研究型大学;本科;教学质量;保障

一、研究型大学的定位与评价指标

改革开放以来,我国高等教育事业获得长足发展,在国家经济建设、科技进步和社会发展中发挥了重要作用,在国际上也产生了积极影响,实现了改革和发展的历史性跨越。

所谓研究型大学就是以追求高层学术人才培养和高水平学术成果创新为主要任务的大学。按照美国卡内基基金会的分类标准,研究型大学有两个显著特点:一是以研究生教育为主;二是注重科学研究。当前,在我国对研究型大学的评价指标中,学术声誉位于榜首,其次是国家级重点学科数,第三是两院院士和长江学者数。后面依次是近三届国家级三大奖获奖数、承担国家级重大科研项目数、全日制在校研究生与本科生的比例、具有博士学位的教师占教师总数的比例、近三年国家级纵向科研经费的总额、近三年被SCI收录的论文数、近三年博士学位授予数等。

根据上述导向,我国的许多大学兴起了一股创办高水平研究型综合性大学的风潮,且绝大多数研究型大学都把科研置于重要地位。但“教育质量”是社会对学校最基本也是最重要、最高的要求,尤其是20世纪80年代以来,世界高等教育进入了以提高质量为中心目标的时代。“质量第一”、“质量是高等教育的灵魂和生命”日益成为世界公认的理念。

众所周知,教学、科研和为社会服务是高等学校的三大职能,其中,教学这个职能又是核心职能。无论科技怎么进步、社会如何发展,培养高级专门人才一直都是高等学校的根本任务,教学工作一直都是高等学校的中心。因此,不管是研究型大学也好,还是教学研究型大学、教学型大学,都非常重视本科生的教育,视高质量的本科生教育为整个学校的生命。

研究型大学的本科教学,既有别于以教学为主、科研为辅的教学研究型大学,也不同于以培养本科生教学为根本任务的教学型大学。研究型大学注重研究性教学和学习,追求教学和研究的结合,促进科研成果转化为教学资源,培养创新人才和科学研究是研究型大学的最主要职能。研究型大学以“科研服务于教学”、“科研从教学中受益”的理念,来保证人才培养和科学研究的协调发展,更好地服务社会。

二、影响研究型大学本科教学质量的要素

高等学校的教学质量是高等教育永恒的主题,研究型大学更应重视本科生教学质量。教学是一

^{*} 华南理工大学教研基金资助项目

宿文姬 华南理工大学建筑学院讲师

个涉及面很广的系统工程,教学质量的形成是一个涉及复杂因素和诸多环节的大系统,应全面分析各要素和结构在影响研究型大学本科教学质量中的地位 and 作用,建立完善的本科教学质量保障制度,确保高质量的本科教学。

根据高等教育系统中各组成要素的不同地位、作用,高等教育系统要素可分为主体和客体两方面。主体包括高等教育管理主体(高等教育行政管理者、高等教育举办者、办学者)以及高等教育教学活动主体(教育者、受教育者);客体是高深而专门的知识。

(一) 高等教育管理主体

根据高等教育的管理活动划分,高等教育主体可分为高等教育行政管理者、高等教育举办者和办学者。其中高等教育行政管理者对高等教育活动有很大的控制权,掌握高等教育的最高决策权和统筹权;高等教育举办者指高等学校的创立者,也称高等学校的设立者,或依法负责举办创立者所创立的高等学校的继任者;高等教育办学者是高等学校具体管理、经办者,受举办者委托,全面负责高等学校的管理工作^[1]。

(二) 高等教育教学活动主体

根据高等教育教学活动来划分,高等教育教学活动的主体是教育者和受教育者。

1. 教育者

教育者是高等教育系统的基本要素。广义的教育者既包括教师,也包括教学辅助人员和教学管理人员,甚至包括整个高等教育系统中所有的人员。狭义的教育者主要指教师。本文取教师。教师是影响教学质量的主要因素,教师本身的综合素质、业务水平、教学态度与教学技能等都可以影响教学质量程度。

2. 受教育者

受教育者(学生)作为高等教育的接受者,其身份十分特殊。一方面,学生是质量要求的主体,要求高等教育为其提供高质量水平的教学;另一方面,学生在学习的过程中要遵循学校和教师的要求,并且学生本人就是衡量教学质量高低的对象,这种双重身份决定了学生在高等学校教学质量研究中的重要作用。

教学质量主要通过人才质量来显现,学校培养的人才质量是衡量教学质量高低的一个重要指标,而评价人才质量的标准关键是人才的社会适应性,即高校培养出的大学生是否符合社会的需求。研究型大学所培养出的人才应该是既具有较强的专业知识基础,又有创新意识和实践能力的应用型人才^[2]。

(三) 高等教育教学活动客体——知识

现代认知心理学派认为,知识可以分为三类:陈述性知识、程序性知识和策略性知识^[3]。“陈述性知识”是指个人具有的有关世界“是什么”的知识;“程序性知识”是个人具有的有关“怎么办”的知识,程序性知识的学习以陈述性知识的掌握为前提,经过适当练习在头脑中形成有关完成一定活动任务的联结,在以后遇到相关情境时运用相应的知识来完成一定的活动任务,表现为技能而又不等同于技能;“策略性知识”也是一种程序性知识,不过,一般程序性知识所处理的对象是客观事物,而策略性知识所处理的对象是个人自身的认知活动。前者是对外的,后者是对内的。因此,知识教学不是一个机械的灌输过程,而是师生之间的交往互动。在这种互动活动中,学生可以有锻炼的机会以形成技能、发展能力,身心得以和谐发展。教师与学生之间不再是简单的主客体关系,而是主体间相互交往的关系。犹如“告诉我的,我会忘记;给我看的,我会记住;让我参与的,

我会理解。”

三、本科教学质量保障体系的构建

教学质量保障体系是指全面提高教学质量的工作体系和运行机制。具体是以提高教学质量为核心,以培养高素质人才为目标,把教学过程的各个环节、各个部门的活动与职能合理组织起来,形成一个任务、职责、权限明确,能相互协调、相互促进的有机整体。如前文所述,整个高等教育系统为一个完整的系统,要使教学质量得到提升,唯有整个系统结构合理、各要素积极参与,方能有效运转,形成良性循环。因此,需要建立起一个有效的教学管理体系,并以此为核心,建立起教学反馈督导评价体系和教学服务支持体系,构成高校教学质量保障系统的框架,只有各个体系高效率、高质量运行,才能保证本科教学工作的高质量。

(一) 建立完善的教学管理体系

教学管理体系是保证教学质量的基础。教学管理体系指在主管校长的领导下,以教务处为主形成的运转灵活、上通下达、有权威、高效率的教学管理系统。完善的教学管理体系应包括指挥系统、参谋咨询系统、执行运作系统。教学工作从主管教学的校长到教学协调、管理部门,再到各教学基层单位,直至教师和学生,再从教师和学生通过一定的环节和渠道回到教学管理部门和主管校长。

(二) 建立有效的教学反馈督导评价体系

反馈教学信息、监督和保证教学质量、评价和改进教学工作是教学反馈督导评价体系的主要工作职能。在教学运行过程中教师的教的质量信息、学生的学习质量信息及高校培养的人才进入社会接受社会实践检验的信息,应能够通过速度快捷、反应灵敏、准确可靠的系统进行反馈。

(三) 建立强有力的教学服务支持体系

高效优质的教学服务支持体系是提高教学质量的基础保证。建立和完善教学工作激励机制,加大教学经费的投入力度,努力改善教学条件,同时应为教学和改革提供后勤保障和支持。

(四) 积极发展适合研究型大学特点的本科教育

研究型大学的特点在于:在教学、科研和社会服务三个功能方面更注重科研,在本科生和研究生教育方面以研究生教育为主。与研究型大学的特点相适应,本科教育在深化教育改革方面应该突出抓好以下环节:

1. 建立基于研究的学习模式

要重视本科生的科学研究潜力,提倡在研究型大学中建立基于研究和探索的学习模式,引导学生在研究和开发中学习,在社会活动和社会实践中学习,充分挖掘并发挥本科生的创造性思维和科学研究能力。本科生可以通过两种形式参与科研:一种是参与以教师为主的研究小组,在其中担任研究助理;另一种是学生自己提出项目方案,包括研究型项目、创造性设计工作以及公共服务性项目。如:华南理工大学设立的“学生研究计划(SRP)”,鼓励支持达到一定条件的本科生参与教师的科学研究项目,这一项目的实施为促进华工本科生参与科研创立了良好的氛围,使学生得到了很好的学习锻炼,学生的创新意识、创新精神和创造能力得到了极大的提高。华工设立的“百步梯研究计划”,支持与资助本科生进行科研,收效显著。培养了学生发现问题、解决问题的能力以及今后选择职业的能力,也为研究生阶段的研究学习打下扎实的基础。

2. 加大优秀学生的培养力度

所谓优秀学生，就是在德智体全面发展的前提下，学业成绩优秀，并在某一方面表现出有创造力、思路开阔、思维活跃的学生。在研究型大学中，更注重的是科研，也更需要能够从事科学研究和高科技开发工作的具有很强创造能力的高层次人才，优秀生的培养正是适应这一特点的。通过给优秀生创设更优越的学习环境和条件，采用特殊的培养方式，尤其是注重勤奋的学习和工作态度、严谨求实的科学作风以及科学的研究方法的培养，使他们更好更快地成才。

参 考 文 献

- [1] 赵文华. 高等教育系统论 [M]. 桂林: 广西师范大学出版社, 2001. 92.
- [2] 宿文姬. 加强大学生素质教育中非智力因素培养 [J]. 华南高等工程教育研究, 2005 (2).
- [3] 皮连生. 论智力的知识观 [J]. 华东师范大学学报 (教科版), 1997 (3).

课程协调与多种教学手段相结合 强化学生的专业素质

陈可娟

摘 要:针对本科生教学计划中有限的专业课程教学学时,探索一条课程协调与多种教学手段相结合的专业基础课程教学方法,从协调教学计划与专业课程设置入手,教学中注意各课程教学内容的合理配置,抓好教学内容的更新与优化,多种教学手段结合加强专业课程教学效果,与企业联合建立实践教学基地,强化学生专业理论基础,提高学生专业素质,为社会培养适应性宽、基础理论扎实而又具有鲜明专业特色的本科人才。

关键词:课程;配置;专业素质

目前的“宽口径、厚基础”的教育思想为本科教育适应市场经济的需求提供了宽泛的就业范围,也为后续培养交叉学科的高水平专业研究人才打下了良好的基础。为了拓宽专业口径,强化学生的专业基础,按教育部的专业分类,我院原有的“化工机械”、“轻工机械”(包括食品、造纸机械)、“高分子材料加工机械”等窄口径专业合为“过程装备与控制”大专业,为国家尤其为广东省培养了大量的从事装备设计与技术管理的优秀人才。当前,我国大力发展装备制造业,轻工装备的人才需求量相当大,为了适应形势的需求,鼓励和增强毕业生从事传统优势行业尤其是橡胶、塑料、造纸行业的信心及能力,我们顺应教育改革的潮流,进行一系列的专业课程改革,以加强学生的专业素质,为轻工装备工程人才的培养作出贡献。

一、专业课程设置与教学计划相互协调

大学培养目标的实现,依赖于合理的课程编排。经过多年的教育改革,这几年来为实行大专业、多方向办学,突出口径宽、适应性强的专业特点,“轻工装备及其自动化”专业方向(含食品、造纸机械及高分子材料加工机械)从“过程装备”大专业分离出来,专业课程学时比例有所上升,以2001和2003级过控专业为例,四年的课程总学时由2001级的2438学时增为2003级的2476学时,其中专业课时由总学时的10.6%增为12.8%。在教学过程中,发现学生经过上述改革后的专业课程学习后,仍存在专业基础知识不扎实的弱点,在后续的毕业设计这一教学环节中感到基础不足,难以发掘学生的创新设计思维,同时也使学生就业时缺乏专业自信。

为了加强“轻工机械”学科学生的专业基础,培养出市场需要的具有专业特点的高素质专业人才,我们在教学计划的专业领域课程设置中,除以工业装备设计为主干课程,以现代加工技术如UG设计、数控加工技术等为通用的选修课程之外,又将“轻工机械”方向的专业课程分为两个模块,并由班主任或专业教师对学生的专业课程进行选修引导,其中“高分子材料加工机械方向”模块的专业基础课程按照加工工艺、材料、塑料模具、产品设计等内容设置选修课程;“轻工机械”模块则按食品机械、轻工自动机械等内容设置选修课程,使得学生既可以按兴趣又可以按行业规律

选修专业课程,从而与社会的需求接轨。

二、专业课程教学内容合理配置,相互融会贯通

一个专业所设置的课程相互间的分工和配合,构成了专业的课程体系。课程设置之后,各课程教学内容的合理配置则影响到专业课程的教学效果。以“高分子材料加工机械方向”模块为例,其专业课程主要按照加工装备设计、塑料模具、加工工艺设计三大部分内容设置,2003级的三大部分课时比为48:32:24,2005级调整到56:32:32,适当增加了塑料机械中挤出理论、先进辅机、专业发展及材料、工艺等方面的内容。

(一) 各课程教学内容的合理配置

各专业课程内容是相互依赖的,各门课程互相提供特定的背景知识及技能,因此,课程的学习是相辅相成的,授课内容既有交叉点,也要有融合点,必须准确把握。各任课教师之间需要经常进行交流协调,既抓住每门课程的主要内容,又兼顾好交叉点的引入。

例如,其中的“塑料模具设计”是一门重要的专业基础课程,该课程培养具备塑料模具设计理论知识与相关制造技术知识的工程技术人才。要求学生掌握各种常用塑料在成型过程中对模具的工艺要求、成型模具的结构特点及理论设计方法,从而能根据成型制品的使用要求和结构特点设计塑料模具。结合本专业的方向和教学时数的关系,本课程主要以结构组成最复杂的注射成型模具为主,兼顾其他类型塑料模具,通过教学使学生触类旁通,全面掌握塑料模具的结构特点、设计原则、设计理论等主要知识,最终使学生全面掌握塑料模具的理论设计方法。譬如,塑料是由注塑机注入模具的,注射机的结构特点、工艺条件以及成型材料的工艺性能等影响到模具的设计及使用。模具课程教学内容中,无论是塑料成型制品的设计原则,或是塑料模具的结构特点、注塑充模成型过程,塑料模具的理论设计计算等均建立在对注射机、工艺条件以及成形工艺等方面的综合知识基础上。因此,教师在教学大纲的制定及教学过程中,注意将高分子材料的相关性能特点置入注塑机台与注射模具的参数设计理论中,结合注塑工艺过程,阐述专业注塑机、注射模具及材料加工性能三者对塑料模制品的质量影响。如在进行模具的充模过程教学时,既结合模具结构、注塑机参数,也结合材料特性讲解,使学生很快掌握了模具充模流动的特点及工艺、成型装备对其的影响。

(二) 抓好教学内容的更新与优化

随着塑料工业的飞速发展,专业内容亦日新月异,抓好专业教材的编写,教学内容才能紧跟专业发展的前沿,为培养一流的专业人才打好基础。我院轻机所的教师在这方面也作了积极的努力。课程内容的设置紧紧围绕培养工程类专业技术人才这一目标,注重学生专业理论基础、设计能力和分析问题能力的培养。理论教学以应用为基础,重视知识的更新、学科的发展。强调课程基础理论知识的前沿性和完整性,突出实践性。为了适应这一教学的需要,我们力争采用新教材,或在课程讲解中采集最新的知识,以求抓住本专业科技发展的脉搏。

目前,本院教师主编的《塑料机械设计》、《塑料模具设计》等教材已陆续出版,并用于本科生教学,为我院的专业教学改革奠定了良好的基础。

三、多种教学手段相结合,加强专业课程教学效果

专业成型设备结构复杂,有关工艺参数的校核、结构组成、零件的制造和装配等内容繁琐、枯

燥,因学生不了解生产现场的实际情况,经常不能灵活运用教师所授知识,尤其难以理解复杂的结构以及工作原理。如果用板书加挂图的讲授方法,学生学习起来较为困难,教学质量和效率较低。因此,教学中教师应采用多种教学方法,以激发学生的学习潜能,提高教学效率。专业教师在现代化教学手段的使用、教学方法和考试方法的改革等方面均作了大量的实践与尝试。例如:

(1) 运用多媒体技术,制作配套的教学多媒体课件,采用二、三维动画甚至音频、视频的形式表达专业机台结构特点及运动状态,丰富课程内容和表现形式,使得复杂问题简单化、抽象内容形象化、动态过程可视化,如将塑料模具的结构特点、开合模运动用 Flash 动画形象地展示给学生,以提高教学效果。

(2) 加强课程信息化建设,丰富网络教学资源,通过知识点剖析、实例分析、课后练习、自测、网络课程、录像等帮助学生自主学习。如数控加工技术、自动控制理论等课程就利用网络优势,给学生加强辅导交流。

(3) 先进的专业设计软件、分析软件的采用,使学生能很快与现代化设计方法接轨。如我院的 UG 设计室、工程中心的 Moldflow 软件室等。可给学生提供结合产品设计、UG、模具 Moldflow 等课程的辅助教学平台,从现代设计方法方面强化学生的专业素质。

四、理论教学和实践教学相结合强化学生专业素质

专业课程的主要内容是在生产实践中逐步积累和丰富起来的,因此在学习此课程时除必须重视其基本理论和原理外,要特别重视理论联系实际。专业机台结构是学生必须掌握的基本内容,如注射机、挤出机、模具结构及工作原理等较抽象的内容,需要实践基础帮助学生学习,这是本科教学的重要环节,为实现这一目标,一是要与企业合作建立实习基地,二是要加强专业综合试验。

(一) 与企业合作建立长期的实习基地

通过教师多年的努力及校友的大力支持,我们在广东新力集团、广州市博创机械有限公司、广州市金威龙实业有限公司、广东伊之密集团有限公司、广州华新科机械股份有限公司、广州轻工集团、珠江啤酒厂等单位建立了良好的实习基地,为学生提供专业实践教学和实习场地。

在大四第一学期的前四周,学生们通过下厂参观,请工程技术人员现场教学,在实习基地培训,动手操作专业机台、拆装模具,强化专业实践,培养学生发现问题、解决问题的综合能力,为后续的专业课程教学打下感性认知基础。

如果加强实践环节的针对性,完善实验设备,为学生提供了良好的教学环境和实践环境,使理论教学和实践教学互补的效果显著提高,学生在校期间就受到了工程师的训练,毕业后能很快与企业接轨,适应多变的工作岗位。

(二) 完善实验室建设及实验教学改革

为使学生加强对模具设计、注射工艺、挤出工艺以及注射机、挤出机结构的感性认识,加深对“注射机设计”、“注射成形工艺”、“塑料模具”、“挤出机设计”等相关课程的综合理解,我们配合专业课程,根据现有的设备,初步完善配置了挤出试验装置、注射试验装置、模具以及材料性能测试装置,开出了“挤出机实验”及“塑料注射成型工艺、装备及模具设计”等课程的综合实验。旨在使学生直观认知挤出、注射成型加工过程的塑料材料、工艺、注射机结构及塑料模具之间的相互关系。学生通过实验课程的现场教学、实践等环节,提高了理论分析能力及解决实际问题的能力,促进了其对专业设计理论知识的理解。

由于采取以上的教学、实践环节,为学生提供了良好的教学环境和实践环境,使理论教学和实践教学效果显著提高,学生提高了专业素质,增强了就业信心,毕业后能很快适应相关企业的设计及技术管理工作。

五、结 语

实践证明,只要按模块与专业教学计划协调调整专业课程设置,合理制定各专业课程的教学大纲及教学内容的交叉点,采用多种教学手段相结合加强专业课程教学效果,充分利用社会办学资源,建立完善的专业实践教学基地,对于在有限的总学时范围内构建好学生的专业基础,强化毕业生的专业能力是相当有效的。

参 考 文 献

- [1] 李德玉,徐 杨.关于教学内容改革的几点思考 [J].中国高教研究,1995 (3) .
- [2] 温日琨.运筹学教学内容改革与教学大纲设计 [J].高等工程教育研究,2007 (S1) .
- [3] 李 亮.关于多媒体教学的几点思考 [J].高等教育与学术研究,2007 (4) .
- [4] 黄美华.试论高校教学管理改革与创新 [J].高等工程教育研究,2007 (S1) .
- [5] 李 彬.区域经济与地方高校人才培养定位 [J].高等教育研究,2007 (8) .
- [6] 林蕙青.高等学校学科专业结构调整研究 [J].高等教育研究,2007 (7) .
- [7] 倪明江.工程教育改革既要注重创新,也要善于继承与借鉴 [J].高等工程教育研究,1997 (4) .
- [8] 韩丛发,张金学,黄桂芝.谈我院工程教育改革中的几个问题 [J].煤炭高等教育,1997 (3) .
- [9] 缙斌丽.工程教育改革与综合素质的培养 [J].中国林业教育,2000 (1) .

联系科研实例提高学生课堂学习的积极性

唐伟强

摘 要: 课堂教学是当前教学活动的主要方式。组织好课堂教学,讲好一门课,既要精心设计和科学安排教学内容,又要求教师善于针对课程内容的特点采用多种教学方法,才能给学生以新鲜感,激发学生的求知欲,提高学习的积极性和主动性。本文针对所讲授专业选修课的课程特点,提出在课程内容的讲授中要联系科研实际、科研成果的实例,扩大学生的视野,增强对专业发展的了解,从而提高学生的学习积极性。

关键词: 教学改革;授课;联系科研实例;案例分析

“食品机械设计原理”作为一门专业选修课,具有工程性强、理论与实际联系密切的特点。课程的内容既有深刻的理论描述,又有实际的实践性经验归纳;既有刻板严谨的公式计算,又有灵活多变的设计方式。因此,如果授课的内容或方法处理不当,就会出现讲课单调无味或杂乱无章,影响学生的学习兴趣。

笔者在教学实践中通过与同行的交流以及与学生的座谈,体会到工程性、应用性强的课程必须穿插实例以激发学生的学习兴趣,活跃课堂气氛,营造一个良好的学习氛围。为此,笔者尝试了在课程内容的讲授中,联系科研实际、科研成果的实例,探讨在内容多、课时少的情况下进行教学方法的改革。

一、授课方式

如何用好授课时间是课堂教学成功与否的关键。由于授课不同于讲座,授课中联系科研实例不能脱离课程的内容,不能在学生尚未掌握基础理论的情况下一味讲本学科中的前沿研究,这样会使学生产生如堕云雾的感觉,学不到要领,从而对上课失去信心。因此,在授课中联系科研实例必须依据教学大纲的要求,在完成教学大纲和完成授课内容的前提下进行,具体做法如下:

(一) 课堂举例

在课堂上联系教师科研实例,一般是在讲授相关课程内容之后,让学生对基础内容有所理解,再穿插讲解科研实例,以加深学生对课程内容的理解。例如,在讲解“食品超临界流体萃取设备”的内容时,在讲授完超临界流体萃取原理、超临界流体萃取系统组成及流程、超临界流体萃取操作特点等内容后,再讲授超临界流体萃取在食品工业上的应用时,可以穿插教师在科研项目“低档茶叶超临界提取茶多酚”中的研究实例,利用课余时间组织部分学生参观了这个项目的设备,让一些有兴趣的学生参与部分超临界流体的萃取实验,并要求学生对实验的情况进行讨论和总结。这样使学生加深了对课程内容的认识,既学到了理论知识,又提高了动手能力,开阔了思维,提高了对课程学习的积极性。

课堂举例的另一种形式是把教师的科研实例用媒体的形式带入课堂,以强化教学效果。例如,

在“食品机械与设备”的课程中的蔬果净化和分选机械的一章中,内容较多,涉及的技术范围较广,单凭讲课,学生难以理解深刻,笔者就利用参与科研所收集的相关内容,把国内外最新的蔬果净化及分选机械和教师在研的成果以多媒体的形式在授课中进行展示,由于多媒体的信息量较大,学生在学习书本知识的同时,也对这类机械的发展有一定的了解,使学生在课堂中感性地接受到新的信息,丰富了想象的空间。

(二) 案例分析

案例分析一般在讲授完某一章节或某一教材内容后进行,经过一段时间的基本理论学习后,学生对课程的内容有了一定的理解,作为补充,教师把科研过程中的一些问题以摘要及讨论纲要的形式发给学生,给予充分的时间让学生去理解问题、阅读文献、学习相关内容、互相讨论、交换意见,开展课堂讨论,让学生充分发挥自己的想象力,提出解决问题的方法,使学生在思考中培养创新能力。例如,在“食品机械设计原理”一课中的微波加热、干燥设备的学习中,联系教师“微波连续煮饭生产线”的研究项目,就米饭蒸煮过程的优化设计问题,以案例的形式,让学生进行讨论。为此,学生为了研究这个问题,加深了对教材内容的自学,自觉地阅读文献资料,巩固了基础课程知识。有的学生为了更好地理解学习的内容,多次到实验室参与实验。对案例分析的讨论,使学习气氛得到了活跃,充分调动了学生的学习积极性,更重要的是,这样的活动使学生从被动的接受知识转变为主动思考,提高了探索精神,培养了创新素养。

案例分析的讲解还可以使学生学到教师在科研上的研究方法,学到教材上没有的知识。例如,近年来应用较多的“复合式萃取方法”即在超临界流体萃取上加入超声波辅助,提高萃取的效率;微波与远红外结合,提高干燥效率,增加食品的花式品种;利用物理能量场复合多种技术对食品杀菌等技术。通过上述实例,开阔了学生的视野,使学生的学习源于课本,把传统的技术和现代的技术研究方法融会贯通,学得更宽、更广。

(三) 学生参加科研活动

为了提高学生对专业课程学习的积极性,加强其学习兴趣,实现其学习方法的多样性,培养学生的创新思维能力,需要让学生参与教师的科研活动,这是一种把教师的科学研究活动与本科课程教育紧密联系的有效形式,学生在这一类活动中,可以直接与教师交流,直接参与实践,自己动手进行一些专业实验,从而实现主动学习,培养独立思考能力和综合分析能力。虽然直接参与活动的学生人数不可能太多,但这部分学生可以带动大部分其他学生的学习,增加学习氛围。

在学生参与教师的科研活动中,学生可以在教师的指导下进行文献资料的检索,撰写论文,在这一过程中,实际上加强了对课程内容的理解,落实了教学大纲中对学生自学的要求,使学生的学习更扎实,对专业内容的发展趋势有了新的了解。如过程装备与控制工程专业选修“食品机械设计原理”课程的18名学生,在3名参与教师科研活动的学生带动下,全部都撰写了综述性的论文,尽管论文的水平还有待提高,但其意义在于,在课程的教学过程中,学生的自学氛围得到了加强,学习的积极性得到了提高。

二、体会

经过一段时间的实践,对在专业课的课堂教学中引用教师的科研活动、科研成果作为实例进行教学,有如下体会:

1. 既满足了教学大纲的要求,又推动了学生自觉地“博览群书”的热情

传统的课堂教学使学生养成了上课听课、下课复习做作业的被动式学习方法,当持这种学习方法的学生对课程的新鲜感消失后,他们就容易对课程的学习失去兴趣,表现出上课无精神,逃课、早退的情况时有发生,一门课结束,学生取得考试成绩就完结,不利于知识的延伸,创新思维得不到充分的发展。因此,在授课过程中,穿插教师的科研实例进行讲解,发动学生利用课余时间参与科研活动,有利于提高学生的学习兴趣,有利于调动学生对课外文献资料的阅读兴趣,还有利于学生针对实际科学技术问题进行思考。学生反映教师利用科研实例并结合到课程内容中进行讲解使他们增加了学习的兴趣,提高了对书本内容的了解,对专业技术的发展有了了解。因此,大家对学习的讨论就多了,学习的气氛就浓了,学习的乐趣就增加了。

2. 有利于提高教学质量,培养学生的创新能力

21世纪是知识经济的时代,科学技术在飞速发展,科技的综合性在不断加强,知识更新更加频繁,新知识、新技术的运用渗透越来越广泛。时代的发展要求教育工作者必须转变教育观念,改革教学方法,从着重传授知识的教育转变为知识创新的教育。

在创新人才的培养中,创新氛围对学生的感染是一个重要的条件,这个条件除了包括学校给予学生的创新环境、创新资源、创新活动外,同时要求教师在授课过程中,不能只满足于讲好讲透教科书的内容,而要根据教学大纲的要求,跟踪专业科学技术的发展趋势,突出重点,抓住难点,联系实际,体现特色。授课中采用“以问题为先导”,穿插讲解教师在科研活动中所发现的新问题、总结的新观点、研究的新发现,有利于拓展学生的新视野,激发学生对学习的热情,训练学生的创新意识,并最终有利于调动学生对学习的积极性和主动性,培养学生的创新思维。

三、结 语

在本科生的专业课程的授课中,联系教师的科研实际作为实例进行讲解,实践了几年,收到了效果,表现为学生的上课率高了,学生学习的氛围浓厚了,自学的积极性提高了。但这是改进教学方法的初步尝试,要做好这个工作,还存在一些需要解决的问题,这将在深化教学改革中积极地去研究和探索。

参 考 文 献

- [1] 张景堂. 大学心理学 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1988.
- [2] 程益群, 张宪华. 理论与实践 [M]. 北京: 光明日报出版社, 1999.

文科课堂教学中出现 “启而不发”现象的深层原因及对策*

张文敏 魏 卫

摘 要：课堂教学氛围是评价教学质量的重要指标。改善课堂中教师“启而不发”一头热的状况，对进一步促进高校教学质量的提高具有重要意义。本文提出重提问、轻规范，重知识传授、轻思维培养，重解释、轻引入，重课堂教学、轻课外交流四种倾向是导致目前文科课堂“启而不发”现象的主要原因，然后从教学理念、教学内容和教学策略三方面进行了对策探讨。

关键词：课堂教学氛围；启而不发；原因；对策

课堂教学氛围是评价教学质量的重要指标，而目前不少本科文科课堂教学氛围沉闷，教师在课堂上滔滔不绝地讲解，学生在下面打瞌睡、玩手机等开小差的行为时有发生。不少教师虽在课堂上广泛采用了案例教学法及提问等方式欲启发学生思维，但学生参与的积极性却不高，课堂教学“启而不发”。探寻课堂教学“启而不发”现象的成因，摸索解决途径，改善课堂中教师“一头热”的状况，提高学生学习的自主性，对进一步促进高校教学质量的提高具有重要意义。

一、出现“启而不发”现象的深层原因

本文认为重提问、轻规范，重知识传授、轻思维培养，重解释、轻引入，重课堂教学、轻课外交流四种倾向是目前文科课堂“启而不发”现象的深层原因。

（一）重提问、轻规范

在大学文科课堂中“满堂灌”模式的效率不高已是不争的事实，围绕问题进行讨论受到教师的普遍重视，但不少教师反应“提问后学生回答的积极性不高，最后只得点名”，“布置了题目让学生分组讨论，然后做PPT展示，但学生却抱怨分组讨论每门课都有，走形式，觉得没什么意思，往往应付交差……。”

“问题-讨论”是一种旨在提高学生素质和能力的教学活动，目的是激发学生的自主性，让他们在参与讨论的过程中培养主动探索和研究的精神，以及独立思考和解决问题的能力，具有较为确定的形式、具体的教学环节和明确的要求，在长期的教学实践中形成了较为严格的规范。上述教师反映的问题与其在实施“问题-讨论”教学方法的过程中不够规范有关，从而影响解决问题的质量。这种不规范主要包括提出的供讨论的问题不规范、讨论前的指导不规范和讨论后的评价方式不规范三种情况。

（二）重知识传授、轻思维培养

受传承式教育传统的影响，教师往往非常重视学生掌握科学知识并进行测试，而对学生科学意

* 华南理工大学教研课题“基于学习者自主的课堂教学模式研究”及校级精品课程“酒店管理概论”阶段性成果

张文敏 华南理工大学旅游与酒店管理学院讲师

识、科学思维的培养重视不够。而在当今世界,知识的更新愈来愈快,学生只有掌握了科学的思维方式,才会运用有效的方法去不断探索新的知识,从而受益终身。同时重视知识的传授而忽视对学生科学思维的培养,容易让学生因觉得课堂上的东西学无所用、学无可学而学习兴趣不高,课堂教学“启而不发”。

(三) 重解释、轻引入

基于一种学、做有序,先学后做的潜在假设,案例讲解通常被放在理论讲解后,从案例中通过学生讨论,然后结合讨论分析进入理论讲解的情况较少。我们在对学生的调查中发现,以相反的思路来设计的教学更易启发他们的自主性,重解释、轻引入的教学模式是课堂“启而不发”的重要原因。

(四) 重课堂教学、轻课外交流

由于高校教师不坐班,同时近年来高校体制改革学校不再给教师分配住房,因此多数教师下课后就离开学校,学生普遍反应课后很难见到老师,师生交流明显减少。另外,近些年高校扩招以后,学生人数倍增,师生比严重超标,致使教师很难面对众多学生进行较深入的交流,也是师生交流减少的主要原因之一。而沃尔伯格等(1968)认为,课堂环境包括结构维度和情感维度^[1]。穆斯(1979)也提出,不同的社会环境都可以用相同或相似的三个维度来描述,其中之一为关系维度^[2]。课外师生关系的融洽与增进将对课堂教学氛围的营造起到积极的促进作用。在实践中我们也发现,一些与学生交往多的老师,如经常指导学生活动的老师及班主任的课往往课堂气氛好,学生自主性高。可见,仅重视课堂教学,忽略课外师生交流,师生缺乏亲密感,往往不利于营造互动性强的课堂氛围,课堂教学“启而不发”。

二、改变“启而不发”现象的对策探讨

针对造成文科课堂“启而不发”的深层原因,要改变课堂“启而不发”的状况,需从教学理念、教学内容与教学策略三方面进行对策探讨。

(一) 更新教学理念,激发学生自主性

传统的高等教育模式和大学学习方式正面临着严峻挑战。学习本身的概念发生了变化,学习已不再仅仅是获得现成的知识,更主要的是学会知识的过程。鉴于知识正在成指数增长,大学能给予学生的最好的教育就是让他们真正学会学习。为了让学生学会学习,就要创造条件并指导学生完成学习方式从低层次向高层次的转变。在教育层次较低的阶段,教师起主导作用;教育层次提高以后,学生自主学习就应该成为教育和教学的主要形式了,高等教育对学生自主性的要求明显高于基础教育。

因此,大学课程教育首先在教学观念上必须树立以学生为主体,当前的“教”,是为了以后“不教”的教学理念,致力于充分激发学生的自主性,使学生不再依赖教师现在的“学”,除了借助知识载体培养创新能力,从长远看,更是为了获得终身学习的能力。

(二) 合理选择教学内容,注重思维培养

建构主义强调关注学生的学习,将学习理解为三个部分,包括“科学知识的习得、整合与应用”,指出应在对科学知识的实际运用中,让学生养成一种科学的“思维习惯”,懂得科学的方法和价值观等,因为知识的运用并不是在课堂上进行的,触及到我们生活的方方面面,科学意识的培养

只有在生活中才会更全面^[3]。也就是说只有让学生把“课本上的东西”应用到生活中去,学以致用,结合生活的实践培养学生的科学意识,才能产生科学学习所期望的启示作用,同时这种注重思维培养的模式使学生真正体会到“学而有用”,增强了他们的学习动机,从而激发了他们在课堂上的学习自主性。

我们尝试在“旅游心理学”课堂上开设了“心理学与生活”栏目,每次课都抽出十五分钟,让学生上台讲述心理学理论在自己身边的应用实例。学生热情很高,有的通过小品的形式表现了知觉的四大原理,有的通过广告视频讲述学习理论在旅游营销中的应用,有的通过自己的衣着讲述了错觉现象等等。通过这样的练习,促使学生课后积极地思索和应用课堂上学到的理论,培养他们的科学意识,提高了他们的学习自主性,同时他们富有想象力的表达也极大地活跃了课堂气氛,收到了较好的效果。

(三) 激发学生自主性的教学策略

1. 案例讲解先引入,后解释

建构主义为这一观点提供了理论支持,它主张在问题解决中学习。按照建构主义的观点,学习应围绕某种职业或实际生活情境中的问题展开。教师首先设置问题,让学生综合运用原有的知识经验做出合理的推论,并用来分析、解释当前的问题,形成自己的假设和解决方案,然后再在小组中分享各自所得,共同解决问题。如果问题还未得到解决,前面的过程还要重复,直至解决问题。学生在解决问题的过程中学会了解决问题的技巧,获得了基础和临场知识,建构起与此相应的知识经验。在此基础上,教师再进行提炼和概括,进入理论讲解,使得学习者所建构的知识更清晰、更系统^[4]。

以“酒店管理”的讲授为例,在讲述酒店产品概念时,如果直接讲出概念,学生一般不会产生深刻的影响,而先让学生们结合自己或他人经验分析购买酒店产品究竟得到的是什么?往往就会有不同的回答,教师在此基础上再总结出酒店产品概念是什么,既有有形的客房、设备、菜肴、服务等,也有无形的服务、感受等,再推出酒店产品的准确概念,使学生知道自己认识的片面性,并认识到只有通过专业学习,才能从更高层面认识事物的本质特性,并加深影响。

理论讲解时重解释概念、规律与原理,往往忽略对相关理论引入背景的介绍,不利于启发学生的自主性。以“旅游心理学”的讲授为例,旅游者的感觉、知觉、注意、记忆、气质、性格等这些看似熟悉的词语,当被赋予了心理学意义时,其概念与常识往往变得枯燥与抽象。直接讲授理论,学生往往觉得枯燥乏味,课堂上学生睡觉率极高。因此,我们尝试在讲述心理学的概念时补充“得出心理学理论的心理实验,科学家们遇到实际问题并摸索总结出理论的过程”等内容来调动学生们的听课兴趣,增强其积极性和主动性。

如对经典性条件反射理论及其在旅游营销中的应用的讲授。教材上仅介绍了该原理及其在实践中的应用,而没有巴甫洛夫发现此原理时的实验。我们在讲授时首先补充了该原理来源的实验:

俄国的心理学家巴甫洛夫在一次给狗喂食时发现狗的唾液分泌量,不仅在食物进入口中时有显著的增加,就是仅仅见到食物时,也会产生同样的增加现象。带着这一问题,他进行了进一步的实验,发现通过一个中立的刺激(铃声、灯光等)与一个能引起狗分泌唾液的反应的刺激(他把干肉末塞进狗的嘴里)放在一起产生了经典性条件反射。

然后从实验中导出相关理论,如图1所示:

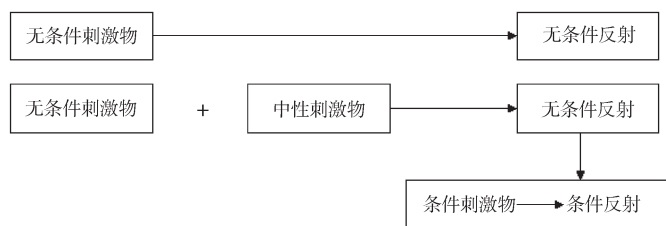


图1 经典性条件反射作用图

接着播放了“海飞丝”的视频广告，让学生分析其是怎样利用经典性条件反射作用的。最后布置了课堂练习：请思考一个旅游营销的相关例子，并画出其反射作用的运用图。由于既讲解了实际生活中的“来龙”，又有了“去脉”，学生兴趣浓厚，收到了较好的效果。

2. “问题-讨论”规范化

(1) 供讨论的问题规范化

能引发学生主动讨论的问题要以开放性问题的为主，并为学生提供足够的讨论空间。比如，问学生这样一个问题：“有人说心脏是人心理活动的器官，你同意不同意？”，这种提问是一个封闭性的问题，学生被锁定在同意与不同意之间，只能做出非此即彼的选择，具有正误之分。而把问题改为“有人说心脏是人心理活动的器官，你怎么看”则效果完全不一样。学生可以讨论他同意或者不同意这种看法，也可以讨论为什么有人会认为心脏是人心理活动的器官，还可以提出他自己的想法，这种没有正确答案的开放式提问可以降低学生“怕答错”的压力，提高学生参与讨论的主动性，激发学生做出富有创见的回答。

(2) 讨论前的指导规范化

提出问题让学生课后分组准备、课堂展示讨论是目前大学文科教学常用的教学方法。这种教学方法具有明确而具体的规范，教师在讨论前的指导应包括：提供详细的阅读文献索引和大量的参考选题；为学生提供信息、观点和意见；作为“催化剂”或“调节剂”，承担一些补缺或中间调解工作；每周在一个固定的时间在自己办公室等待会见学生，就学生的选题、资料等方面的问题提供咨询与指导等^[5]。如果教师不遵循以上规范进行讨论前指导，只是简单地给定题目，而不作讨论形式、内容和深度等要求，任由学生自由发挥，将影响讨论效果，并挫伤学生的讨论积极性。

(3) 讨论后的评价规范化

不少学生反应“讨论后老师只是给个分，一般都是八十多分，各组的差别不大，也就是种形式”，对学生讨论发言内容的评价方式不够规范，缺乏激励作用，是课堂讨论不积极的原因之一。讨论后的规范性评价既包括分数评定，还包括详细的发言分析，指出优缺点，并结合相关理论进行评点等。

3. 注重课外感情交流，以课外沟通促课内互动

国外教师设立 Office hour，每周在一段固定课余时间接待学生的方法值得借鉴。近年来，国内各高校相继推出的精品课程建设，都要求建设精品课程网站，在该网站上，除了有与该课程相关的信息资料以外，还设有专门的教师网上答疑时间和方式，这种方法也可以在一定程度上加强教师与学生的沟通，弥补教师与学生交流少的缺憾。通过各种课外交流方式建立师生间的亲密感，将有助于课堂上学生自主性的提高，增进师生互动。

参考文献

- [1] Walberg H J, Anderson G J. Classroom climate and individual learning [J] . Journal of Educational Psychology, 1968, 59 (6) : 414-419.
- [2] Walbeg H.J. Educational environments and effects: evaluation, policy, and productivity [M] .California: McCutchan Publishing Cooperation, 1979. 82-84.
- [3] 熊 艳, 丁邦平. 建构主义给科学课堂带来了什么 [J] . 比较教育研究, 2005 (10): 73-76.
- [4] 王 超. 建构主义学习理论对教学的启示 [J] . 黑龙江高教研究, 2006 (7): 111-112.
- [5] 张彦通. 英国高等教育“能力教育宣言”与“基于行动的学习”模式 [J] . 比较教育研究, 2000 (1): 11-16.

机械电子工程专业 “自动控制原理”课程教学的体会

王振民 刘桂雄

摘 要：“自动控制原理”课程具有系统性强、对数学基础要求高以及贴近工程实际的特点。针对机械电子工程专业培养要求，在“自动控制原理”教学过程中，强化基础，精选内容，充分利用实验环节，将理论教学与实验教学紧密结合，采用启发式教学方法，充分利用现代教育技术手段，着力于学生的基础能力和分析解决实际问题能力的培养。结果表明，采取的方法对教学质量的提高起到了较好的效果。

关键词：机械电子工程专业；自动控制原理；基础能力；教学质量

机械电子工程以制造业先进生产工程技术为基础，融合了光电子、微电子、自动化、计算机和信息管理等有关技术。机械电子工程专业培养的学生不仅要具有机械工程及微电子技术两方面的坚实理论基础和基本知识，在计算机、光机电液气综合应用的生产系统、企业管理等方面也应具有相应的知识和能力。“自动控制原理”是机械电子工程专业非常重要的一门专业基础课，教师的主要任务是通过对控制理论知识的教学，培养学生对控制系统的设计能力、工程实践能力和创新能力，具有系统性强、对数学基础要求高以及贴近工程实际的特点^[1,2]。

针对机械电子工程专业培养要求，笔者在“自动控制原理”教学过程中对教学内容和教学方法进行了一些探索，着力于培养学生的基础能力和分析解决实际问题的能力，以培养富有创新精神的高级机械电子工程复合型技术人才。

一、强化数学基础

“自动控制原理”课程对数学基础的要求比较高，要应用到高等数学、线性代数、复变函数、矩阵论等等一些相关的基础知识，这是经典自动控制理论学习过程中常用的基本数学工具^[3]。

学生在大学初期就已经学习了上述基础数学课程，到三年级下学期已经过了一段比较长的时间，从实际教学情况来看，尽管课程学习中仅用到部分相关知识，但学生对这些数学知识点的理解和运用还不够熟练；除了间隔过久的原因之外，造成这种状况的一个重要原因在于本课程对数学工具应用时的思维方式与学习数学基础课程时的思维方式有很大的差异^[3]。在数学基础课程的学习过程中，面临的是理想化的研究对象，理论分析的逻辑过程要求非常严谨；而在“自动控制原理”课程的学习分析过程中，面临的是一个具体的、实际的、复杂的研究对象，在进行理论研究和分析处理的各个环节，更重要的是一种定性的分析和定量的估算，是一种工程性质的数学处理方法，学生在学习过程中会产生一定的困扰，影响到教学效果。

因此，在课程的教学过程中，应根据具体的教学内容安排部分学时给学生复习讲解拉普拉斯变换、傅立叶变换、三角变换、积分变换、留数定理、矩阵分析等数学基础知识，特别是要结合课程

特点,强化学生的数学基础,训练学生掌握定性分析与定量估算的思维方法,学会“抓大放小”,弄清思路,抓住重点。

二、突出教学重点

作为一所研究型大学,我校应强调培养学生“厚基础、强能力、宽适应”^[4]。由于专业口径不断加宽,开设的课程数量以及内容也越来越丰富,而总的学时数有限,导致课程内容与学时数的矛盾。这在我校机械电子工程专业“自动控制原理”课程的教学体现得尤为明显,只有72个学时(授课56个学时+实验16个学时),从2005级开始,进一步压缩到64个学时(授课48个学时+实验16个学时)。为此,我们在教学过程中特别注意精选教学内容,突出重点,尽可能地通过较少学时的教学工作,尽快培养学生的基础能力和解决分析实际问题的能力。

在教学内容的选择上,根据教学大纲的基本要求,针对机械电子工程专业“厚基础、宽口径”的特点,突出物理概念、数学概念和工程概念,充分利用先修课程在数学、电子、机械等方面的知识基础,重点讲授自动控制原理的最基本概念、原理以及分析和设计方法,花大力气讲深讲透,使得学生能够迅速掌握基本的原理和方法,掌握能够具有自学能力所必需的最基本的内容。具体而言,教学内容着重突出如何建立控制系统模型、如何对系统的性能指标进行分析以及如何设计控制系统,将控制系统的“稳、准、快”要求贯穿教学全程。教学内容有所侧重,针对专业特点,教学重点在线性控制系统,而非线性部分以自学为主;此外,根轨迹法和频率法都是自动控制系统分析和设计的重要方法,对根轨迹法只安排3个学时,使学生了解最基本的原理以及绘制根轨迹的十大准则,同时简要介绍其应用,而将教学的重点放到比较常用的频率分析方法,用12个学时来讲深讲透,使学生能够深入掌握相关的知识点,为学生获得进一步自学的能力做好准备。

三、多种教学方法相结合

机械电子工程专业“自动控制原理”的教学具有很强的探索性和专业针对性,借鉴国内外同行的教学经验,结合长期从事教学科研的经验以及学生的特点,按照教法与学法相统一、讲习知识方法与训练智能方法相统一以及常规教学方法与现代教学方法相统一的原则,综合应用发现教学法、问题教学法、案例教学法、研讨式教学法等等,充分调动学生的积极性,培养学生学习研究的兴趣^[2-4]。

在课堂教学过程中,将常规教学方法与现代教学方法结合。利用现代教学方法,扩充教学信息,提高课时利用效率,对图表及其变换直接用多媒体进行展示,生动、直观;而在应用数学知识以及物理模型进行系统推导和分析的过程,采用传统的教学方法,直接板书,适当放慢速度,加深学生对过程的理解。这两种方式的结合,可以有效地控制课堂节奏,保证学生可以获取适度的知识信息。

兴趣是最好的老师,注意采用启发式教学方法,加强师生互动。通过典型示例或者提问题,寻找学生学习的兴奋点,培养学生对控制原理课程的学习兴趣。讲课时,注意突出重点,以点带面,教给学生主动学习、灵活掌握知识的方法。通过师生互动,教师对学生提问,激发学生积极思维,鼓励学生对教学内容进行积极质疑,由被动受教转为积极参与,既可以活跃课堂气氛又能够强化教学效果。

结合科研实践和专业方向,采用案例教学法讲授课本内容。理论联系实际,注意将目前的科研成果与课程内容相结合,有意识、有步骤地向学生传授本课程的学习方法。以研制的数字化电源为

例,通过实例向学生讲授什么是开环与闭环控制、反馈是怎么实现的、PI/PID的无源网络结构是怎么样的,参数是怎么设计,参数变化会出现什么现象,以及如何进行综合与校正以达到“稳、准、快”的目标等等。通过这样的实例来培养学生分析和解决实际问题的能力,掌握学习方法。

加强考核,改革成绩评定方法。平时注意检查学生的出勤情况,与各班班长和学委保持联系,了解学生对已学内容掌握的情况、存在的问题和要求。为避免期末一试定乾坤,充分体现学生学习的真实情况,促进优良学风建设,在教学过程中,采用将平时作业、实验课、出勤等相结合作为平时成绩,并将此成绩按一定比例记入总评成绩。定期收作业,对学生的作业要认真进行批改,发现存在的问题,做好总结,以利于掌握教学情况,把握课程的整体进度。

四、增强实验环节

按照研究型大学的教学培养要求,我们加大了综合性和设计性实验课程,增强实验环节,以加强实验能力的培养,促进学生工程素质的提高。我们在教学学时数压缩的情况下,减少课堂教学学时数(从56个学时减少到48个学时),保证16个学时的实践性环节教学。在实验内容方面,与理论课教学一样,对实验教学大纲进行认真细致的分析,确定合理的实验内容和实验方案,统一规划,系统安排,注重对学生实验能力的培养。由原来较为单一的验证性实验模式发展为验证性实验、设计性实验和综合性实验,并且综合性、设计性实验的课程逐步占到实验课程总数的80%以上,逐步达到本科教学评估体系A级指标的要求。

在实验教学中构建一个实验的自动控制系统并不困难,但要构建各种各样的控制模型实验系统却非常困难,并且时间长、投入大,难以使学生通过实验手段获得感性认识。为此,我们开展了基于MATLAB的计算机辅助实验教学。MATLAB是集通用科学计算、图形交互、系统控制和程序设计为一体的软件,它除了具有传统的交互式编程之外,还提供了丰富的矩阵运算、图形绘制、数据处理、图像处理、图形界面设计等^[1-3,5]。用户利用MATLAB及其附带的Simulink工具能够方便地进行连续系统和离散系统的各种数学模型的建立、求取,各种分析设计方法的仿真分析和仿真设计等,很容易构建出符合特定要求的模型,实现与模拟实验系统同样的效果。利用现代教育技术手段,将MATLAB仿真技术渗透到课程讲授的各个环节,从基本操作入手,逐步过渡到模型建立、计算机辅助分析和辅助设计上来。在教学过程中,要引导学生认识和注重系统仿真,穿插自动控制领域常用工具箱(如控制系统工具箱等)中最基本的内容。使学生循序渐进地掌握控制系统分析、设计及仿真的内容,帮助学生进一步研究在复杂问题中不同参数或某一对象变化对系统的影响及不同参数间相互作用的关系,提高学生在课堂上进行讨论和思考问题的积极性,便于知识的扩展和深入讨论,提高实验的效率和质量,达到培养学生科学研究能力、掌握学习方法的目的。

五、重视效果评价

充分利用学校现代教务系统的教学质量评价体系以及学生的互动反馈,明确课程教学中的优点以及存在的不足之处,以利于改进本课程以及其他相关课程的教学方法,进一步完善教学内容,提高教学质量。

教务管理系统教学质量评价体系包括12个指标,即为人师表、注重教书育人、严格管理和要求学生;备课充分、讲课熟练;认真批改作业、耐心答疑;教材选用得当;循序渐进、重点突出、难

点剖析清楚;内容充实、信息量大;理论联系实际;善于启发、注重师生交流和学习方法指导;讲课语言规范、清晰、准确、逻辑性强;积极有效地利用各种教学辅助手段;课堂气氛活跃,从本课程学到了许多知识。学生通过教务管理系统对教师的教学情况按这12个指标进行评分。从2006年的教学评价来看,总体效果还是不错的,学生对教学内容、教学方法、课堂气氛、内容讲授等方面都给了比较高的评价。相对而言,理论联系实际方面还不够充分,不少学生反映课程的理论性太强,与实际应用方面的关联体现得还不够;此外,在现代教学手段与传统教学手段的结合方面还不够好。针对反馈的问题,在2007年的课程教学当中我们作了进一步的改进和提高,尽量结合具体的案例或者最新的科研成果来深入讲解控制系统的基本原理、模型以及分析和设计方法;在教学过程中,充分利用多媒体手段传递更多的知识信息,对图表及其变换直接用多媒体进行展示,生动、直观,同时提高课时利用效率;而对系统的建模以及系统推导过程,则采用传统的教学方法,直接板书,着重原理,边讲边推导,循序渐进,使学生掌握控制系统的基本原理和方法。

六、结 语

从近几年的教学实践来看,通过强化学生数学基础,精选教学内容,突出教学重点,充分利用现代教育技术手段加强实验教学,对学生的基础能力和分析解决实际问题能力的培养是有益的,采取的教学方法有利于学生掌握学习方法,培养学生对该课程的学习兴趣,对教学质量的提高具有一定的效果。

参 考 文 献

- [1] 胡寿松.自动控制原理[M].(第4版).北京:科学出版社,2003.
- [2] 刘慧英.“自动控制原理”课程的改革与实践[J].西北工业大学学报(社会科学版),2000,20(11): 80-81,89.
- [3] 程淑红,刘琳,刘志新,等.自动控制理论教学改革的思路与实践[J].教学研究,2006,29(5): 433-436.
- [4] 李元元.深化教学改革,推进教育创新,建立和完善研究型大学本科教育教学体系[J].华南高等工程教育研究,2004(1): 1-7.
- [5] 丁勇,王从庆.《自动控制原理》课程的教学改革与实践[J].南京航空航天大学学报(社会科学版),2005,7(1): 84-86.

结合学生专业特点 讲授高等数学的实践与思考

高文华 韩 乐

摘 要: 本文就微分方程的教学提出应注重渗透数学建模的思想和方法, 针对相关专业用 MATLAB 进行计算机辅助教学, 介绍微分方程数值解法和微分方程稳定性理论, 以开阔学生的眼界, 激发学生学习的兴趣和积极性, 培养学生的应用能力和创新能力。

关键词: 高等数学; 教学改革; 微分方程

高等数学是学生继续学习专业课的基础和工具。在实际教学中, 不同专业的学生的知识面和兴趣不同, 为了提高教学效果, 应避免单一的教学模式, 应针对不同专业的学生, 在教学中灵活处理教学内容, 以激发学生学习的积极性。下面就结合我们的教学实践谈谈微分方程教学的体会。

一、精选与学生专业相关的数学模型, 激发学习兴趣

微分方程这一章着重讲各种基本类型方程的解法, 每一类方程有其固定的解法, 容易使学生产生枯燥、乏味感, 影响教学效果。所以, 在教学中应渗透数学建模的思想和内容, 为学生的数学概念提供一定的实际背景和为数学知识与技能的运用提供实际的场所。这样既培养了学习兴趣, 又加深了对书本知识的理解。在这里实际问题应该是在实际的生产和科技实践中所遇到的真实问题, 而不是我们在例题或习题中所见到的那些所谓的“应用题”或“实际题”, 它们不过是一些虚构的、极度简化和理想化的问题, 其中很多在现实世界中是绝不可能发生的, 而实际的问题要远比这复杂。

微分方程的应用极其广泛。微分方程在物理、工程、力学、天文学、生物学、医学、经济学等诸多领域都有重要作用。在现有高等数学教材中出现最多的是物理和电路方面的模型, 因为微分方程是表达物理规律的主要形式。在实际教学中, 会出现学生对教师所举例子的背景知识不清楚, 比如对经贸学院的学生举个电路方面的例子, 讲起来既费力, 效果又不好。我们知道“兴趣是人类最好的老师”, 而学生对于自己所熟悉的问题容易产生兴趣。这样在授课时就要精选与学生专业相关的数学模型, 以激发学生的学习兴趣, 增强学习的主动性。

比如对于环境学院的学生, 可以选讲湖水污染模型^[1], 通过查阅资料进行建模和模型分析, 对问题进行积极思考。

例 1 湖泊越来越受到工业和生活污水的污染, 通常治理水体污染的办法是依靠自然的过程, 靠水体自身的自净能力来缓解污染。这对河流的污染一般是有效的, 但对于被污染的湖水来说不是一件容易的事情。因为被污染的水体将在相当长的时间留在湖中。试针对湖泊的特点建模来描述湖水的污染问题。

对于生物学院的学生, 可以选讲传染病模型^[2], 一般在建模中总是先将问题简化, 按照循序渐进的思路, 依照一般的传播机理, 逐步建立与实际相吻合的数学模型。

例2 传染病是危及人类身体健康的重要因素之一。随着社会的发展、卫生设施和医疗水平的改善,诸如霍乱、天花等曾肆虐全球的传染病已经得到有效的控制。但在世界的某些地区,还不时出现传染病流行的情况。与此同时,一种更为险恶的传染病——艾滋病,则跨国界在全世界的更大范围内传染蔓延。试建立传染病流行过程的数学模型,分析受感染人数的变化规律。

对于工商管理学院的学生,可以选讲新产品销售量模型^[3],研究新产品销售量的变化规律,对于制定生产计划、促销策略是很有意义的。

在整个建模过程中,学生能获得一种运用自己所学数学知识、思想和方法解决了实际问题之后的无比的乐趣与成就感。从学生反馈来看,通过这样的引导和练习,他们对高等数学的应用有了更深刻的认识。另外,在建立了微分方程模型之后,不仅要求解,还要对解答的合理性进行检验,从而可以培养学生敢于质疑、善于反思、精益求精的治学态度。这对于他们的继续学习和工作是非常重要的。

二、针对相关专业用 MATLAB 进行计算机辅助教学

在授课时,常有学生提问是不是所有的方程都能求出通解,可以写出很多的微分方程,但课本上的方法并不能求出解。的确,在现有高等数学教材中,重点讲解如何求微分方程的通解(解析解),然而在工程实际中遇到的微分方程大部分是无法用课本上的方法求出解析解的。不能用解析法解出来,但在实际应用中又必须知道它的解,这就要用到微分方程的数值解法。现在求微分方程数值解的方法有很多,常用的有向前欧拉方法、向后欧拉方法、梯形法、龙格-库塔方法等^[4]。这些方法都十分适合用计算机来求解。对于与计算机联系密切的专业如工控、自动化、电力、计算机等专业的学生可以用 MATLAB 软件进行计算机辅助教学。

例3 用 MATLAB 软件求解微分方程。可以通过编程或者用 MATLAB 命令去求解,这样能够培养学生利用计算机以及数学软件的能力,改变学生学习数学的被动性,培养学生发现数学、创造数学的能力,这也正是现代社会特别是科技发展对大学生的要求。同时也为学生在以后学习“数值分析”等类似课程做了很好的铺垫。

三、针对相关专业介绍微分方程稳定性理论

在某些问题中比如控制系统,我们并不太关心方程的解是什么,最想知道的是解的变化趋势,有没有达到我们的要求。实际上,利用微分方程来解决的问题通常分为两类。一类问题要求把未知变量直接表示为已知量的函数,这时,有时可以求出未知函数的解析表达式,更多的情况下只能利用各种数值解法。另一类问题只要求知道位置函数的某些性质,或它的变化趋向。这时可以直接根据微分方程本身来研究,即微分方程的定性理论。定性理论的实质是在不求解的情况下,直接考察微分方程的系数和方程本身的结构,从而研究解的性质(如曲线的形状、结构和趋势等等)。1892年,李雅普诺夫发表了博士论文《运动稳定性的一般问题》,开创了常微分方程稳定性理论这一新分支。稳定性理论是对定性理论研究的继承与发展。

对于自动化学院、电力学院等的学生在微分方程这一章的最后应当对稳定性理论的思想方法作简单介绍。对于控制系统或者电力系统,稳定是控制系统分析与设计的基本课题。给定一个控制系统,在其各种性能中首先和最重要的是它是否稳定,因为不稳定的系统一般是不能用的,而且也是

有潜在危险的。稳定性理论是近代控制理论中的一个重要组成部分,它在近代控制论中的最优控制、最优估计、滤波和自适应控制、神经网络控制等方面,发挥了极为重要的作用,其理论和方法已经成为近代自动控制系统分析和设计不可缺少的先进理论和有效工具之一。

通过这样的介绍,一方面可以开阔学生的眼界,另一方面可以使古老的微积分的学习与现代数学相结合,有利于学生数学素养的提高。为以后专业课的学习打下了良好的基础。

四、结 语

在高等数学教学中注重与学生的专业相联系,为专业课的学习做好准备和铺垫至关重要。同时,在教学中应找准切入点,介绍现代数学的思想和方法,可以开阔学生眼界,有利于培养学生的创造能力和创新能力。目前,对于微分方程的实际背景广、应用性强的特点已受到广泛关注。许多国内新版教材已在书中明确强调这一点,并在教材中编入实际应用的例子,希望通过大量的实际问题突出数学的应用,引导学生建立微分方程模型解决各种实际问题,从而培养和提高学生应用数学的能力。

参 考 文 献

- [1][2] 刘来福,曾文艺.数学模型与数学建模 [M].北京:北京师范大学出版社,1998.
- [3] 周义仓,赫孝良.数学建模实验 [M].西安:西安交通大学出版社,2000.
- [4] 蔡燧林.常微分方程 [M].杭州:浙江大学出版社,2002.

“工程结构 CAD” 教学心得体会*

陈庆军 韩小雷 杨 春

摘 要：总结“工程结构 CAD”课程教学中的心得体会。提出在工程结构 CAD 教学中贯彻以专业理论为指导、理论联系实际的教学思想；在软件选取方面讲究与时俱进，强调重点，抓难放易；在教学手段上采用演示、上机、多媒体教学课件、教学论坛等多种方法结合来提高教学质量。

关键词：工程结构；CAD；教学思想；与时俱进

20 世纪 90 年代以来，随着计算机的普及与发展，建筑工程结构领域也发生了很大的变化。工程设计由原来的“手算+人工绘图”发展到“机算+计算机绘图”阶段。可以说最近这些年来国家的工程建设大发展与计算机辅助工程设计的介入是分不开的，在其带动下，计算速度和绘图速度均有了质的飞跃。这种形势对土木工程系的学生也提出了更高的要求，他们必须在进入设计院的同时就掌握基本的计算机辅助设计技巧。华南理工大学土木工程系也及时应形势需求开设了“工程结构 CAD”课程。这是结构工程专业的一门选修课程，课程目标是让学生了解并掌握计算机辅助设计在建筑工程结构设计上的应用。要求学生通过对目前国内外常用结构 CAD 软件原理及操作的学习，了解各软件的优缺点及应用范围，同时掌握 1-2 套结构辅助设计软件的操作。

多年来，笔者感受到学生对“工程结构 CAD”这门课的重视程度在逐年提升，应用水平也在逐步提高。一方面，学生总是很现实的，这门课对于他们日后的毕业设计以及工作后的实际应用都是必不可少的，因而学生的学习动力都比较足。而另一方面，笔者在教学过程中贯彻的教学思想和不断更新的教学内容也是吸引学生学习的原因。下面就笔者在课程教学中的一些心得体会进行简单探讨。

一、以专业理论为指导，理论联系实际的教学思想

有时我们会提到这样一个问题：“通过一段时间的培训，我们可将一名其他行业的学生甚至一名高中生，培训成为一名能熟练地操作各种结构 CAD 软件的操作员，他也可以在很快的时间里给出一个计算分析结果、甚至是施工图，但是他设计的房子你敢居住么？”前面也提到，当今社会高速发展，在计算机的协助下，原来计算一个月的工作量现在一天就可以完成，设计周期大大缩短。这样的设计有没有存在安全隐患？计算结果是否可靠？近日，不断出现各种工程事故，从九江大桥被撞塌，到凤凰古城在建拱桥拆模的倒塌，都在警示着我们，工程安全是不能忽视的。而工程设计就是关系到人命安全的，一点都马虎不得。

因此在结构 CAD 的教学中，我们首先强调要有扎实的专业知识作为基础，才能真正掌握到结构 CAD 的内涵。CAD 是 Computer Aided Design（计算机辅助设计）的缩写，它是辅助的工具，而非真正的设计师，其计算结果必须经过设计人员的经验和判断之后，才能付诸实践。因此上课时我们都会强调结构辅助设计只是工具，学生不仅要学会操作，更要懂得人为对计算结果进行判断。在结构

* 华南理工大学教学研究项目

陈庆军 华南理工大学建筑学院讲师

CAD课程的最初 2~4 次课中,学生先要进行计算机辅助工程分析的理论基础的学习,包括计算机分析原理、结构设计软件中的参数选取、结构计算机分析与手算的共性与差异、如何判断计算机分析结果等关键性理论问题,然后才会进行进一步的学习。专业知识的掌握是重点,各个软件里面包含许多参数,比如地震烈度、抗震等级、风压系数等等可通过相关设计规范进行查询,而周期折减系数、刚度增大系数、弯矩折减系数等却是需要扎实的理论功底才能有深刻的认识。

一般而言,学生对大篇幅的理论知识总是有些抵触,因此,除了关键性的理论问题统一讲解之外,其余理论知识宜结合实际工程讲解方不会太枯燥。由于任教结构 CAD 的几位教师均是具有多年工程设计经验的老师,因此在后续的教学过程中,教师会通过多个实际结构的设计实例,在演示操作方法的同时,将设计的理念贯穿期间,实现理论与实践相结合。同时上课期间教师也会告知学生工程设计的终身负责制,强调工程责任感问题,要求学生检查判断每一个计算结果,尽量做到工程设计的零失误。

二、与时俱进、突出重点、抓难放易的软件选取策略

工程结构 CAD 软件的数量非常多,整体分析软件中,国外的包括 SAP2000、ETABS、STAAD、MIDAS 等多个知名软件,国内的也有 PKPM、广厦 CAD、TBSA、3D3S……等软件;局部分析软件中,国内外的有 DR.BEAM、理正工具箱、探索者……等软件。要在课堂上学会这么多的软件是不可能的。如何在这纷繁复杂的软件中挑选出合适的软件也是颇费心思的。为此我们定下如下的软件选取策略:与时俱进、突出重点、抓难放易。

“与时俱进”意指选取通用的流行软件,尽可能采用较新版本。由此,现阶段我们主要针对国内最流行、通用的设计软件 PKPM 和广厦 CAD 进行详细讲解,辅助简介多个其他国内外软件。这是因为学生主要还是从事国内工程设计,还是以掌握国内软件为重点。而同时随着中国不断向世界迈进,国外的设计公司、设计软件也不断进入中国,为了拓宽学生的知识面,也必须简单介绍国外先进软件。尽量让学生做到精通一样,知晓其他。与时俱进其实对教学课件及教师的知识更新提出了比较高的要求。比如,在早期的 CAD 课程中,我们曾经教授过 TBSA 这个曾经风靡中国十来年的结构分析软件,但是由于其在新规范推出后没有及时跟进,导致大量用户转向 PKPM、广厦 CAD,现已日渐式微。为了让学生学以致用,我们还是忍痛放弃了大量的教学课件而转为教授新软件。同时,对于现已广泛流行的设计软件,也尽量不断更新软件版本,使得学生所学与以后所用的软件出现尽可能小的差异。

“突出重点、抓难放易”是指主要教授与专业知识密切相关的整体结构分析软件。这点与不少学校有所不同,在许多学校的 CAD 教学中, AUTOCAD 是不可或缺的一项。但在我们的教学中, AUTOCAD 反而不是重点。由于课时有限,而 AUTOCAD 相对而言具有大众性,普通用户也可以通过自学较熟练地掌握。因此,在本课程中,选取与专业结合更加紧密的专业结构分析软件,而对于 AUTOCAD 只是简单介绍其基本应用和技巧应用,使得学生把更多的精力投入到难点的学习中。

三、“演示+上机+多媒体课件+课程论坛”的教学手段

本课程采用的软件教学手段是“上课演示+上机练习+逐步操作”的多媒体教学课件。

学生除了掌握基本的理论知识外,还必须掌握 1~2 门的整体结构分析软件的实际操作。好的应

用软件如微软的各类软件,由于充分考虑到了用户需求,所以虽然其功能非常强大但普通用户也可以轻松上手。对于结构分析软件而言,做得好的软件思路非常清晰,比如国外的 sap2000 就非常容易应用及上手,但是也有不少结构分析软件存在着各种问题,用户操作起来非常繁琐。这些问题是多方面的,比如程序由 DOS 向 WINDOWS 的移植导致的后遗症、不同开发人员随心所欲地编程习惯导致混乱的操作方法等等。这种情况下的软件学习采用普通的自学法是很难进行的,必须要有领路人才能学习得更好。我们采用的教学方法是“演示+上机+多媒体课件”的多种教学形式相结合,具体如下:

第一步是“演示”:一个分析全过程的实例演示。由教师在课堂上进行逐步讲解、操作演示。此步骤非常重要,它使得学生对此软件有了大局观,基本理解了应用流程,知道通过什么操作可以得到什么结果。在纷繁复杂的按钮界面中找到了到达目标的路径,消除了对软件的恐惧感。

第二步是“上机”。鼓励学生动手去应用,教师及时指点。一般而言,学生此时已有些基本概念,但实际操作又是另一回事了,经常会出现卡壳现象,需教师进行指点。

第三步是“网络多媒体课件”。由于上课时间、机房、教师数量等因素的制约,学生的公共上机时间和单独接受老师指导的机会并不多。因此,为使学生可更好地进行自学,任课老师花了大量时间制作了涵盖几种设计软件(PKPM、广厦等)的软件操作教学多媒体课件,包括了入门教程和一个小型工程的计算全过程。该课件利用 Flash 技术进行设计,每一步都有详细的操作提示,在关键部分有理论解释或讲解。通过学习这门课程,学生基本可比较轻松地掌握软件应用的全过程。以往学生自学时,漏掉一个小步骤就导致停滞不前;有了操作演示之后,学生可以通过逐步控制、反复拖动进度等操作来学会操作步骤,学习效率有较大提高。此教学课件既可以用于网络教学,也方便学生下载进行单机练习。学生在使用过程中反应良好。

第四步是“课程论坛”。由于学生在独立操作学习的时候,肯定会遇到各类问题,此时若能及时得到老师的解答,将会有更高的学习效率。论坛的建立,既可以实现及时的问答,也可以设置 FAQ(常见问题)的解答,更可以让师生在讨论中共同进步。

通过以上几种方法的强化学习,学生一般可以熟练掌握这几个结构分析软件的应用技巧。

四、问题及展望

1. 对于本门课程的教学学生的反映良好,但有一个主要问题就是学生需要更多的上机机会。由于课室及课时的限制,尚未能完全满足学生的需求,因而课程的教学内容还需要进一步优化,使学生充分掌握理论及实践知识。

2. 作为一门与实践密切相关的课程,本门课程可以尝试改革为实验性教学,将学生分为不同的小组,给他们提出不同的工程项目目标,让他们自己动手,从设计、估算、计算到施工图,组内成员团结协作来共同完成目标。在这个过程中,主要目的是锻炼学生的独立工作能力,教师只起指导作用。

3. 应该更进一步提高网络在现代教学中的应用,比如提供网络教学评测系统,用在线测试的方法对学生的学习效果进行评价,使得学生及时发现自己的不足以进行改进。

过程装备与控制工程专业本科生电类课程设置的探索与研究^{*}

文生平

摘 要：本文针对过程装备与控制工程（以下简称“过控”）的专业特点，在分析各专业电类课程设置现状的基础上，对“过控”本科生电类课程的设置进行了探讨并提出了具体的建议。

关键词：过程装备与控制；电类课程；课程设置

一、研究背景

为适应我国工业结构的调整，适应新知识、新技术的涌现以及社会对工科毕业生需求的变化，本专业于1996年进行了专业调整，将原化工机械、塑料机械、橡胶机械、造纸机械、腐蚀与防护五个专业改造为一个专业——工业装备与控制工程。1999年开始根据全国统一专业目录，改名为过程装备与控制工程，2000年新增设安全工程专业，2004年增设材料成型与控制工程专业。

根据我国高等院校专业设置目录和专业教学指导委员会的有关文件精神，制定了“过控”专业的培养目标，即本专业培养具备化学工程、机械工程、控制工程和管理工程等方面的知识，能在石油、石化、能源、燃气、动力、核电、制药、材料、环保、安全、家电、轻工、食品、化工等行业和部门从事过程装备及控制系统的设计、制造、高新技术产品研究与开发、技术管理、技术监督等工作，也可在设计研究单位、大专院校从事相关学科的研究和教学工作。由此可见，“过控”专业的培养目标中设定的专业口径是比较宽的，是“过程”、“装备”与“控制”三个相关学科的紧密结合，因此，本专业教学计划贯彻“厚基础、宽专业、强能力、高素质”的基本原则，加强工程基础知识、基本理论、基本技能的训练。要求主干课程内容博而通，从而增强学生适应能力；要求基础课与专业课中的相关内容有机组合与优化，并形成若干个课程体系。

随着知识经济时代的到来和我国教育体制改革的深化，各专业也同样面临着诸多挑战，需要及时调整专业发展方向。在23所高校进行对“过控”专业的发展方向的问卷调查中，有40%的人认为要坚持“过控”专业特点，但应加强化学工程内容，开发高效节能设备；而有60%的人则认为应扩大专业并向电子、自动化控制方向拓展。为此，本文对“过控”本科电类课程整合和实验教学进行研究和探索。

二、理论依据

现代社会需要大量复合型人才，这类人才既要懂工程技术又要懂经济、法律、管理等。对于复合型人才的培养，可采取辅修专业或第二学位的办法。然而，由于原专业设置中学习任务较重，很少有学生有充足的时间去辅修专业或第二专业。解决这个问题最根本的方法是调整原专业课程设

^{*} 华南理工大学教学研究项目

文生平 华南理工大学工业装备与控制工程学院副教授

置，整合课程和压缩课时，以便给学生留出更多自由选择学习的时间。在设置专业方向时考虑把专业方向拓宽，使新专业方向不但涉及该学科的某个领域，也涉及另一个或几个学科的某个领域，因此，研究具有重要的现实意义。

三、研究目标

本科教育是整个高等教育的基础，针对过控本科专业跨学科的特点，加上各专业电类学科基础课程设置薄弱，旨在通过该教学项目的研究为制定既符合专业实际又能适应社会发展需要的电类课程设置计划体系提供科学的参考依据。同时通过合理配置专业课程，充分调动学生的主观能动性，为培养适应市场需求的复合型人才奠定良好的基础。

四、项目研究的基本情况

1. 项目研究的对象和范围

电类课程指电子、计算机和控制类课程，项目的研究对象为过程装备与控制工程本科专业。

2. 项目执行情况

本项目自 2006 年 1 月起至 2006 年 10 月止，共 10 个月，分三个阶段：

第一阶段，2006 年 1 月至 2006 年 3 月，项目调研，建立组织，资料整理与收集，制定和完善项目实施计划。

第二阶段，2006 年 4 月至 2006 年 6 月，按计划、按步骤进行电类课程体系的研究，并通过“研究—实践—研究”的方式，研究变量，调控变量。

第三阶段，2006 年 7 月至 2006 年 10 月，实践教学环节的探讨与分析，总结研究结果，汇集各种研究材料，撰写研究报告。

3. 主要特色

本研究课题的特色与创新主要表现在将结合材控专业、过控专业、安全工程专业等各自的专业特点与需要，对电类课程进行统一整合，通盘考虑，使学生既有一定的选择余地，又能在有限授课学时内真正掌握所必需的基础理论与知识。

五、研究结果分析

电类课程课时在各专业总课程课时中的现行比例如表 1 所示。

表 1 电类课程课时占总学时比例

专业	课堂教学总学时	电类课程总学时	电类课程所占比例/%
05材控	2330	424	18.197
05安全	2290	296	12.926
05过控	2294	376	16.391
04材控	2498	352	14.091
04安全	2410	276	11.452
04过控	2490	484	19.437
03过控	2476	436	17.609
03安全	2410	340	14.108

从表中可以看出，电类课程所占比例均低于 20%，作为集“过程”、“装备”与“控制”于一体的学科，电类课程总学时所占比例应作适当调整，建议提高到 25%左右。

各专业电类课程设置现状见表 2。

表 2 各专业电类课程具体设置

专业	2003 级	2004 级	2005 级
过控	计算机应用基础（48），VB 程序设计（32），单片机设计技术（32），微型计算机接口技术（32），电工基础与电子技术（92），自动控制理论（44），机电传动控制（32），过程装备控制（60），可编程计算机控制器原理及应用（32），电气控制技术及应用（32）	较 2003 级减少 1 门课程：微型计算机接口技术（32）	较 2004 级减少 2 门课程：可编程计算机控制器原理及应用（32），电气控制技术及应用（32）
安全	计算机应用基础（48），VB 程序设计（32），单片机设计技术（32），数据库技术应用基础（32），电工基础与电子技术（92），安全控制原理与测试技术（40），机械及电气安全（40），网络及信息技术（24）	较 2003 级减少 2 门课程：机械及电气安全（40），网络及信息技术（24）	同 2004 级
材控		计算机应用基础（48），高级语言程序设计（64），电工与电子学（92），自动控制理论（52），现代电气控制技术（40），微机原理及应用（32），可编程计算机控制器原理及应用（24）	同 2004 级

注：括号内的标注为课时。

从各专业电类课程设置来看，课程设置比较分散，给教学的组织工作带来不便，建议将过控本科电类课程进行分类与整合。

六、结 论

根据各专业特点，“设备”为主体，“工艺”以及“控制”为两翼。电类课程设置应包括电子、电气、控制过程基本原理及设计、计算机、信息技术等。

1. 建议主干课程设置为三类：（1）电子电气类课程设置：“电工学”或者“电子、电工技术基础”，“机电传动控制”或者“现代电气控制技术”；（2）计算机类课程设置：“计算机基础”；（3）自动控制类课程设置：“微机原理”，“自动控制原理”，“过程装备控制技术”。
2. 建议选修课程设置为：高级语言程序设计（VB 或 VC 或 Delphi 语言），可编程计算机控制器（B&R PCC）。

参 考 文 献

[1] 教育部高等学校机械学科过程装备与控制工程专业教学指导分委员会编. 过程装备与控制工程-第九届高等学校过程装备与控制工程专业教学改革与学科建设成果校级交流会论文集 [C]. 北京：化学工业出版社教材出版中心，2004.

[2] 宋树波，邵泽波，张建伟. 过程装备与控制工程专业实验 [M]. 北京：化学工业出版社，2005.

[3] 赵可萍，王 炜，孙 红. 电类学科专业基础课程教学与实验教学改革探索 [J]. 实验室科学，2006（5）.

关于高等数学教学的几点认识

陈志辉

摘要: 高等数学是高等院校的公共课程和基础课程。笔者根据自身的教学经历,就教学方式和教学方法提出了一些看法和认识。

关键词: 高等数学; 教学方法; 教学方式; 教学效果

高等数学是高等院校尤其是工科院校的一门公共课程和基础课程。大学开设高等数学课程不仅仅是为学生学习后续课程打基础,同时也希望学生能够通过高等数学的学习提高自身的抽象思维能力和分析解决问题的能力。教师作为教学环节的主体扮演着极其重要的角色,采用何种教学方式和教学方法直接决定了能否获得良好的教学效果。本文就这两方面提出了一些看法和认识。

一、教学方式

高等数学的教学方式是近年的热点话题,究竟是采用传统的教学方式(粉笔+黑板),还是采用多媒体的教学方式,抑或两者结合使用,一直是广大教育工作者争论的焦点。事实是多媒体辅助传统教学的方式已经越来越普及了,这种方式尤其被广大青年教师所采用。这是趋势,也是必然。

高等数学涵盖了非常丰富的内容,相对而言,目前的学时数却显得有点捉襟见肘。传统的教学方式无法解决这一矛盾,为了完成教学任务,授课教师被迫追赶教学进度,从而许多重点和难点都得不到深入透彻的阐述和剖析,严重影响了教学质量。如果在教学过程中辅以多媒体教学则可以缓解这一矛盾。事实上,借助多媒体授课,教师可以极大地缓解授课压力。这主要体现在教师不再需要花费大量的时间和精力去抄写大段的定义和定理,而将这些时间和精力放在对定义和定理的解释和分析上,把更多的时间和精力用于对重点和难点问题的深入讨论上。

高等数学讲授的是变化的动态的数学,传统的教学方式过于单调呆板,许多概念和理论只能得到静态的表现,从而达不到预定的教学效果。学生需要具备较强的抽象思维能力和空间想象能力,才能比较深刻地理解这些概念和理论。在传统的教学方式中融入多媒体教学的教学方式,将使得这一现状得到极大改观。多媒体教学方式由于其自身的动态性,使得营造一个直观、形象、生动的教学环境成为可能。如笔者在讲授泰勒公式时,利用多媒体给学生演示多项式逼近解析函数的动态过程,效果良好。此外,数列极限概念的引入、振荡间断点的概念、平面曲线的切线、定积分概念的引入、空间解析几何理论(尤其是曲线和曲面部分)等等,这些内容的讲授中如果辅以多媒体教学,将使得整个课堂气氛非常活跃,学生在这种动态的教学环境中更加直观形象地加深了对概念和定理的理解。然而,令人尴尬的是,虽然有许多教师在使用多媒体辅助教学,但多媒体课件本身却没有给学生营造这样一种动态的教学环境,仍然停留在静态的教学模式上(所有图形仍然是静态的)。究其原因,要制作出能够达到既定效果的多媒体课件,需要教师具备相当的计算机相关知识,而且前期需要做大量的准备工作。因此,要充分发挥多媒体辅助教学的优势,仍然是任重道远。教师在提高自身的业务水平的同时,还应不断提升自身的计算机水平,只有这样才能制作出优秀的多

媒体课件。

当然,试图让多媒体教学完全代替传统的教学模式是不可能的。高等数学的讲授需要大量的公式推导和演算、对概念和问题的分析及方法原理的阐述,如果所有这些都经由多媒体的形式传递给学生,则会降低教学效果。这是因为长时间地注意一个地方(投影)容易使学生感到精神过度紧张和疲劳,而教师则会形成对多媒体课件的过度依赖,上课没有激情,缺乏感染力,只是简单地口述课件的内容,缺乏与学生的交流与互动,这是教学过程中最忌讳的。笔者曾多次尝试完全用多媒体教学,许多学生注意力不能集中,易犯困。例如,笔者用多媒体演示泰勒公式的推导过程时,发现很难与学生形成思维互动,许多学生上完课后仍然疑惑重重。因此,高等数学的讲授应该仍以传统的教学模式为主、多媒体授课为辅,两者优势互补,这样才能获得较好的教学效果。

二、教学方法

近年来,由于各高等院校不断扩招,在增加招生人数的同时,还增设了新的专业,这使得学生整体素质有所下滑,不同专业的学生水平也是参差不齐,作为基础课教师,我们如何应对这种局面?古语云:“因材施教”。高等数学教研组应根据专业类型对高等数学课程实施符合专业发展的教学要求。当然,同一教学班的学生之间的差异往往也比较明显,授课教师在教学过程中抽象地阐述基本概念和理论的同时,应通过一些几何图形及简单明了的例子辅助说明,以使不同层次的学生都能理解。如笔者在讲授零点定理时,让学生用连续曲线连接分别位于 x 轴上方和下方的任意两点,然后让学生总结出结果。此外,例题的选择应注意难、中、易相结合,以中、易难度的例题为主,重在阐述基本概念,介绍基本方法,难题为辅,不宜太多(可以作为思考题),目的在于让不同层次的学生有学习的动力,并能激发学生学习高等数学的兴趣。

兴趣是最好的老师,教师应利用各种方法和手段,竭尽所能地引导和培养学生学习高等数学的兴趣。目前国内大多数高等数学教材在内容的选择和编排上仍然非常单调,例如缺少对微积分学发展史、微积分学如何用于解决科学问题及微积分学如何推动社会的进步和发展等等的相关介绍。在教学过程中,笔者一直尝试在讲授课程内容的同时,适当补充微积分发展史,例如微积分创始人之争、“无穷小”悖论、洛必达法则的所属人、傅立叶级数的由来、数学家的奇闻轶事及数学史上的三次危机等等,课堂气氛往往因此而活跃起来。笔者在介绍多元函数偏导数时,引出热传导方程、拉普拉斯方程,并由此谈及偏微分方程及其在天文、物理、生物、医学、经济和社会等各个学科的广泛应用,效果良好。通过一些实例(最好是与专业相关的例子)说明社会生活中许多实际问题的解决都依赖于微积分学,科技的进步与发展都与之密切相关。这些都将潜移默化地激发学生学习高等数学的兴趣,充分认识到学习本课程的重要性和必要性。

类比法是高等数学教学过程中不可或缺的教学方法,这主要表现在对多元函数的微积分学的讲授过程中。例如,一元函数极限存在的充要条件是左右极限存在且相等,多元函数极限存在的充要条件是动点以任意方式趋于定点时极限都存在且相等;一元函数可导必连续,可导与可微等价,多元函数可偏导未必连续,可微必可偏导,反之不成立(偏导数的本质是一元函数的极限);一元函数定积分与多元(数量值)函数的各种积分的定义形式上是统一的:分割、作乘积、求和、取极限;一元函数具有微分形式的不变性,多元函数具有全微分形式的不变性,两者是统一的;一元函数有牛顿-莱布尼茨公式,多元函数有格林公式、高斯公式及斯托克斯公式,它们可以统一为斯托克斯公式;多元(数量值)函数的各种积分的对称性本质上就是一元函数定积分的对称性等等。通

过类比,学生对高等数学的整个框架体系的了解更加清晰明了。教师在给学生提供一些类比信息的同时,还应该鼓励学生在学习过程中养成这种类比的习惯,去挖掘一元函数微积分学和多元函数微积分学的共性和区别,同时还要探求造成这些共性和区别的原因,这才是“知其然,并知其所以然”。

三、结 语

高等数学是一门涉及面相当广泛的课程,为了取得良好的教学效果,教师应该利用各种教学手段和方式,结合各种教学方法,取其长而避其短,经常从学生的角度出发思考问题,不断探索新的教学方法和思路,寻求一种利于促进学生健康发展和不断进步的教学模式。

浅谈函数的连续与间断点概念的教学

高 丽

摘 要: 本文先从几何直观介绍间断点, 然后从其反面引出连续性的概念, 最后借助连续性概念给出间断点的概念及其类型。

关键词: 高等数学; 连续性; 间断点; 第一类间断点; 第二类间断点

数学概念是构筑数学理论的基石, 是数学学习的核心内容之一。但由于高等数学概念具有高度的概括性和抽象性, 包含着深刻、丰富的辩证思想, 学生往往难以深入理解、准确把握, 这是困扰我们的一个教学难题。本文通过形象、直观的描述引出概念, 不仅使学生们易于接受, 而且能够激发他们学习数学的兴趣, 淡化他们对数学的排斥感和畏惧感。本文首先从几何直观介绍间断点, 然后从其反面引出连续性的概念, 最后借助连续性概念给出间断点的概念及其类型。

一、几个引例

根据函数在一点的极限或左右极限我们易判断下面几个例子:

例 1 如图 1, $f(x) = \begin{cases} 2 & x \neq 2 \\ 1 & x = 2 \end{cases}$ 在 $x_0=2$ 处极限存在为 2, 但是函数值为 1。

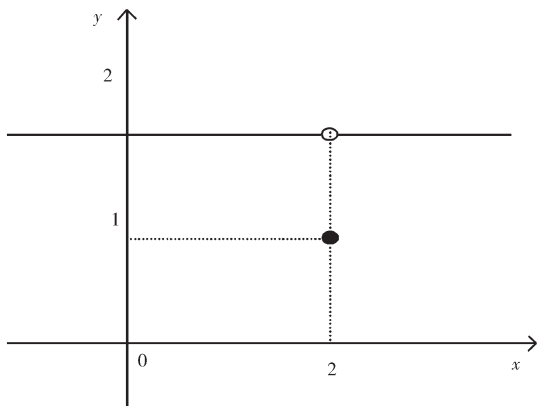


图 1

分析: 若函数在 $x_0=2$ 处函数值改变为 $f(2)=2$, 则函数在 $x_0=2$ 处不会断开。

例 2 如图 2, $f(x) = \frac{x^2-1}{x-1}$ 在 $x_0=1$ 处极限存在为 2, 但是函数无定义。

分析: 若函数在 $x_0=1$ 补充定义, 即 $f(1)=2$, 则函数在 $x_0=1$ 处不会断开。

例 3 如图 3, $f(x) = \begin{cases} x-1 & x < 0 \\ 0 & x = 0 \\ x+1 & x > 0 \end{cases}$ 在 $x_0=0$ 左右极限存在但不等, 且 $f(0^-) = -1$, $f(0^+) = 1$

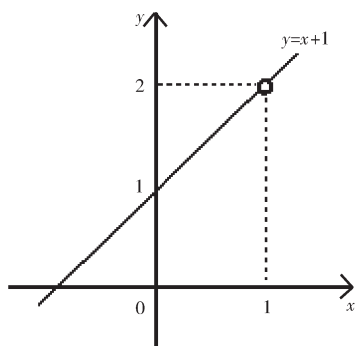


图 2

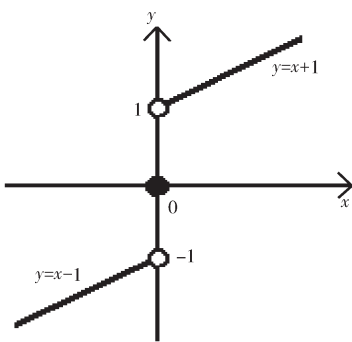


图 3

分析：若函数在 $x_0>0$ 时向下移一个单位， $x_0<0$ 时向上移一个单位，则函数在 $x_0=1$ 处不会断开。

从以上三个例子我们发现，函数在 x_0 处都断开了，但只要我们稍加改变函数该点处的定义，就不会再断开了。另一方面，我们注意到上述改变都使得函数在该点处极限存在且极限值都等于该点的函数值。称形如以上三种在 x_0 处不再断开的情形为函数在 x_0 处连续，借助函数在一点的极限定义，我们易得函数在一点的连续性定义。

二、函数连续的概念

1. 函数的单点连续

定义 1 (用极限) 设 $y=f(x)$ 在点 x_0 的某个领域内有定义，如果

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$$

则称 $y=f(x)$ 在点 x_0 处连续。

定义 2 (用增量) 设 $y=f(x)$ 在点 x_0 的某邻域 $U(x_0)$ 内有定义，给自变量 x 以改变量 Δx ,

$x_0+\Delta x \in U(x_0)$, $\Delta y=f(x_0+\Delta x)-f(x_0)$, 如果

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \Delta y = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} [f(x_0+\Delta x) - f(x_0)] = 0$$

则称函数 $f(x)$ 在 x_0 处连续。

定义 3 ($\varepsilon-\delta$) 设 $y=f(x)$ 在点 x_0 的某个领域内有定义，如果对 $\forall \varepsilon>0$, $\exists \delta>0$, 当 $|x-x_0|<\delta$ 时, $|f(x)-f(x_0)|<\varepsilon$, 称 $y=f(x)$ 在点 x_0 处连续。

2. 函数在一点的单侧连续

左连续定义 如果 $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = f(x_0)$, 即 $f(x_0^-) = f(x_0)$, 称函数 $f(x)$ 在 x_0 处左连续。如图 4 所示。

右连续定义 如果 $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = f(x_0)$, 即 $f(x_0^+) = f(x_0)$, 称函数 $f(x)$ 在 x_0 处右连续。如图 5 所示。



图 4

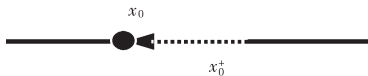


图 5

根据函数在一点的极限定义及上述连续性定义，易得结论：

设函数 $f(x)$ 在 x_0 的某邻域内有定义，则它在 x_0 处连续的充分必要条件是它在 x_0 处左连续且右连续。

三、函数的间断点

有了函数在一点的连续性的精确定义后，我们再来总结例1、例2、例3在 x_0 处函数的图形特点，从而给出一般情形的结论。

1. 间断点的定义

函数在一点不连续，如例1、例2、例3在 x_0 处我们称之为间断点。由一、二知道，我们仅需将函数 $f(x)$ 在 x_0 处连续的定义中的各个条款一一地加以否定即可。

设 $f(x)$ 在 x_0 的某个去心邻域内有定义，如果 $f(x)$ 有下列三种情形中之一：

- (1) 在 $x=x_0$ 处没有定义；
- (2) 虽在 $x=x_0$ 有定义，但 $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ 不存在；
- (3) 虽在 $x=x_0$ 有定义，且 $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ 存在，但 $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \neq f(x_0)$

则称 $f(x)$ 在 x_0 处不连续，点 x_0 是函数 $f(x)$ 的间断点。

2. 典型实例

例1中在 $x=2$ 处改写函数的定义为 $f(2)=2$ 为，则函数在 $x=2$ 处便连续了，例2中在 $x=1$ 处补充定义为 $f(1)=2$ ，则函数在 $x=1$ 处便连续了，称这种间断点为可去间断点。

例3中 $f(0^-)=-1$ ， $f(0^+)=1$ ，即左右极限不等，称这种间断点为跳跃间断点。

接下来我们再看几个间断点的实例，并给出常见的间断点的名称。

例4 如图6， $y=\sin \frac{1}{x}$ 在 $x_0=0$ 间断，且函数值在 $x_0=0$ 左右上下振荡，将 $x_0=0$ 为振荡面断点。

例5 如图7， $y=\tan x$ 在 $x_0=\frac{\pi}{2}$ 间断，且函数在 $x_0=0$ 左右极限为 ∞ ，称 $x_0=0$ 为无穷间断点。

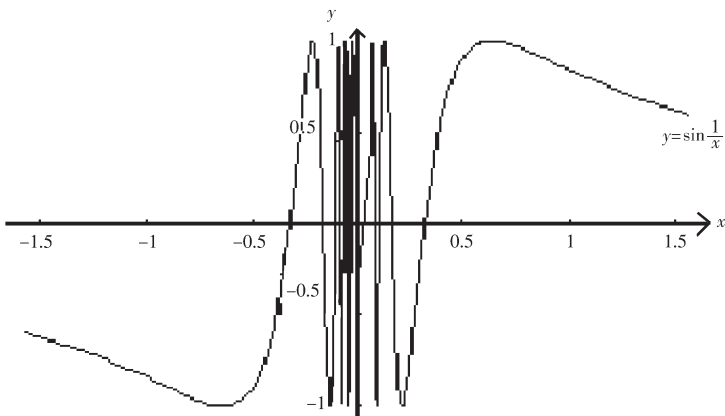


图6

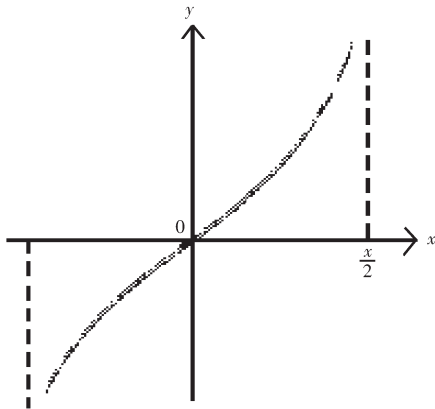


图7

3. 间断点的分类

观察上面五个例子中间断点的特点，我们根据函数的左极限 $f(x_0-0)$ 、右极限 $f(x_0+0)$ 是否均存在，将间断点分为两类。

设 x_0 是函数 $f(x)$ 的间断点，若

- (1) $f(x_0-0)$ ， $f(x_0+0)$ 均存在，则称 x_0 为函数 $f(x)$ 的第一类间断点；
- (2) $f(x_0-0)$ ， $f(x_0+0)$ 中至少有一个不存在，则称 x_0 为函数 $f(x)$ 的第二类间断点。

如例1、例2、例3中 x_0 为第一类间断点，例4、例5中 x_0 为第二类间断点。

四、结 语

通过函数的连续性和间断点的教学，不仅要培养学生学会用精确的数学语言表达现实中“连续”、“间断”的直观事物，从而逐步学会掌握数学中精确又抽象的概念，更要培养学生如何从几何直观抽出共性，进而建立精确的数学概念。毋庸置疑，通过几何直观步步深入地引出概念，避免对数学概念产生畏惧心理的同时，学生们在逻辑性、抽象分析等方面也受到严格训练。

构建教与学同步互动机制， 提高大学物理课堂教学效果

陈武喝

摘 要：教学是学校教师传授知识的重要途径。如何实现教与学的有机结合，形成师生在教学过程中的良性互动，是我们值得思考和探讨的问题。本文首先指出在教学过程中教与学的互动关系，分析了教与学的相互作用和存在问题。根据教学实践，总结了如何实现教与学之间的互动，构建教与学的互动机制和实现的途径，提高课堂教学效果。

关键词：课堂教学；教与学；互动机制

学校教学是指由教师的教与学生的学两个方面构成的统一活动过程，是学生在教师组织指导下，有目的有计划地学习掌握文化科学知识和基本技能，促进身心全面发展的过程。课堂教学，就其本质而言，是教与学相互制约、相互作用的过程，是学校实现包括德育、智育、体育等各教育任务的基本途径。研究教学工作，既要探讨教师如何教的问题，也必须研究学生如何学的问题。

一、教与学的互动关系

教师的教和学生的学共同构成教学二元结构统一体。有教无学，或有学无教，都谈不上教学活动。教与学两者相互联系、彼此渗透，同时又相互制约、相互依存，共处于对立统一体，是教学活动中的主要矛盾。在这一矛盾中，教师的教和学生的学又各自具有相对独立性，各有自己的活动过程，各有自己的特殊运动形式，各依其内在矛盾运动向前发展。通俗地讲，教有教的规律，学有学的法则，两者既交叉，又并列，既相互联系，又相对独立。众所周知，教可以影响学，促进学，但却不能代替学；同样，学也可影响教，促进教，但又不能否定教，更不能代替教。

教与学的互动关系问题是教学过程的本质问题，同时也是教学论中的重大理论问题。教学是教师的教与学生的学的统一，这种统一的实质是交往、互动，没有交往、互动，就不存在或未发生教学，那些只有教学的形式表现而无实质性交往的“教学”是假教学。教学是教与学的交往、互动，师生双方相互交流、相互启发、相互补充。在这个过程中，教师与学生分享彼此的思考、经验和知识，交流彼此的情感、体验和观念，丰富教学内容，求得新发现，从而达到共识、共享、共进，实现教学相长和共同发展。交往昭示着教学不是教师教、学生学的机械相加，传统的教师教与学生学，将不断上升至师生互教互学，彼此将形成一个真正的“学习共同体”。对教学而言，交往意味着人人参与，意味着平等对话，意味着合作性意义的构建。它不仅是一种认识活动过程，更是一种人与人之间平等的精神交流。对学生而言，交往意味着主体性的凸现、个性的表现、创造性的解放。对教师而言，交往意味着不仅是传授知识，而是一起分享理解，促进学习；上课不是单纯的付出，而是生命活动、专业成长和自我实现的过程。交往还意味着教师角色定位的转换，教师由教学中的主角转向“平等中的首席”，由传统的知识传授者转向现代化学生发展的促进者。

陈武喝 华南理工大学物理科学与技术学院副教授

二、教与学互动在教学中的作用与存在的问题

(一) 教与学互动在教学中的作用

首先，教与学互动是高校教学活动的本质要求。高校教学主体——教师，是知识的传播者，是培育人才的园丁，因此，必须“德”、“才”兼备，以“德”育人，以“才”传播知识。高校教师面对的客体是年满十八周岁，具有高中文化程度的成年人，他们不仅有很强的求知欲望，而且有一定的非判断能力和独立思考能力。所以，教师只有以高尚的师德和渊博的学识才能真正从心灵上吸引学生、感染学生，随着教学的进程，不断深化、不断升华，使教与学融为一体。高校教学的客体——大学生，通过小学、初中、高中的系统教育，一般都具备了良好的基础知识，无论是道德品质还是知识积累，都远胜于社会青年。对高校教科书上的知识，一般都能看懂，如果教师仍像中学教师那样，进行注解式的传授，就远远不能满足学生的需求。学生心中的大学教师应该是学者、专家，起码也应该是在某个领域或某个学科有自己独特的研究成果。对高校教学主客体的分析，凸显出一个核心问题，即教师教学是否能满足学生的求知欲，能否震撼学生心灵，引起学生共鸣，是教与学互动的本质要求。一言以蔽之，“学之惰，师之过”。其次，教与学互动是教师与学生的一种相互激励。激励或称动力，是指调动人积极性、主动性和创造性的力量。教师在讲台上讲课，学生在讲台下听课，形成了一种相互影响的心理氛围。教师讲得好，就能引人入胜，引起学生注意，由注意产生兴趣，由兴趣又产生强烈的求知欲，由求知欲又必然产生行为，学生随教师讲授内容而产生喜、怒、哀、乐等情感。这一切信息又传递给教师，使教师深受鼓舞，使讲课更加充满激情。这种信息的反馈往往能开启学生的心扉。对这样的课，学生评价非常高：“听这样的课是一种艺术享受，不听是一种遗憾。”对这样的教师，学生评价也很高，并把他们视为今后人生的楷模。

(二) 教与学互动中存在的问题

1. 观念陈旧、落后。在传统观念中，教师上课就是把教科书上的知识传授给学生，至于学生愿不愿听、感不感兴趣，很少注意。实际上，教科书的编写，从搜集资料、整理资料到写作大纲、初稿、定稿、付印、发行，再到学生手中，一般要二至三年，而且一部教材，一般使用三至五年，有的甚至使用十年以上。科技发展日新月异、突飞猛进，知识的更新已缩短至三年以内。可见，按教科书讲课远远落后于客观现实。如果不与时俱进，适时补充新资料，不仅学生对教学不感兴趣，而且传授的知识也已经过时，对学生也毫无益处。这是导致教师难讲好课、学生不愿学的重要原因。

2. 教师教学工作量太重，缺少科研时间。据初步统计，当前，一个上基础课的教师一个学期要上两三百个学时的课，根本没有时间外出调研，作科学试验。甚至有个别教师，一个学期要上三四百个学时，成了上课的机器人，哪有时间 and 精力去从事科学研究？事实也证明凡是课时多的教师科研成果就少。

3. 年轻教师压力大。现在高校中很多青年教师站在教学中的第一线，大量的教学任务由他们完成，但他们个人面临着考研等现实问题，其教学效果就可想而知了。

4. 学生学习目标不明确。笔者调查过一些经常逃课，爱在上课时睡觉、聊天的学生，他们的一个共同点，就是学习目标没有确定，他们得过且过，六十分万岁，满足于混张文凭。而有的学生一心想考研，只对考研相关的课程感兴趣，导致他们在其他课时或逃课或上课时学习考研课程。

5. 学生来源不同，个体差异大。学生中有高分录取的，也有低分录取的；有的来自于基础教育好的省份，有的来自于基础教育差的省份。导致教师上课难把握，若教师讲快点、讲深点，一部分

学生欢迎,一部分学生听不懂;若教师讲慢点、讲浅点,一部分学生听得懂,但另一部分学生又嫌讲得太慢,知识量太少而又不感兴趣。

6. 学生自控能力差,受社会环境影响大。笔者调查过一些上课睡觉的学生,结果表明,60%以上的学生是舞厅、网吧的常客,他们跳舞、上网一千几个小时,有的甚至通宵达旦,白天当然没有精神听课。

三、构建教与学的互动机制与实现途径

笔者在十多年的大学物理课堂教学实践中,在构建教与学的同步互动机制与实现途径方面作了许多探索,在提高课堂教学效率方面收到了较好的效果。

1. 熟悉教材和本学科的发展态势

俗话说,要给人一杯水,自己必须要有一桶水,但在科技突飞猛进的今天,恐怕一桶水是不够的,应该是“要给学生一杯水,教师要有一条江”,江河的水是流动的,就是说教师的知识应能紧跟本学科发展的前沿,并把一些前沿知识有机结合进教学中。教师的知识与方法应不断更新,与时俱进。具体说来,教师首先要认真钻研教材,理解教材内容。但在这个前提下如果对本学科的发展前沿或动态了解不多,在课堂教学上往往就会显得知识面不广、不深,缺少吸引力。所以,在高等学校许多教育家强调教学和科研都要抓,教学与科研是分不开的。教师可在熟悉教材内容后多看一点参考资料,了解当前的学术动态。上课时就能熟练驾驭授课内容,在讲课过程中就会运用多种方法激发学生的学习兴趣。

2. 充分利用现代教学手段

高等学校的大部分课堂里配有电脑,可以充分利用多媒体进行教学,在做PPT时可以考虑动静、颜色等结合,突出重点,吸引学生的眼球,提高教学效果。

3. 课堂教学,注意语言艺术

教书是一门艺术,上好一门课,因素是多方面的,但讲课语言的表述方法,讲话的快慢和轻重是不能忽视的。教师一定要熟悉教材,并力求用自己所理解的语言深入浅出、形象生动地把内容表述出来,避免照本宣科。讲课时,对关键的内容应该说清楚一点,应该稍微放慢一点,声音响亮一点,甚至可以重复一次,这样就加深了学生的印象。相反,教师上课时语言平淡、干巴,照字念经,这样是不会吸引学生听课的,更不会引起学生积极主动思考问题,消化课本内容,势必达不到预期的教学目的。

4. 课堂教学,注意配合适当的“体语”

教师的“体语”包括面部表情,对学生回答问题时“点头”、“摇头”等各个可能的动作。学生上课,不仅仅听老师如何讲课,老师的一举一动以及任何表情的流露都会映入学生的眼帘,就象歌唱家在舞台上唱歌演出一样,要有表情和适当的动作,才会吸引观众。讲台就像舞台,教师就像歌唱家,教师讲课除了内容、语言吸引人外,还应有一定的表情配合和恰如其分的动作辅助,增加学生对听课的吸引力,以取得较好的教学效果。

5. 做好知识衔接和联系,启发学生对已学内容的再现

有一些教学内容是与原来某些知识相联系的,讲课时应该让学生回忆原来所学的知识,做到新旧知识的有机结合。教师引导学生回忆旧知识时,尽量不要代劳,可以稍作停顿或放慢节奏,学生一时回答不出,可以提示启发一些相关的内容,引导学生去回忆、联想,这样,不仅使学生巩固原

来所学的知识，又激发了学生对新知识的好奇心，萌发吸取新知识的兴趣。有一些教师上课时可能会先复习前一次课堂讲授的主要内容或以前所学的知识，但若是教师不注意学生是否有无复习就先说，而让学生重复听。这样毫无新意的重复，学生完全处于被动的状态，学生也许会当作耳边风，这种不用学生动脑，没有启发思维的简单过程，课堂气氛当然也就活跃不起来。

6. 留问题让学生思考

教师上课时不应该面面俱到，可以在讲课时提出一些问题让学生去思考后再回答，当然，所提的问题深浅应适当，问题若过深则全班学生可能没有反应，过浅又毫无意义，问题的难易程度应以学生“跳一跳，可以摘到桃子”为宜。问题可以让大家来回答，也可以由某个学生回答，节奏可以稍慢一点，若遇到学生回答不了，教师应该稍为提示，启发、帮助学生找到正确答案，但尽量不要包办。这样，教师与学生自然就产生了信息交流，教与学就形成一种互动状态，课堂气氛就会较为活跃。

7. 可以故意做错，反问学生对不对

对于一些内容容易搞错的，教师不妨故意做错，或对一些结论需要一定条件的，教师可以有意识遗漏，然后问学生这样做对不对，让学生自己回答，不正确的原因在哪里，如何纠正，诸如此类都可以让学生动脑，引发他们的注意力。这样，学生接受知识、理解问题就变得主动起来，有利于培养学生分析问题和解决问题的能力。

8. 注意运用生动形象的比喻

有些教学内容本身难以理解，甚至是看不见摸不着的东西，这时可以运用生动形象的比喻手法。例如，在计算机课程中讲到存储单元的地址和存储内容时，可以比喻为到旅馆找顾客，旅馆的房号就类似计算机存储单元的地址，所要找的顾客就类似存储的内容。这样的比喻简单明了，贴近生活实际，学生也就容易接受，听课也不容易疲倦。在教学过程中，应该不少内容可以运用比喻方法来讲解，但需要教师研究、挖掘和运用它。

9. 注意观察学生的反应

在教学过程中必须观察学生对知识的理解和接受程度，也就是说要经常注意学生的听课情绪和反应。一般来说，若学生对新知识理解、接收了，学生听课的表情反应必然是积极的，态度是主动的，课堂气氛是生动活泼的。反过来，若教师不注意学生的反应，只顾自己讲，无的放矢地教，这种让学生被动接受知识的教学方法，学生肯定不满意，教学效果当然也不理想。

10. 在教师的指导下，师生共同做好课堂内容的归纳和总结

上完一次课，若时间允许，可以在教师的指导下让学生自己总结和归纳本次课所学的主要内容，教师可以从了解学生对这一课内容的掌握程度。也可以先听学生的意见，最后讲授需要补充的内容，使学生所学的知识更加完善。这样的做法尽管开始时学生所作的结论可能不完善、不准确，教师都应该鼓励学生大胆去完成，因为通过这种方式，学生才会开动脑筋，积极思考。

教与学互动机制的构建中，应从教师、学生、环境三方面着手。首先，教师应积极变换角色，努力培养学生参与课堂学习的主动性。教师应变“以教师为中心”为“以学习者为中心”，教师的角色也应相应地从一个“传道者”转变为一个“帮助者”。其次，教师的教学模式要始终“以学习者为中心”，要增强学生的自主学习能力。课堂教学的关键不在于知识的传授，而在于获得知识的方法的传授。“授人以鱼，供一饭之需；教人以渔，则终生受用不尽。”教师交给学生的应当是一把打开知识宝库的金钥匙，而不是金山和银山。第三，教师要善做“小先生”，讲究教学相长的艺术。教师不妨以一个学生的角色参与到学生的学习活动中去，并调动其智力和非智力因素，积极引

导学生逐步提高独立获取知识的能力。总之，在教与学的互动机制与实现途径中，教师始终是教与学互动的核心，只有教师教得好，才能引导学习学得好。学生则是教与学互动的客体，他们学得好又反过来影响教师教得更好。同时外部环境的好坏也是影响教与学互动的重要因素。良好的校风和良好校园学习环境是培养高素质人才必备的外部条件，必须同时下大力气抓好，只有这样，教与学的互动机制才可能真正高效运转起来，高校培养高素质人才的目的才可以实现。

打破常规 革新理念

——“教学在线”平台在大学音乐教学中的应用研究

曲海洋 邢大海*

摘要：音乐教育的作用，首先就是要开发每一个人对音乐的艺术力量与生俱有的反应能力。本文立足于利用先进的教学手段——“教学在线”平台，来预期将给音乐教育带来的变化和影响。

关键词：音乐教育；网络教学；“教学在线”平台

音乐教育的作用就是要开发每一个人对音乐的艺术力量与生俱有的反应能力。而什么是音乐的艺术力量？在现代信息技术迅猛发展的今天，我们应如何运用先进的教学手段和模式来培养学生？它将会给音乐教育带来哪些变化？产生什么样的影响？

一、现代音乐教育的新理念

音乐从本质上说，是诉诸人的感觉的一种非概念的认知模式，这也是音乐的艺术力量之所在。

首先，人的感觉是无限的。从生到死，人的每个行动、每个思想，都充满了感觉。感觉对于人生，犹如空气对于人体：没有感觉的人生就像没有空气一样难以想像。

其次，我们的感觉具有复杂性。在我们的体验中无法用普通的语言概念来表达。“爱”有很多种，但我们体验“爱”的过程，却不是用语言概念可以表达的，表达出来的也只是像大海上的浮标一样有限，而我们对“爱”的体验却是那浮标下汹涌的海水，在有些地方很深，在有些地方又很浅。它永远是动态的、有机的，是和生命本身的力量一样无穷无尽。

因此，由音乐的本质特点也决定了音乐教育的方向，即音乐教育是通过培养对音乐音响的内在表现力的反应来进行的人的感觉教育。音乐教育最深刻的价值，就是通过丰富人的感觉体验，来丰富他们的生活质量。

而在传统的音乐教育模式中则存在着一种误区。有些人误认为，音乐艺术是抽象的，即艺术来源于生活，又高于生活，是从生活中提炼出来的，尤其是纯音乐艺术，其音调更是抽象，我们看不出它与现实的联系，而既然音乐艺术是抽象的，那么我们要是想“懂得”艺术，就一定要从抽象艺术的背后去寻找艺术的意义，将艺术看作是一种思维判断形式，要了解它就要去学习诸多的历史背景、相关的文化知识、作曲家的生活背景及创作动机等等，然后带着这个前提，在音乐中寻找相关的感觉，认为感觉找到了，就是懂得了。例如，如果想要听懂柴科夫斯基的序曲《罗密欧与朱丽叶》，就一定先要知道其文学故事是怎样的，然后带着这个前提，在音乐中“对号入座”，哪个主题代表神父，哪个主题预言着悲剧的结局，如果不这样做就会觉得不懂音乐。这种带着前提观念的概

* 华南理工大学教育技术中心

曲海洋 华南理工大学艺术学院讲师

念化认知模式对知识由什么组成及人的思想如何认识事物的影响非常大,以至很多人以为,要认识什么事物,就是要对它有一个概念。如果一个概念不能表示世上的某个事物或我们经历中的某个事物,那个事物就是不可知的,而且肯定就不是知识。

可是音乐艺术恰恰不是从概念出发的一种认知方式。艺术针对的则是具体的、个别的情况,每一件艺术作品都提供的是一个唯一而独特的生命体验。它呈现给我们的感觉是“客观化的”,是在物体本身,在构成每件作品的艺术条件中(音乐的旋律、节奏等,绘画的色彩、线条等)被捕捉到的。这种体验以专注于艺术所确立期待的方式为标志,却又偏离所期待的完结,引起感觉的不确定性,延迟所期待事件的后果,满足艺术的暗示。在这个过程中,我们的感觉随着它发展、期待、延迟、再到最后解决。因此,每一部好的艺术作品,无论创作于何时,只要能成功地捕捉到并展现出一种表现力,也就是感受力,就是艺术上的成功。而音乐教学的成功之处也是能够让学生感受到音乐艺术的表现力,只有他们真正感受到音乐艺术的独特魅力,他们才会热爱音乐,喜欢音乐,进而去研究音乐。

二、“教学在线”平台在音乐教学中的应用

随着教育技术突飞猛进的发展,各种技术手段被应用于教学,为教学提供了先进而便捷的方式。2006年华南理工大学教育技术研究项目——信息技术教学应用优质示范课程项目,就是学校大力开展课程的信息技术教学应用、提高现代化教学的效率和水平、达到优化教学的重要举措之一。此项目的研究和设计是在充分吸取教育技术理论与方法取得最新研究成果的基础上,应用网络技术,根据不同教学模式、不同教育对象的特点,为开展网络教学提供灵活的可缩放的适合多种层面、多种对象及多种网络环境的交互式教与学支撑平台。

这一网络“教学在线”平台是以满足高校实际教学需要为根本出发点,面向用户,充分考虑高校在教学管理、资源共享、信息交互等方面的复杂需求,精心设计各个功能模块,确保真正解决教学中的各类实际问题。例如:针对不同的角色用户,设置了不同的个性化空间,其中包括管理员空间、教师空间和学生空间。

管理员空间主要包括以下功能模块:公告管理、用户管理、课程管理问卷调查管理等等,它为管理员用户提供了丰富、实用的教学管理功能。

教师空间主要包括的功能模块有:课程选择、课程介绍、教学大纲、教学日历、课程通知、教学讲义、答疑讨论等等,为教师用户提供了强大的在线备课与施教环境,充分的互动模块,极大地拓宽了课程教学空间。

而学生空间为学生用户提供强大的个性化学习和研究性学习的环境。主要有课程选择、课程介绍、课程作业、在线测试、试题试卷库等等功能模块。

这些功能模块的设置,为音乐教育新理念的实施,创造了必要条件。

首先,在音乐教育中很重要的一点是,学生先要体验音乐,也就是说,在没有任何的前提背景的条件下,直接感受作品,让学生打开自己自由的心灵,无束缚地沉浸在音乐作品之中。这一过程的给予,是音乐作品与学生心灵的碰撞,在学生的心中会有一个无任何思想影响的纯粹的自我感觉。这种自我感觉是对纯粹音乐音响形式本身的体验,而形式最重要的意义则是生命本真状态的显现^[1],形式结构能力把日常生活的虚假外表弃置一旁,而把掩抑着的心灵突现出来,以此让人理解生活,打破现存现实的垄断性,并最终超越纯粹时代的和个人的意义。因此,对音乐音响形式的体

验是学生自主地体验生命本真状态的过程,这一过程的缺失,是学生放弃自我感觉的根源。

因为有了网络“教学在线”的平台,这一问题获得了很好的解决途径。教师完全可以在课堂上用大量时间让学生对音乐作品进行完整的欣赏,之后,用剩余的时间来进行适当的讲解并提出问题。对于这些问题的回答则可以留给学生在课后做答,学生可以通过各种方法和渠道来查找问题的答案,找到的答案在教师规定的期限内上传到学生空间中的“课程作业”功能模块,而教师就可以通过这一平台来检查作业,并发现问题,为下一节课的讲解做好准备。这样一个过程,即可以发挥学生自主学习的能力,变被动为主动;又可以节约时间,有重点、有目标地完成教学计划,使学生在积极探取的过程中学习知识,理解音乐,达到完善个性的目标。

其次,“主题教学”这一功能模块也是音乐学习的一个很好的平台。在“主题教学”中,教师不是以传统的知识点或章节为单元,而是以创设的探究主题开展教学,学生则是以小组协作的组织形式进行探究性学习。

例如,如果我们研究表现主义音乐家勋伯格,可以从各种不同的角度对他的作品进行剖析。我们可以将学生分为不同的小组,每个小组解决不同的问题。

第一小组尽可能地收集勋伯格的音响、音像资料,对同一作品的不同版本进行不同演奏者不同风格的作品剖析,并写出材料分析。

第二小组从勋伯格具有特色的音乐表现力入手,从作曲理论的角度,对其作品进行和声、旋律、节奏、调式、调性等技术分析,寻找到这一作曲家创作手法的独到之处。

第三小组则可以从勋伯格的时代与历史背景入手,来探求勋伯格作品更深层次的思想动态,以挖掘作曲家令人耳目一新的观察角度。

最后,第四小组可以从美学、哲学的高度对其思想进行阐释,挖掘此人创作理念的指导思想,以期彻底对作家作品的表现力进行从表象到本质的探究。

所有的资料和结论完全上传至网络教学平台与大家共享,由教师进行点评。这样,既可以集中兵力,各个击破,节约了时间,又可以将各自的成果在网上进行对比、综合,针对一个问题进行全方位的研究,得出完满的答案。

另外,“答疑讨论”这一功能模块的设置,也为教师和学生,以及学生和学生之间提供了答疑、讨论和交流的功能。答疑讨论包括课程论坛、常见问题、自动答疑和邮件答疑。通过这一功能,教师可以及时、尽早地得知学生对知识理解的动态信息,哪些知识是学生很难理解的,哪些知识是学生经常出现问题的,这对教师今后的教学是一个很好的启示,教师将重点对这些知识进行讲解,使教学有的放矢,提高教学效率。

还有一些功能模块,例如管理员功能模块,就可以通过选派学习认真、对网络感兴趣的优秀学生作为教师的助手,帮助教师管理这一教学平台。因为管理员来自于学生,与学生有很方便快捷的联系,学生可以通过管理员寻求技术上的帮助,管理员可以将不清楚的地方向教师回馈,教师教授给管理员后,管理员可以适时通知学生,这样可以保证问题的顺利解决。

三、成果展望

通过这一教学平台的运用,音乐教学打破了传统的单纯以知识讲授形式为主的教学模式,而新的教学形式的出台为新的音乐教学理念提供了可以实施的平台,在音乐教学模式上是一个革新。它将带来以下成果:

1. 形成一个优秀音乐作品的庞大资源库。这一资源库将囊括古今中外最具表现力和影响力的作品，使资源共享，学生可以时刻陶醉在音乐艺术的海洋之中，激发出对音乐的热爱。

2. 使学生学会自主学习研究，利用网络资源，对出现的问题能够找到解决问题的方法，并发挥创造力，最终成为具有音乐能力的人。

3. 教师可以通过这一媒介更加了解学生，教师与学生之间的距离更加紧密，并形成一种核力，最终会释放无穷的力量。

对于信息技术的利用，是一项方兴未艾的事业，正像一位教师所讲，如果正常的教学模式达到的成果是“1”的话，在正确的教学理念的指导下，加上先进的技术，就会产生正“10”倍的效果。而如果在错误的教学理念指导下，运用这些技术，则会是一种负担，从而产生负“10”倍的影响。因此，对于先进的信息技术，还需建立在教师对本专业认真钻研的基础上，以期创造性地对教学进行改革，为社会培养出更加优秀的人才。

参考文献

- [1] 陈小兵. 西方音乐的轨迹 [M]. 南京: 南京师范大学出版社, 2002.

校企联合，提高毕业设计质量

牟文杰 赵良知

摘 要：本文介绍了在教学工作中与企业联合指导本科生毕业设计的方法及具体教学过程中应该注意的一些事项，分析了这种教学方法的优势和存在的问题，提出了相应的改进建议。

关键词：毕业设计；联合指导；本科生；企业；高等学校；教学质量

本科毕业设计是本科教育最后一个教学环节，是培养学生综合应用所学专业知识和解决实际问题，并在一定程度上培养学生创造能力的综合性实践教学环节，是锻炼学生综合运用所学知识的机会，也是提高和巩固学生专业知识，提高学生综合素质以达到学校培养目标的重要手段。

作为地处沿海地区的理工科大学，我校的大部分学生毕业后在大中型企业就业，因此把他们培养成为高级工程技术人才是教学的最终目标。围绕这一培养目标，加强对学生工程技术能力的培养，是我们在指导学生进行毕业设计工作时的一个重要教学目标。本专业是典型的工程学科，是实践性、工程性很强的机械工程类学科。因此，如何使学生得到严格的工程训练，并培养学生的分析、归纳能力和创造性，以适应社会用人单位对毕业生知识结构的要求，是指导学生进行毕业设计工作中关注的重要问题。学院多年来一直坚持与企业合作教学，在相关企业建立了学生实习基地，比如某机器制造有限公司等。

一、校企联合指导毕业设计的优势

与企业联合指导本科生的毕业设计工作是提高学生接受严格的实际工程训练，提高其认识、分析和解决实际工程问题能力的较好方法。对企业而言，通过接纳学生到生产第一线进行毕业设计，一方面可充分了解现在高校的教育状况，了解高校毕业生拥有的知识结构，另一方面可针对自己企业的实际情况，有计划、有意识地培养合适的学生，为企业引进毕业生做充分的准备。尤其是那些急需毕业生的企业，可以通过这种方式考察、培养学生，缩短学生将来进企业后双方适应的过程。因此，与企业联合指导学生毕业设计，对学校、企业和学生是一件共赢的事情。

2005年2月至6月我院过程装备与控制专业2001级部分本科学生到顺德某机器制造有限公司进行毕业设计，2002级部分学生于2006年2月至6月到中山某公司进行毕业设计。顺德某公司是一家专门从事塑料成型机械研发和生产的公司，与我院的专业对口；中山某公司则是一家从事各种室内室外游艺机生产的企业，虽然我院没有与游艺机相关的专业，但该公司的研发设计部分的工程技术人员主要以机械类和控制类设计为主，因此适合我院过控专业的本科生做毕业设计。

上述两家企业对我院学生去做毕业设计非常重视，学生在两家企业进行毕业设计阶段，学校和企业给每一个学生都指定了指导老师。公司的总工程师为总负责人，每个学生还专门指定了具体的工程师指导。由于学生进企业前已具有一定的基础理论知识和机械类专业知识，并且已完成过相关

的课程设计, 所以去企业做毕业设计有一定的相关基础。学生在企业这个新环境下, 工作、生活和学习都严格按照企业的作息时间来, 而且接触到很多以前在学校看不见的新鲜事物, 还能充分利用企业的有利条件, 比如企业与市场紧密结合的设计理念, 生产车间的实际加工工程, 尤其是对工科学生而言比较薄弱的机械工艺加工过程, 使学生在这一方面得到了很大的提高, 两批学生均高质量地完成了毕业设计任务。通过在企业的毕业设计, 学生的实际动手能力, 对现代工业设计中紧密结合市场的设计理念的理解能力等都得到了很大的提高, 在设计过程中的计算机应用能力也大大加强了。学生通过在企业进行实际产品的设计, 不但有利于培养和提高学生分析问题和解决问题的能力, 同时提高了学生的工程设计能力, 而且学生可以提早熟悉企业运行模式和工作方法, 获得了工作经验, 增加了社会阅历, 提高了他们的就业竞争力, 为毕业后尽快适应工作岗位提供了良好的锻炼。

二、校企联合指导毕业设计

毕业设计的工作涉及选题、设计及论文的撰写、评阅及答辩等方面。通过对每一个阶段进行严密控制和调节, 使学生能在有限的时间内完成大量复杂的工作。

1. 选题

选题要符合专业培养目标, 满足教学要求, 并且紧密结合企业的实际情况来进行。这样可以充分利用企业的有利条件, 比如设计中需要用到的零件的加工过程等学生都可以在现场观摩和测量。这样的选题就避免了盲目性和随意性, 充分考虑到主客观条件, 切实做到与企业的技术开发紧密联系起来, 使之具有了一定的研究价值和现实意义, 有一定的开拓性和创新性。

具体选题时, 遵循一生一题的原则, 每位学生综合考虑自己的实际情况和企业的要求, 结合课题性质进行慎重选择; 学生选择的课题情况反馈给学校和企业的指导老师, 由指导老师与学生最后共同确定。

选择企业生产实践中急需解决的技术课题作为毕业设计课题, 由教师与企业技术人员联合指导, 这是应用型本科人才培养的重要手段, 同时也实现了综合毕业实践与就业的有机结合。由于毕业设计是让学生下到公司、科研院所参与实际项目来进行的, 在进行毕业设计阶段可以解决部分学生的就业问题。

2. 设计及论文的撰写

每个学生的具体设计题目和任务确定后, 就进入到设计阶段, 设计阶段完成后, 就是论文的撰写阶段。在设计阶段, 采用循序渐进的方法: 即先让学生对所要完成的设计任务有感性的认识, 然后再进入理性的认识。在深刻理解的基础上开始进行理论计算, 理论计算完成后进行设计绘图。设计绘图阶段再根据实际的加工工艺流程等约束条件对理论计算进行不断的修正, 边设计边修正, 以达到与实际加工使用相符合的合理的理论计算结果和实际的设计方案, 最后绘制正规的图纸。在设计过程中, 企业指导老师经常在生产车间进行现场指导, 这样能较大幅度地提高学生的理解能力, 有些在学校里需要想很久的问题, 一到了生产现场, 学生就豁然开朗了。这种指导方式, 是学校的指导老师无法提供给学生的, 也是进行校企联合指导学生进行毕业设计工作的一个最大的优势之一。

设计阶段完成后, 根据前面阶段所完成的工作, 让学生撰写论文或设计说明书。并在理论计算和图纸设计完成的基础上编制设计说明书。

3. 评阅及答辩

学生在学校和企业指导老师的共同指导下完成理论计算和设计图纸后,经反复修改,最后提交给评阅小组评阅,评阅通过后提交答辩小组进行答辩。这个环节是毕业设计质量保证的最后一个环节。在企业进行的毕业设计,评阅小组主要由学校和企业的所有指导老师组成。由于每个学生在企业里由不同的工程师进行指导,因此不同的指导老师可能会有不同的设计风格。在评阅时,所有的指导老师均参加对每一位学生设计工作的评阅,这样可以提出相对完整的评阅意见,避免了单个指导老师评阅时的片面性。

每位学生都针对评阅意见对自己的设计工作进行修改,修改完成后通过最后的评阅,最后提交答辩。

答辩小组的人员相应扩大,两届学生答辩时的答辩小组组成人员包括学院派出的专业教师、学校和企业的相关指导老师、企业的技术部门负责人(一般为总工程师)、企业技术部门的代表等。这样的答辩人员组成就可以对学生进行比较全面的考察和评价。

三、存在的问题与建议

通过两届学生到企业进行毕业设计的实践,也暴露出值得进一步思考的问题,企业方面提出的问题也值得学校重视:

1. 学生基础理论知识不扎实,应加强基础课程的学习,如机械类基础课程、力学、材料科学、金属工艺学等;专业课程是否可以选修,将来学生从事的工作可能各不相同,面对的很多问题也是在学校教育中不可能遇到的,所以就要求学生具有扎实的理论基础知识,而跟工作相关的专业知识可以边做边学,但一定要打好相关的理论基础。

2. 由于知识不断更新换代,学生在学校所学知识和工厂实际需求之间存在很大差异,比如在某公司进行答辩时,有老中青工程师参加,提出了不同类型的问题,有很多实际的问题学生无法回答;这就要求学校的理论教学内容要跟上学科和行业现状的发展,而且要注重传授和培养学生好的学习方法和自学能力,要用系统性、开放性、创造性的现代教育观念来培养学生。

3. 学生的设计图纸质量应尽量贴近工厂实际,学校里的设计过程与工厂脱节严重,毕业生到工厂去以后还得有较长时间去适应工厂的设计要求,这也是现在的企业一般不愿意招收应届大学毕业生的一个重要原因之一,也说明现有的大学培养模式与社会的需求脱节。

4. 如果将大学生的毕业设计提前,在进入四年级时就在教师的指导下,开始研究相关课题并把专业课程的学习和毕业设计结合起来,并不断进行修订,这样可以提高学生学习专业课程的兴趣,还延长了毕业设计教学的时间,使学生真正得到工程训练。而且要尽可能地为为学生提供校内外的实践教学,让学生在课堂上获得的知识在实际生产实践中得到验证,有利于学生对理论知识的深入理解;并可通过课内外的工程实践教学,让学生接触新事物,强化学生的工程意识,提高其工程实践能力。

四、结 论

采用与企业联合指导毕业设计的这种培养方式,可以迅速提高学生的实际动手能力,使学生把理论知识和实际应用紧密结合起来,得到严格的工程设计训练,毕业后能尽快适应企业要求,因此是一种切实可行的教学方法。作为参与这一教学活动的企业,可以利用这一方法发现适合自己需要

的毕业生, 尽快培养有到本企业就业意向的学生的实际工作能力; 企业也可以利用这种方式加强与学校的合作, 从而带动企业和高校的科研合作; 企业还可以通过与高校联合培养学生, 使自己的企业文化在高校学生中产生一定的影响, 提高企业在高校乃至社会上的知名度。

因此, 目前应尽可能多地让学生参与到这样的教学环节中来, 作为学校和教师, 应努力与更多的企业开展联合指导本科毕业设计, 尤其是要与一些有着较高生产和设计水平的企业联合起来, 共同开展这一富有实际意义的教学活动, 使高校、学生和企业之间达到一个三赢的局面。

参考文献

- [1] 朱冰莲. 校企联合指导毕业设计探讨 [J]. 重庆大学学报 (社会科学版), 2001 (3).
- [2] 韩建海, 杨晓英, 夏新涛, 等. 对校企联合指导毕业设计的探讨与实践 [J]. 高校教育管理, 2007 (3).
- [3] 倪化境, 梁治国, 孙 亮, 等. 提高毕业设计 (论文) 质量的探索与实践 [J]. 化工高等教育, 2004 (3).

院级教学档案现代化管理探讨

陈志勤 颜家华 马小明 张明霞

摘 要: 本文介绍了学院级本科教学档案信息管理系统的特点, 对教学档案的现代化管理方法进行了初步探讨。

关键词: 教学档案; 教学管理; 数据库

教学档案是评估学院教学管理水平和教育质量的重要依据之一, 教学档案在本科教学水平评估工作中具有非常重要的地位, 科学、系统、规范的教学档案对强化教学管理、促进教学改革、开展教学研究及提高教学质量等方面有着极其重要的作用。

由于学院本科教学档案大多为纸质档案, 档案管理还大部分依靠手工处理, 工作效率低, 与信息技术的迅速发展不相适应, 已不适应现代教学改革和教育事业发展的需要。随着计算机的广泛应用, 与之相应的教学档案管理手段的改进与提高变得越来越迫切。国家教育部在“高等工科学院本科教学工作评价指标体系”中对教学管理现代化提出了相应要求。针对这种情况, 我们建立了学院本科教学档案数据库信息管理系统, 对院级教学档案管理的现代化方法进行探讨。

一、学院教学档案的主要内容及分类

学院教学档案的来源分散、内容丰富、形式复杂多样, 收集工作艰巨而复杂。收集教学实践过程中的文件材料, 是做好教学档案管理、利用等工作的基础, 也是决定能否做好教学档案工作的关键环节。我校根据《高等学校档案实体分类法》, 结合本校实际情况, 制订的《华南理工大学档案实体分类方案》中, 教学档案共分为综合、学科与实验室建设、招生、学籍、课堂教学与教学实践、学位、毕业生、教材和大专水准以上非学历教育等九项。

一级类目为教学 (JX), 二级类目为综合 (11)、学科与实验室建设 (12)、招生 (13)、学籍 (14)、课堂教学与教学实践 (15)、学位 (16)、毕业生 (17)、教材 (18)、大专水准以上非学历教育 (19)。在二级类目基础上, 按教学层次不同又分出三级类目: 博士 (12)、硕士 (13)、本科 (14)、继续教育 (15)。档号的模式为: 年度号 + 分类号 + 案卷号。

如 2006-JX1514-1 表示 2006 年本科生课堂教学与教学实践第 1 卷。

为了使本科教学档案管理工作规范化, 我们按照《高等学校档案实体分类法》和《华南理工大学档案实体分类方案》, 将教学档案进行分类。

由于学院级本科教学档案的内容很多, 以本科二级类目“课堂教学与教学实践 (15)”为例, 就包括从教学任务的下达到教学效果的检验整个教学过程中形成的教学档案, 有教学任务、学生考试试卷、实验报告、实习报告、课程设计说明书、教研论文、教学研究项目和教学奖等等。

而本科二级类目“学位 (16)”, 则包括: 毕业设计题目汇总、每位毕业生的毕业设计档案, 包括毕业设计 (论文)、毕业设计图纸、开题报告及其文献综述、中期阶段考核表、指导教师审阅评语书、专家评阅评语书、英语翻译及英文原件、成绩评分表、毕业设计 (论文) 电子稿 (光盘

或磁盘)等。

我们以教学档案形成的时间——学年、学期为主线,以专业班级为单位进行收集、整理和归档,对档号的模式进行了补充。由于年度号的编制存在标准不一的问题^[1],各类档案档号编制的年度号大部分都是自然年度,而教学档案的年度号为教学年度。考虑到学院级教学档案形成和归档的特点,为便于查找和方便利用,我们确定以教学年度学期为年度号。对分类号我们在一、二、三级类目的基础上增加四、五、六级补充类目。

四级补充类目为专业年级分类:过程装备与控制工程(GK×××)、安全工程(AQ×××)、材料成形与控制工程(CK×××)。其中×××表示年级和班号(××:年级;x:班号)。

五级补充类目为档案内容分类:试卷(SJ)、实验(SY)、实习(SX)、课程设计(KS)等。

六级补充类目为存放地点分类:1、2、3…(文件柜编号)。

例如档号 2006.1-JX1514 (GK051.SJ.3) -48 表示:2006 学年第 1 学期,本科生课堂教学与教学实践档案第 48 卷(过程装备与控制工程专业 05 级(1)班,《工程材料及金属工艺学》试卷,存放地点为 3 号文件柜)。

补充细化学院级教学档案类目,可以突出学院级教学档案的特点,便于进行档案的归档及计算机检索,提高教学管理的效率和现代化水平。这样既符合档案管理工作规范化要求,又遵循学院级教学规律,符合分类管理的科学性与实用性原则,便于查找利用。

在妥善保管教学档案的基础上,充分发挥教学档案的作用,可以改变“重藏轻用”的现象,为学院级教学改革和教学管理提供依据,促进教学研究工作的开展,进而促进教学质量的提高。

二、学院教学档案信息管理系统的设计和特点

学院本科教学档案信息管理系统的设计开发原则,不是教学档案管理工作手工操作的简单重复,而是对纸质档案资料的补充和对学院局域网本科教学内容的完善。由于我校本科生学籍管理已有较完善的网络管理系统,所以我院本科教学档案信息管理系统不侧重本科生学籍管理部分,以免重复。我们将原先分散的教学信息资源进行合理的归类整合,尤其是对教师教学档案资源进行统一管理,全面反映教师与教学相关的有关信息。

我们利用计算机开发学院本科教学档案信息管理系统,主要包括后台数据库的建立和维护、前端应用程序开发两个方面。后台数据库采用 Microsoft 公司的 Access 数据库语言建立,前端应用程序基于 Visual Basic6.0 设计^[2],建立了与数据源相连接的、动态的、交互的、功能强大的数据库应用程序。该系统可在 Windows 环境下直接运行。

教学档案信息管理系统的功能模块设计主要是结合学院的实际情况,以学院教学为导向,着重于教学过程数据的反映和维护,功能模块包括:毕业设计、教师情况、学生信息、实验、试卷清单、教材著作等(实习档案、课程设计档案、教学论文目录、教学研究项目、教学奖目录等正在添加中)。图 1 为系统功能模块示意图(虚线为正在添加的模块)。

此系统可以实现对各功能模块信息数据的浏览、查询、添加和修改等功能,还可根据需要添加新的功能模块。通过该系统可以很方便地进行检索,查询快捷。该系统操作方便,用户界面友好,性能稳定。更重要的是,随着时间的推移,如只需查询近几年的教学档案,也可只需一次更改数据库文件就可以实现,所以此系统维护极为方便。

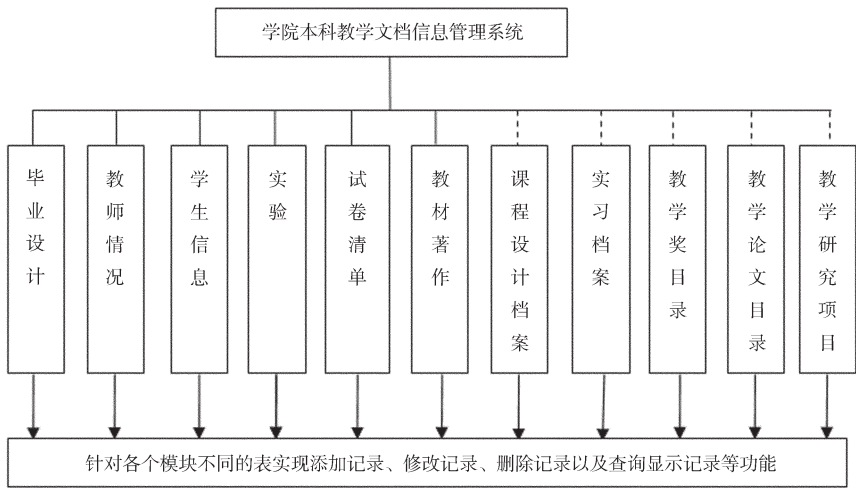


图 1 系统功能模块示意图

三、学院教学档案现代化管理方法探讨

教学档案现代化管理的作用是实现信息资源共享。结合相关的数据分类查询功能，教师就可以迅速找到所需要的信息，学院管理部门也能够及时掌握最新信息。

系统平台采用权限管理，系统根据不同用户的使用权限来定义系统的操作权限，例如，普通教师只有基本的使用权限，登录后可利用该系统实现浏览、查询、下载等功能，但不享有修改和删除权限。设专职档案管理员，管理员可以通过专用的帐号和密码登录系统，对教学档案进行管理、修改或删除，为系统的安全性和资源可管理性提供了保障。图 2 为系统操作窗口。



图 2 系统操作窗口

教师教学档案是高等学校本科教学工作评估指标体系的主要材料，也是衡量高校教学质量和教学水平的依据之一^[3]。我们在此系统的基础上，通过教师姓名检索，可以进一步建立起学院每位教师的教学档案资源数据库，实现教师教学档案的信息化管理，充分利用教师教学档案资源，提高学院教学管理水平。例如通过图 3 的毕业设计查找记录窗口，输入指导教师姓名，即可检索到这位教师近年来指导毕业设计的题目、学生姓名及成绩等情况，如图 4 所示。

查找记录

专业班级

学生姓名

毕业设计题目

指导老师

陈锋

毕业设计成绩

毕业设计时间
(学期)

毕业设计类型

查找

取消

图3 毕业设计查找记录窗口

专业班级	学生姓名	毕业设计题目	指导老师
00级(04届)过程装备与控制工程	余金文	小型塑料注射成型机设计	陈锋
00级(04届)过程装备与控制工程	李海涛	小型塑料注射成型机设计	陈锋
00级(04届)过程装备与控制工程	胡德荣	小型塑料注射成型机设计	陈锋
01级(05届)过程装备与控制工程	王鹏	HTJ80注塑机(锁模装置)	陈锋
01级(05届)过程装备与控制工程	陈敏弟	HTJ80注塑机(注射装置)	陈锋
01级(05届)过程装备与控制工程	黄士冯	塑料注射机(锁模装置)	陈锋

图4 毕业设计查找结果

在健全教学档案信息化管理的制度方面，可以实现对教学档案的“动态”管理。制订相应的信息收集制度和管理原则，每学期定期收集教师教学活动的新材料、新内容，并及时按要求录入系统，不断更新信息数据库。

系统结构以灵活应变性作为主要性能指标，在实际应用中应不断进行优化，并将学院教学文件档案管理信息系统在学院局域网上实现只读共享，以方便院领导和教师查阅、利用，以提高教学文件档案的利用率。还可以进一步采取相应的措施对教学档案工作实现知识管理，对教学档案知识进行发掘、组织和交流等^[4]，通过不断的知识创新，在原有教学档案实体和信息管理基础上，建立以教师满意为中心的教学档案知识服务体系。

四、结 语

实现教学档案管理工作的信息化，将有效提高学院的教学管理水平，提高教学档案的利用率，更好地发挥教学档案的作用，促进教学改革和教学研究的深入开展，进一步提高本科教学质量。教学档案的现代化管理对教学管理人员也提出了更高的要求，教学管理人员要不断提高专业知识和计算机应用能力，保证教学档案信息数据库的不断更新，这也是使教学档案信息管理系统持续发挥作用的^{关键}。

参 考 文 献

[1] 王亚佩. 浅谈高校档案工作的规范化管理 [J]. 浙江万里学院学报, 2001, 14 (2): 94-96.

[2] 启明工作室. Visual Basic+Access 数据库应用系统开发与实例 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2004.

[3] 崔 颖, 王力纲. 谈高校教师教学档案信息化建设 [J]. 高教探索, 2006 (5): 95.

[4] 徐 鸿. 论我国档案管理工作的知识管理走向 [J]. 档案学研究, 2004 (6): 13-15.

高校旅游专业课程实践性教学设计初探

方远平 毕斗斗*

摘 要：旅游学科注重理论与实践的紧密结合。在常规的教学过程中，除旅游基础理论讲授外，教师尤其需要在实践性教学设计中引入实验室模拟操作与设计、野外实地探究性学习和多种教学手段相结合的辅助教学，以加强学生创新能力的培养。本文就目前旅游课程实践性教学存在的问题，提出了实践性课程设计的原则与构架、实施途径，并对实践性教学中学生创新能力的培养问题进行了探讨。

关键词：实践性教学；创新能力；旅游课程

在我国旅游市场逐渐与世界旅游市场的接轨过程中，对旅游专业人才的素质提出了越来越高的要求。“厚基础、宽口径、重实践”的高等旅游教育人才培养策略，要求我们在旅游课程的教学不断适应形势、与时俱进、不断更新，强化实践环节在旅游管理人才培养过程中的重要作用，培育出更多懂理论、实践动手能力强的高级应用性的创新型人才。综合素质高、创新精神和实践能力强，应是旅游人才培养的鲜明特色。以往我国高等旅游教育一味注重于理论性教学，教师重视知识点的阐述和灌输，忽视实践性教学的作用。而事实证明，学生创新能力的培养主要通过实践教学来完成，综合素质更可以在实践中培养。实践教学既可以为学留广阔的创新空间，也能成为理论知识内化的有效手段。

一、高校旅游课程实践性教学中存在的问题

（一）缺乏实践性教学大纲

实践教学大纲是课程教学大纲的一部分，需要与课程教学在学时分配、教学环节等方面衔接一致。目前一般高校的旅游专业只是对理论教学做出安排，实践教学缺乏实践大纲和实践指导书，没有明确的实践内容、目的、要求、方法、步骤的指导。这导致旅游课程的实践性教学基本流于形式、可有可无。一些学校的教师在教学大纲中虽然安排了让学生自行实习考察的学时，但对于具体实践的技术要求和考核方式缺乏阐述，学生在实践过程中缺少老师的指导，实践性教学内容也难以落到实处。

（二）课程设计缺乏个性化和创新性

近年来，随着我国旅游业的高速发展，旅游行业对旅游人才的需求越来越大，许多高校的旅游管理专业也如雨后春笋般涌现，但纵观各高校旅游专业的课程体系，发现许多综合性、理工类、师范类、外语类、商学类等不同专业特色高校的旅游专业实践性课程设置基本雷同，仅包含酒店实习、景区实习和旅行社实习，其中明显偏重于酒店实习，既没有与旅游行业的最新发展趋势很好地结合，也没有体现高校本身的整体优势和专业特色，这既给许多高校的旅游专业招生带来恶性竞争，不利

* 华南理工大学旅游与酒店管理学院

方远平 华南师范大学旅游管理系讲师

于各高校旅游专业核心竞争力的培育,无法实现教育资源的优化配置,也将导致各高校旅游专业培养的毕业生缺乏特色和个性化,在择业时缺乏竞争优势,甚至影响到毕业生未来的发展。

(三) 课程内容认知性强,求知性实践不足

目前旅游专业的实践教学多半以认知性实践为主要目的,如实验室实践教学主要进行景点导游词模拟演讲、铺床、摆台、调酒等技能性练习,学生在教师演示和学生模拟练习的基础上获得相应的技能。野外实习多以前往旅游企业或者旅游目的地进行认知实践,验证书本所学的服务技能操作或者旅游资源布局、功能分区等基本理论,而对如何进行服务创新或进行有创意的旅游规划和管理等求知性内容尚无具体要求。浅尝辄止是目前实践性教学存在的主要问题。

(四) 教学条件有限,实训基地建设滞后

目前我国高校旅游专业室内实践教学环节十分薄弱,实践教学设施及相关视听资料严重匮乏。为数不多的高校旅游院系设置了旅游实验室,但仍然以简陋的模拟酒吧、模拟客房为主,设施陈旧,更新速度慢,需要投入相当经费支持的旅游GIS实验室明显滞后。目前很多学校也尚未建立起长期的、相对稳定的适于学生训练的校外实训基地,主要靠教师及学生自己联系,这种分散实习的形式不利于教师及时指导和解决学生在实践中出现的各种问题,考核难度较大,使实践性教学缺少稳定性和可控性。

二、高校旅游课程实践教学体系架构设计

(一) 教学目标

结合学校旅游课程改革,旅游实践性教学目标应设定为:紧密结合旅游行业发展的实际情况及其对人才素质的要求,充分体现不同高校专业特色和个性化发展,着眼于学生的综合素质发展和实践能力的培养,为学生创造更多校内外实践的机会,使学生更广泛地接触到旅游领域的新事物、新理念、新技术设备和新产品,使其掌握科学态度和方法,具有一定的思考问题、分析问题和解决问题的能力,激发学生的创新意识和创新精神,培养学生的适应能力和创新能力,使其成为既具备扎实专业基础知识和较强动手能力,又掌握某项专业化技能的旅游创新人才。

(二) 教学内容的设计原则

1. 强化高校整体特色与旅游专业课程个性化设置相结合的原则

各高校在设置旅游专业课程体系,特别是实践性课程体系时,应打破“千篇一律”的旅游管理实践课程体系,不仅要满足教育部关于旅游管理学科实践课程设置的基本要求,开设普及性的旅游管理实践课程体系,使学生掌握旅游管理实践的基本知识和操作技能,也要与高校的整体学科优势和专业特色相结合,通过与本校相近的强势学科整合与交叉,设计出具有本校特色和优势的旅游管理专业实践课程体系,对学生进行专项职业技能培训,打造旅游管理学科及人才培养的竞争优势,走差异化发展的道路。

2. 注重综合能力训练与强化职业素质教育相结合的原则

旅游课程的实践教学内容应充分考虑社会对旅游人才素质的综合性要求,保证培养目的的实现。创新人才的培养方案应要能主动适应社会对人才培养要求的变化,本着素质教育的精神和“以学生发展为本”的思想,培养学生的职业道德、协作精神、意志力、人际交往能力、心理承受能力以及对工作环境的了解等,使学生在掌握专业领域实际工作的基本能力和基本技能的基础上,具有适应职业变化的能力。

3. 培养师生参与性、学生协作性, 加强实践过程质量监控的原则

创新教育虽然以学生为本, 但是教师的指导在其中起着重要的作用, 教师参与实践性教学是创新教育的重要保证。缺乏教师的指导, 创新教育无异于瞎子摸象。旅游课程的实践教学内容不能过多以教师的演示或者学生的自行考察为主, 要设计具有互动性和参与性的实践环节, 让教师与学生都参与进来, 在互动中提高学生的创新能力。而且, 实践教学的内容要有一定的监控机制, 以便于评估实践教学效果。

4. 贯彻加强学生创新能力培养的原则

“以培养创新精神和实践能力为重点的素质教育”是我国当今教育改革与发展的主流。曾任国际智力教育会主席的美国心理学家吉尔福德认为创新能力包括六个主要因素: 敏感性、流畅性、灵活性、独创性、再定义性、洞察性。在旅游课程的实践性教学过程中, 教师也应该本着培养学生创新精神的要求, 优化实践教学内容、教学过程、教学方法, 进行整体性的改革, 把知识传授、智力开发、指导实践结合起来, 以培养学生的思维能力、实践能力、表达能力、组织管理能力、创造能力。

(三) 教学形式的设计

1. 将实践课程指导教师分为校内专职教师和校外兼职教师两种形式

国外旅游与酒店管理专业教师大多具有丰富的实际管理经验, 许多教师一边从事旅游行业的实际管理工作, 一边担任高等院校旅游专业的专职老师, 他们能够很好地将理论与实践结合起来, 取得良好的教学效果。鉴于我国高校人事制度的限制, 近期难以效仿国外高校, 但可以实行校内专职教师与外聘兼职教师相结合, 共同指导实践性课程的教学。校内专职教师主要由高校从事旅游管理专业教学的专职教师担任, 负责实践课程的基础理论知识的教学及情景模拟的指导, 外聘兼职教师主要来自旅游行业的资深管理者或专业人事担任, 主要负责旅游实践性课程的实际操作讲解、演示及实习指导, 两者相结合, 有助于学生更快地掌握旅游实践课程的知识 and 技能, 更好地适应社会需要。

2. 将教学场地分为实验室实践教学、校外实践基地教学两种形式

旅游管理专业是实践性很强的学科, 在课程教学中必须配备实践教学场所, 如酒店客房管理、餐饮酒吧管理、旅行社管理、国际礼仪、旅游信息系统、国际会展管理、景区规划与管理等实践性课程的教学实验室, 以便为旅游专业课程的教学提供活动展示、情境体验、技能训练、场景模拟等方面的实践操作平台。但是, 仅有模拟教学实验室是不够的, 必须建立校外酒店、旅行社及景区、会展等旅游实践基地, 形成旅游各行业生产、管理、服务的真实职业环境, 通过参观调查和短期社会实践等形式, 让学生在真实的场景中更快地认识和掌握旅游各行业的业务流程及管理技能, 提高学生的实践能力和适应能力。

3. 将实践教学分为基础性、综合性、研究性实验教学三阶段

基础性实验阶段, 以“指导”性教学为主, 教师适当讲解旅游基础实验的方法和步骤, 配有一定数量的操作演示, 尽快使学生熟悉旅游实验的基本方法和实验规则, 正确使用旅游实验仪器。综合设计性实验阶段, 以“启发”式教学为主, 学生在教师的启发引导下查阅资料, 独立进行实验, 独立解决实验过程中遇到的各种问题。研究性实验阶段, 以“探讨”式教学为主, 鼓励学生充分发挥其想象力, 运用所学到的知识自行设计实验方案和实验步骤, 自己解决问题, 培育学生的主动性和创新能力。

(四) 教学评估的设计

运用科学的评价方法有利于客观、公正地判断课程的教学目标是否达成,可以保护学生的勇于实践和创新的激情,以改进教学,提高教学质量。旅游专业在改革考试方法方面,应增加实践教学环节的比重,重新制定各实践环节的教学要求、内容和方式方法,把评价核心放在鼓励学生的创新思想和动手能力等方面,实行知识与能力并重,理论与实践结合,考试内容能够反映学生对基本理论和基本技能的掌握情况以及分析与解决问题的综合运用能力,重点测试学生理解、掌握、灵活运用所学知识的能力和动手实践能力。考试可以采取书面答卷与科研论文、服务设计、项目调查、书面报告等相结合的方式,做到既考知识,又考能力和综合素质,使考试真正能够对学生知识、能力、素质进行全面测试评价。

在旅游实践教学中,提高综合性、设计性实验课的比例。教师可在实践教学活动中观察和记录学生的表现或者根据实践结果进行考评,学生也可以自我评价。实行综合测评,有助于鼓励学生自主探索、独立思考、标新立异,培养学生团队合作精神,促进大学生积极主动提高自己的创新意识与创新能力。实践教学评估对于理论教学的杠杆调节作用体现出来后,课堂教学也就有了保障的机制。

三、高校旅游课程实践性教学的实施保障

构建既满足旅游管理学科基本要求,又具有本校特色的综合性、开放性、动态性和个性化的旅游教育实践教学体系,真正发挥实践教学在人才培养中的作用,可以从以下方面努力:

(一) 创设具有学科特色的实践性课程体系

课程体系的设置是实践性教学成功与否的基础和关键。具体措施如下:

1. 根据教育部的要求设置若干门旅游专业主干课程

考虑教育部对旅游专业课程设置的基本要求,设置若干门主干课程,如酒店管理、旅行社管理、景区管理、会展管理等基础性课程,使学生掌握必备的基础知识和技能。

2. 设置具有自身特色的个性化旅游实践性课程体系

高校旅游管理专业设置要摆脱雷同、重复的局面,必须根据自身的整体优势和专业特色,整合相近强势学科,实行资源共享,设置一些能体现自身特色的旅游课程体系,形成若干个优势分支学科或发展方向,如建筑规划学科强的学校,可以考虑设置更多关于旅游景区规划设计类课程,突出培养学生从事旅游景区规划与设计的能力;经济管理学科强的学校可以考虑设置一系列偏重于管理的专业基础课程,突出培养学生的旅游管理知识与实践操作能力,等等,在实践课程的时间安排上也可以有所侧重。

(二) 创设实践教学模式,培养学生的创新能力

1. 创设情境实践,变演示实验为探索性实验,激发学生的创新精神

“创设情境”是实践性教学中常用的一种策略,即创设各种情境,为学生提供模拟实践的机会,使学生积极参与、主动入境,从而激发他们的兴趣。在实践课程中增加探索性实验的比重,充分利用实验场地和器材,设计有悬念的实验,如模拟客房服务、模拟酒店前台服务、模拟导游、模拟会展布置,或者让学生自行进行资料收集、规划方案设计、规划模型制作和各类规划地图的绘制等,让学生充分动脑、动手、动口,发挥学生的主体作用,有利于激发学生的创造意识。

2. 鼓励质疑、启发求异,营造宽松、和谐的实践教学氛围,培养学生的创新意识

在实践教学过程中,教师要根据大学生求知欲旺盛的特点,鼓励学生对实践活动质疑问难,引

导他们学会观察、勤于分析、善于思考、敏于联想,适当地组织课堂讨论,促进信息渠道畅通,不断提高他们的洞察力,产生异中见同、同中见异、平中见奇等见解。教师要给学生营造一种宽松、民主、和谐、开放的课堂气氛,鼓励学生敢于标新立异、敢于展示个性,培养学生自主、合作、探究的学习方式,从而优化实践教学效果。

(三)加强校内外实践基地建设

设立旅游实验室,与校外旅游企业联合建立长久的教学实践基地,为学生提供实践的机会和场所,是培养和强化旅游专业学生实践技能和创新能力的条件。

1. 校内旅游专业实验室

旅游管理专业的校内模拟实验室和校内实习场所,应以行业和社会的实际需要为依据,建立酒店前台及客房、餐饮及酒吧、旅行社与导游、景区规划与管理、旅游信息系统等模拟实验室及研究所,密切产、学、研的关系。通过专门性的旅游教学科研实践活动,如各类课程见习、设计、SRP课题研究计划,帮助学生理解、巩固旅游理论知识,提高学生的知识运用能力和动手能力,激发学生内在的科研创新能力。

2. 校外实践基地

学校实行开放办学,可以减少人才培养方式上的滞后性,根据社会的变化在社会实践中培养创新人才。通过校企合作方式依托校外的高星级酒店和国际旅行社、旅游景点景区、国际会展公司等建立相对稳定的实习场所,学生能够直接接触企业、接触社会,在第一线实际工作环境中去学习、锻炼、认识、提高,校外实践基地同时还可提供对学生的需求信息,使学校根据市场需求培养人才,增强未来工作的适应性。

(四)聘请政府部门和企事业专家参与实践教学指导

合作教育体系的构建需要有效利用社会资源,实行教育资源重组。学校与旅游主管部门、旅游行业的旅游企业可以建立“旅游管理专业专家指导委员会”,聘请政府部门和企事业专家兼任学校客座教授参与实践教学的指导工作。这些企事业专家实践经验丰富,熟悉行业的新发展、新动态、新问题,可以有效地指导学生。设立专家指导委员会也有利于加强校企合作横向联系,建立起通畅的实践信息反馈系统,高校可以根据用人单位对人才需求的变化调整实践教学的内容。

(五)设立实践教学创新基金

为把旅游专业的实践教学纳入规范化管理的轨道,使学生的实践活动能常年开展下去,高校要多方筹措资金建设和改善旅游实验室条件,加强校内外实习基地的建设。校企合作设立实践教学创新基金,能够为旅游管理专业实践教学目标的实现提供良好的基础和条件,促进教学质量的不断提高。同时,学校应在有关旅游实践的课题方面给予大力支持,拨给启动经费,为学生实践和创新活动的开展提供资金保证。

(六)加强多媒体技术、网络技术等的应用

在实践教学过程中,实物图片投影、VCD、录像带等多媒体技术具有直观性、动态性、交互性强的特点,运用多媒体场景模拟技术进行旅游实践教学大大提高了实践教学效果。该技术可以有效建立场景模拟训练环境、模拟旅游企业现场岗位实际,强化对学生的感官刺激作用,提高学生的学习兴趣。此外,GIS系统等装备以及师生双向控制、共同使用和操作计算机教学软件可以为学生提供更加理想的实践效果,为学生创作更加高质量的实践成果提供条件。在自主交互式的学习系统中,要充分运用网络资源和网络技术手段,有助于实践性教学的全方位应用。教师是实践教学的组织者

和引导者,学生可以不受时空限制拥有更多的信息自主控制权,可以方便地从网上获取教学软件、数字图书馆、学术论文等教学资源,并利用网络与教师、同学进行交流和搜集信息,体现相互协作的精神。

参考文献

- [1] 诸 丹,张日新,邓经武,等.创建旅游三级实践教学体系 [J].成都大学学报,2005 (3): 83-96.
- [2] 周 兵.论大学生专业实验的综合创新能力培养 [J].重庆交通学院学报,2003 (3): 81-82.
- [3] 胥 群.浅论培养大学生创新能力的方法和途径 [J].黑龙江高教研究,2004 (4): 146-147.

“SRP 计划” 对提高学生素质作用的体会*

邵冬冬 林 绮 王笑容 马潇潇 唐伟强**

摘 要：本文为参加“学生研究计划（SRP）”的学生及教师对活动的总结。文中通过学生自身体会介绍了参加“学生研究计划”的收获，认为通过参加这类活动，可提高学生专业知识的活力和主动性，增强好奇心和求知欲，促进思考能力和动手能力的提高，培育创新意识。

关键词：学生研究计划；学习；创新意识

工科学生被称为未来的工程师。作为工程师，将面对日新月异、飞速发展的科学技术，面临着世界新技术的挑战，面对优胜劣汰的竞争环境。因此，社会的发展要求我们经过大学的训练后，除了要掌握深厚的基础理论知识，具有扎实的工程基础外，还要有较强的工作适应能力和良好的创新意识，具有进行科学研究的能力和一定的实际动手能力，以适应社会的要求。但由于历史和现实的原因，学生在长期的学校学习中形成了重理论、轻实践、应试型的学习模式。在校期间学生参与科研活动和实际动手的机会并不多，即使完成了大学的学习，大学生也仍然缺少科学的思维方法、科学研究的知识和实践动手的能力。因此，当代大学生非常渴望参与一些实践性活动，完成科研活动，借以提高自己的研究能力和工程素质。去年，笔者参加了华南理工大学“学生研究计划”的活动，配合指导教师科研项目的工作，独立地完成了一些实验，思考了一些问题，给研究的内容提出了一些建议。在参加的“SRP”中，虽然我们未能完成科研作品，但经过了一个学期的活动，我们学到了书本上学不到的知识；体会到了在大学的学习中不能只满足于书本知识的学习，更要博览群书，加强自学；领悟到在大学学习期间培养自己的思考能力、动手能力、创新能力的重要性。使我们改变了学习只为应付考试的学习态度，对专业知识的学习产生了新的动力和新的活力。

一、参与“SRP”，领悟实训内涵，激发学习活力

《中国教育改革和发展纲要》指出，为“进一步转变教育思想，改革教育内容和教育方法，克服学校教育不同程度脱离经济建设和社会发展需要的现象，要按照现代科学文化发展的新成果和社会主义建设的实际需要，更新教学内容，调整课程结构，加强基本知识、基本理论内容和基本技能的培养和训练，重视培养学生分析问题和解决问题的能力”^[1]。纲要的精神不但对学校提出了教育改革的要求，同时又向学生提出要转变学习方法，提出了“加强基本知识、基本理论内容和基本技能的培养和训练，重视培养学生分析问题和解决问题的能力”的问题。就学生现实的情况看，在基本技能的培养和训练，在分析问题和解决问题能力的训练上是薄弱的。因此，让学生积极参加课外科

* 华南理工大学本科生“学生研究计划”资助项目

** 华南理工大学工业装备与控制工程学院教师

邵冬冬 华南理工大学工业装备与控制工程学院 2004 级本科生

技训练,有利于提高他们对解决实际问题的思考能力,有利于他们将理论知识与解决实际问题的融会贯通。

通常,高等教育对学生进行的实践性训练,主要通过实践教学环节来实现,如金工实习、电工实习、生产实习以及各种课程实验、课程设计等,这些实践性环节是有效的,对提高学生的动手能力有很大的作用,但上述的实践受到为课堂教学服务的约束。作为学生,我们期待着在具有一定的基础知识、基本技能后,能够在教师的指导下,参加一些研究工作,以发挥自己的主观能动性,使自己通过独立思考和动手完成科研工作,从而开阔思维,扩大视野,提高工程能力和创新能力。通过参加“SRP”活动,我们体会到了参加科学研究对学习的推动作用。例如,笔者参加老师指导的“低档茶叶和茶叶废料的有用成分的提取”课题,研究中涉及的是采用多种物理化学分离方法,使我们自觉地加强了对有关“物理化学”、“化工原理”等课程的学习,对课程的学习更主动、更有针对性,对课程的内容更容易理解。同时,通过把以前学过的有关物理化学知识学以致用,才真正理解到基础知识与实际相结合的途径和方法,使我们增加了学习的动力。结合“化工原理”课程,联系参与科研的实际,我们还撰写了《茶叶有效成分提取的技术研究》的学术论文,体会到了理论联系实际的学习乐趣。

在“SRP”活动中,我们除了获得把书本知识用于实际操作的能力外,为了掌握所研究课题的基本知识和目前技术的最新发展,还翻阅了大量的文献资料,主动自学了课本没有或课本上虽有但尚未学到的知识,这个过程实际上使我们的自学能力大为提高,培养了良好的自学习惯,这将为现在的学习和将来的工作培养了良好的习惯和解决问题及主动思维的能力,同时,处理和整理信息的能力也有明显的提高。

二、参与“SRP”,领悟科学研究含义,激发了学习主动性

在这次活动过程中,我们和科学研究有了一次零距离的接触,让我们对“科学研究”这个词的外延从一无所知,到有了初步了解。由于我们之前从未参与过此类活动,参加研究工作之初,我们对研究的内容不知如何入手,对一些仪器设备不知如何使用,对一些名词似懂非懂。在老师的指导下,我们参观了实验室,听取了老师对仪器设备的工作原理、使用方法和基本的操作规程的讲解;通过参加小型的学术研讨会,与研究生交流经验,使我们明白到,科学研究除了包含高深的课题、前沿问题及边缘问题外,更多的是包含我们日常生活和生产活动中所要亟待解决的实际问题。比如我们做的“微波连续煮饭机的研发”课题就是为了协调吃饭、效率、环境的关系,解决我们生活中最普通、最常见却又最需要解决的问题。虽然在内容上,科研并不是我们想象的那样陌生,但是在对品质的要求上,科研和我们想象的却基本一致:脚踏实地,认真刻苦,敢于创新,细心求证。为了掌握研究的内容,打开研究工作的思路,探求研究的方法,我们阅读了大量的文献资料,拓宽知识面,学习一些必要的全新的技能。例如,为了更广泛地收集资料,我们实践了“文献检索”课程的知识。同时,对资料的整理使我们学到了有关茶叶的制造工艺知识和茶叶的药用价值的知识;提取茶叶中有效成分的方法研究使我们学到了萃取方法的知识。学习了上述知识以后,我们立刻把学到的东西运用到实践中——因为这次学习的目的不再是为了考试,而是为了解决现实问题,从而真正正实现了“学以致用”。在“实践—学习—再实践”的循环往复中,我们的学习能力和运用知识的能力都得到了很大的提高,对科研的认识也有了一次质的飞跃。

参与科研激发了我们学习的主动性。在科研过程中,老师只是对我们的研究方法和方向有一个

大概的指导,很多具体问题需要我们自己动脑、动手去分析和处理。有时一种方法被反复实验多次没有进展,我们就展开小组讨论,大家交换意见,集思广益。这促进了我们的进一步思考。也许个人的想法会比较简单,但是经过这种讨论与整合,就会总结出一些新颖的思路。而用这样的思路去改进实验方法的时候,往往会取得令人欢欣鼓舞的效果。这样的效果大大满足了我们的成就感,同时也让我们信心倍增,主动思索更快捷高效的方法。

同时,参与“学生研究计划”,使我们有机会直接接触教授和研究生,与他们交流,观察他们做事的态度,跟他们学习做科研的方法,领会他们对科学的热爱——这样的耳濡目染,让我们更加热爱学习、热爱科学。

三、参与“SRP”,领悟创新精神的重要性,激发创新意识

江泽民同志说过:“一个没有创新能力的民族,难以屹立于世界民族之林。”作为大学生,为了适应21世纪现代化建设的需要,在学习中应培养创新意识,培养创造的习惯,提高创造性思维品质。在这次参加“学生研究计划”的过程中,使我们进一步体会到创新意识培养的重要性,体会到创新意识在研究工作的作用,体会到由于创新力量带来的乐趣。例如,在参加“低档茶叶和茶叶废料的有用成分的提取”的研究中,开始我们使用超临界技术对茶叶萃取咖啡碱、茶多酚、茶多糖等多种有效天然成分,萃取的工序和时间较长,为了解决这个问题,老师和研究生们就改良工艺,使用了超临界-超声波进行萃取,取得了效果,继而使用微波-超临界-超声波进行萃取,效果又有了提高,最后使用真空微波-超临界-超声波进行萃取,最终取得了满意的效果。老师和研究生运用基础理论和新技术进行研究的思维,对我们启发很大,使我们懂得了“所谓创新,是指运用一切已知的信息,产生出某种新颖、独特、有社会或个人价值的产品的基本品质或素养”^[2]。创新的理念在于我们需要掌握扎实的基础知识,要善于观察,善于思考,从而产生求异性、敏捷性、联动性,出现突发性和跳跃性。

参考文献

- [1] 闫苏莉. 电气工程与自动化专业教学计划的探讨 [M]. 上海: 光明日报出版社, 1999. 4.
- [2] 刘 卅. 把传授知识与提高学生素质相结合 [J]. 华南高等工程教育研究, 2005 (1): 19.

我校学分制改革的实践与思考

张 扬 蒋芳薇 梁锦霞 曾志新

摘 要:回顾了我校学分制改革实践,在总结改革成果的基础上,笔者对我校学分制改革发展中的问题作出思考,并提出积极的建议。

关键词:学分制;高等学校;改革

学分制是随着社会经济和教育事业的日益发展而产生的一种教学制度。它是以学分为计算学习量的单位,以学分衡量学生学习完成情况,并以学生必须取得最低学分作为毕业标准的,是为学生全面发展提供更多选择余地的教学制度。在这种教学制度下,课程分为必修课和选修课两种,选修课又可根据需要分为限选课与任选课。必修课是指为保证专业人才培养的基本规格和质量,学生必须修习的课程;限选课是指学生在专业业务范围内,按照规定要求选修的体现专业特色和专业方向的课程,即专业拓展和职业技能拓展的课程;任选课是指学生根据个人兴趣和实际需要选修的课程。保证选修课的应有数量和质量,是学分制的精髓,对高校本科教学实行学分制改革具有深远意义。我校在对本科生实行20多年的学分制改革的实践中,选修课在所有课程中所占的比例不断提高,对限选课的开课要求和任选课的选课要求作了明确规定,实践教学环节受到高度重视,已具备了学年学分制的基本条件。

一、我校学分制改革的实践

我校在实施学分制改革实践的过程中,对相关的重要问题都进行认真调研和反复论证,根据学校实际情况,学分制改革遵循分步实施和稳中求进的原则,选修课所占的比例不断提高,对专业限选课的开课要求作明确规定,对选修课中任选课的要求逐步明确,并高度重视实践教学环节。

1. 认真调研,应需启动

我校从1986年下半年开始对学分制改革进行认真调研,根据学校发展的形势和学校当时的实际情况,在认真调研和反复论证的基础上,制定了学分制改革的计划,分步实施。1987年我校制定了《华南理工大学全日制本科生学分制教学管理办法》,标志着我校学分制改革迈出了重要一步。2001年7月和2005年6月我校根据进一步深化教育改革的指导思想和人才培养“重人品、厚基础、强能力、宽适应”的十二字方针,对该办法作了进一步的修订,开始启动新方案。

2. 对修读学分要求作出明确规定

2001年制定的《华南理工大学全日制本科生学分制教学管理办法》明确规定,我校实行学期标准周制,即每学期理论教学周数为16周,课程每16学时计1学分,不够16学时但达到8学时以上计0.5学分,不足8学时的不计学分;体育课、实践课每32学时计1学分,不够32学时但达到24学时以上计1学分,12学时以上计0.5学分,不足12学时的不计学分;实践环节,累计每周计1学分,半周以上不满1周的计0.5学分,不足半周的不计学分。各专业学生需修满的最低学分

数，按专业综合培养计划的规定，理、工专业最低毕业学分为 177 学分，文科、经管类专业为 166 学分。学生完成综合培养计划的学制为弹性学制，基本学制为 4 年。完成规定的学分可以提前毕业，亦可延长在校时间修满规定的学分，但延长期不得超过 2 年。

期间选修课学分至少达到 36~39 学分，实现必修课与选修课的比例为 7:3，基本具备学分制形式。与之相对应的是，我校所开设的任选课、限选课数量逐年增加，质量逐年提高。

3. 高度重视实践教学环节

我校自 2005 级开始，就在培养计划制定原则意见中强调实践教学环节的安排应贯穿教学过程的始终。2005 级专业教学计划中，集中实践教学时间为 32 周~54 周，每学期都安排至少 1 周的实践教学。其中，综合性、设计性实验的比例超过 80%。因此，我校毕业生理论基础扎实、动手能力强，普遍受到用人单位的欢迎。

二、我校学分制改革取得的成效

我校从 1987 年实行学分制以来，已经有 20 多年了，在这期间我校的学分制改革取得一定的成绩，主要表现在：

1. 学分制的实施使优秀的学生脱颖而出，使能力强的学生可以加快学习进程，缩短培养周期

我校 2002 至 2007 年间，有 158 名本科学生提前一年毕业（表 1）。在 158 名提前毕业的本科生中，有 157 人获得工学学士学位，1 人获得法学学士学位，其中绝大多数学生是信息工程和计算机类专业的毕业生，有 5 人毕业于其他专业。这说明了这几年随着信息产业的快速发展，社会对信息类人才与计算机类人才的大量需求加速了人才培养的进程。

表 1 2002~2007 年我校提前 1 年毕业学生人数统计表

年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007
提前毕业人数	37	16	24	25	34	22

2. 设置附修专业，有效地培养复合型人才

附修，指学生修读主修专业综合培养计划要求以外的其他课程。我校本科生选课没有专门的导师指导，为了避免学生自由选课导致的知识结构的缺陷，使学生能系统掌握知识，我校许多专业制定了相应专业的辅修专业培养计划、双专业培养计划和双学位培养计划。在此，我们把辅修专业、双专业和双学位统称为附修专业。学生只要能完成附修培养计划规定的课程学分即可获得相应的证书。我校的附修专业采用阶梯式的逐步深入的培养方案，由“辅修专业→双专业→双学位”培养要求逐层升高。学生可根据自身兴趣爱好和自身职业规划选读主修专业以外的课程。辅修专业要求学生学习并掌握附修专业的主干学科基础课程，掌握一定的基础理论，为以后进一步学习该领域知识打下坚实的基础。辅修培养方案充分反映本科教学重基础、宽口径的原则。双专业则要求学生在辅修专业的基础上进一步学习附修专业的专业理论，掌握一定的专业知识和综合利用所学知识分析问题和解决问题的能力。我校对双学位的要求更高，要求学生对主修专业和附修专业知识融会贯通，能系统掌握两个学科领域的知识。我校工商管理附修专业学分要求见表 2。

表 2 我校工商管理附修专业及双学位修读的学分要求

附修类别	辅修	双专业	双学位
学分要求	22	49	92

我校附修专业是为了鼓励学生在完成主修专业学习任务的前提下，向多学科发展，培养复合型人才而设置的。原则上辅修专业和双专业应与主修专业同时完成。双学位则要在取得主修专业毕业资格和完成双专业综合培养计划后，集中精力对附修专业系统地深入学习一年。完成双专业综合培养计划和双学位综合培养计划都取得主修和附修两个专业的毕业证书，所不同的是，完成双专业综合培养计划只取得主修专业的学士学位，而完成双学位综合培养计划则取得主修和附修两个专业的学士学位，即获得双学位。附修专业的开展成功地弥补了转专业名额限制的缺陷，使学生有机会学习自己喜欢的专业课程，经过多年的实践证明，我校的附修专业深受广大学生的欢迎（见表 3）。我校 2007 届毕业生主修与附修学科门类的组合见表 4。由统计表可见，我校工、理、文、法类的学生对附修管理类和经济类课程非常感兴趣，而管理学和经济学的学生则喜欢附修法学与文学。

表 3 2002-2007 年我校附修专业毕业人数表

年份	辅修	双专业	双学位	合计	附修人数占毕业生比例/%
2002	251	118	143	512	18.91
2003	246	98	92	436	15.40
2004	253	298	157	708	20.57
2005	219	280	43	542	16.76
2006	337	345	53	735	21.48
2007	458	346	51	855	23.75

表 4 我校 2007 届毕业生主修与附修学科门类的组合表

主修学科	附修学科							小计
	工学	管理学	文学	法学	经济学	理学	建筑学	
工学	68	275	45	63	101	0	0	552
管理学	17	8	25	55	1	0	0	106
文学	1	36	0	9	21	0	0	67
法学	0	0	0	0	5	0	0	5
经济学	10	2	21	26	0	0	0	59
理学	5	32	5	10	11	0	0	63
建筑学	0	3	0	0	0	0	0	3
小计	101	356	96	163	139	0	0	855

3. 较多的学生拥有转专业的权利
- 我校全日制本科生转专业管理办法规定，第一学年结束后，前 3 个学期总绩点排在专业年级前 20% 的学生，有资格申请在全校所有专业范围内转专业。我校 2004 级学生有 109 人转专业成功，2005 级学生有 156 人转专业成功，学到了自己喜欢的专业。
4. 开设了种类较多的全校性选修课
- 这些课程主要分为人文艺术类、社会与管理科学类、工程技术通识类。此类课程的设置为学生的全面发展作出很多贡献。

三、当前我校学分制教育存在的问题

我校 1987 年制定的《华南理工大学全日制本科生学分制教学管理办法》中明确指出，“我校实行的是计划指导的学分制”。学生在服从计划和规定的前提下，可以结合自己的特点、志趣，

灵活自主地选修一些课程,获得学分。因此,我校的学分制教育从某种意义上可以称为“计划学分制”。它体现教学计划的统一性和学分统计的灵活性。它既能克服了自由学分制导致学生所学知识支离破碎的缺陷,也能在一定程度上尊重学生的选择权,体现一定的灵活性,在我校20年来的人才培养中作出重要贡献。但是随着我国从计划经济体制成功地转型为市场经济体制,我校“计划学分制”的缺陷也逐步暴露出来。

1. 培养计划缺乏弹性,不能适应弹性学制的要求

我校现行的培养计划仍然是按专业按年级编制,学生选课自由度太小,不利于学生自主安排学习进程。大多数的必修课与限选修课仍然按专业与行政班级排课,学有余力的学生即便先提前多学一些课程,也很难找到合适的学习机会。从2002年以来提前一年毕业的158名本科生的专业分布可以看出,除了电子类和计算机类专业外,其他专业的学生想提前毕业是多么难。而电子类和计算机类专业之所以每年有这么多学生提前毕业,是因为学校对电类和计算机类优秀学生有一套联合培养的方案,将原本四年的课程压缩到了三年。这种开快班的做法虽然在一定程度上加速了人才的培养进程,但是并非人人都有机会。而且,据笔者调查,所有提前毕业的学生毕业去向均是读研,无一人参加就业,成才的形式非常单一,联合班实际上成了考研加速班。这些说明了我校学科发展的不平衡和管理制度的缺陷,虽然规定了弹性学制,却没有足够宽松的环境和灵活的管理机制使优秀学生脱颖而出,早日成才。实际上我校选课并不自由,学生在有限的自由度内可以选择的是培养方案。学生一旦选定培养方案(本专业、辅修、双专或联合班),就要按照一成不变的方式进行培养。由于管理制度的不健全,目前学生还不能随意跨专业、跨年级选修其他专业的课。

2. 公选课建设与管理有待完善

公选课一般是拓展学生知识面,让学生对各个领域的科学有所了解,或者提高学生个人修养而开设的。我校的公选课分为科学技术类、人文社会科学类、艺术类和经济管理类四大类。“人类营养与健康”、“食品安全与卫生”、“汽车概论”和“爱情心理学”等与生活有关的选修课深受学生喜爱,学生报名人数居然达到五六百甚至上千人,超过招生人数的数倍。这一方面说明学生对此类课程的认同,另一方面也说明我校精品的公选课资源多么紧缺,需要进一步的建设。在这种情况下,选不上喜欢的课程的学生只能退而求其次,为了获得学分按时毕业,只能选一些自己并不喜欢的课程。对于公选课,一方面由于学校资源有限,无法开出充足的选修课程供学生选择,另一方面也与教师的上课积极性有关。开公选课对学识渊博和科研项目多的教授们并没有吸引力,往往是想开就开,不想开就不开,或者随意让年轻的老师上课。因为相对工作量不足,上课对年轻老师更有吸引力。这样开出来的公选课无论从数量上还是质量上都难以保证。

3. 收费制度与学分制不匹配

实行学分制20年来,我校仍实行学年制收费。在这种情况下,学生选课多选少选与学费无关,这使学生在选课时不负责任,出现选课而不上课或不参加考试的现象,造成教学资源的极大浪费。一方面,选到课的不去上,随意逃课缺课;另一方面,又有许多学生因资源的紧缺无法选到喜欢的课程,或者选不到课程。实行按学分收费,不仅使收费制度更加合理,而且可以避免学生不负责任选课的情况。

四、我校学分制教育改革的对策建议

正确理解学分制的内涵,努力改变传统的教学理念。学校师生员工对学分制的了解程度、理解

程度和认同程度等都是学分制全面推进的首要条件,只有突破和变革教育思想和观念,才有可能带来高教改革的新突破和大步前进。只有坚持以人为本、因材施教的教育理念,树立教育管理的多样性、灵活性和创造性,从学校实际出发,才能创建具有本校特色的学分制模式,提高人才培养质量。

1. 制订科学的教学计划,培养高质量的人才

深化学分制改革,首当其冲的是制定出切实可行、富有弹性的教学计划。合理可行的教学计划不但是实现人才培养目标和基本规格的实施方案,同时也能部分解决学校师资问题。首先,教学计划中的课程要根据市场经济下人才培养的总体需要来设计,尤其是人才知识、能力、素质结构调整和整体走向。恰当地处理好学分制下基础知识的学习和学生个性发展的关系;处理好传统内容与现代内容、传授知识与素质教育、基础与应用、继承与创新以及统一性与多样性等关系;处理好必修课与选修课的关系,在保证专业培养目标实现的最低必修课限度时,增大选修课比重。

2. 调整分配机制,提高教师积极性,确保选修

选课制是学分制的核心,搞好选课制的前提是能开出数量多、质量高的课程供学生选择。首先是调动现有教师的积极性,利用分配政策的杠杆,鼓励教师多开课,开新课,引进优胜劣汰的竞争机制,体现多劳多得、优质优酬的分配原则。其次,要改变狭隘的人才观,从校外其他高校、研究所、企业聘请有经验的教师到学院兼课。要积极推进本地区高校跨校选课、学分互认的进程,做到互通有无,优势互补。

3. 改善课程重修制度

让学生自主学习,对考试不及格的学生给予一次重考(免收费)的机会。重考时间安排在开学初学生正式上课之前,这样既使学生可以利用假期时间自主复习,又不影响新学期的课程学习。重考不及格再参加重修,这样可以减轻学生的经济和学习负担,还可以节省学校资源,不用开出众多的重修课程。

4. 尽快制定与完善学分制收费的制度。

五、结 语

我校自1987年实行学分制改革以来让较多的学生有了转专业的机会,并且设置了附修专业,在复合型人才培养中取得了较好的成绩和积累了经验。但是学分制的核心机制是选择,是以学生作为选择的主体,它强调“以学生为本”的核心理念。实行学分制的最显著特征是给学生一定的学习自主权,在课程组合和学习进度等方面有一定的自由度和弹性——在这一点上我校做得远远不够。目前仍然需要正确理解学分制的内涵,努力改变传统的教学理念,突破和变革教育思想和观念,才有可能真正实现我校创办国内一流国际知名大学的办学指导思想,真正成为高水平的研究型大学。

参 考 文 献

- [1] 高迎爽.美国高校学分制发展历程考察 [D].中国优秀硕士学位论文全文数据库,2005.
- [2] 杨培森.深化高校学分制改革的理性思考 [J].现代教育科学,2004(2):80-82.
- [3] 王玉琼.对高校公选课教学管理的几点思考 [J].教师教育研究,2005,17(2):50-53.

试论产学研结合培养工程硕士的必要性

徐 慧 梁 栋

摘 要：本文针对现有的工程硕士培养模式并没有突出工程特色，培养模式与工学硕士相近，不能完全满足企业的要求，培养模式有待成熟和完善等问题，提出了产学研相结合的培养模式。

关键词：专业学位；工程硕士；培养模式；产学研相结合

从1997年开始，我国正式设置了工程硕士专业学位。经过十年的发展，现在共有40个工程硕士招生领域，在校生人数超过了12万人。工程硕士成为我国培养高层次人才的一条重要途径，为我国的现代化建设输送了大量的工程技术人才。然而，作为一个教育体系来讲，发展了十年的工程硕士教育仍然是一个新生事物，工程硕士培养模式在有些方面还有待成熟和完善，许多新的模式仍在探讨中。

一、工程硕士教育现状

工程硕士专业学位是与工程领域任职资格相联系的一种专业学位，它与工学硕士学位处于同一层次，但侧重于工程应用。专业学位的最大特点是获得学位者并非从事学术研究，而是有明显的职业背景。其培养目标主要是为工矿企业、工程建设部门和公司培养应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。我国的工程硕士的培养制度是从工学硕士培养制度演变而来，工程硕士培养被限制在工学硕士的框架中，除了要求其学位论文应结合工程实际外，并未完全针对工程硕士的特点设置培养方案、教学内容，基本上仍与工学硕士培养目标相近，即按学术性人才培养，这与企业所要求的应用型人才有一定的差距。有关研究表明，在厂矿企业所需的高层次人才，大约5%是研究型人才，而大约95%左右是从事生产实施、设计开发、经营销售和管理类的人才。随着经济的快速发展、社会的全面进步以及加入WTO，我国各行各业对于专业学位人才的需求将更加迫切。我国的教育要实现现代化，工程硕士的教育就要从现状中走出来，突出工程硕士专业学位的工程特色，建立并逐步完善适应我国国情的工程硕士培养模式。

二、产学研相结合培养工程硕士的必要性

产学研合作一般是指在培养应用型人才过程中，充分利用学校与企业不同的教育资源与教育环境，发挥各自的优势，把以课堂传授间接知识为主的学校教学与直接获取实践经验和岗位能力的生产现场相结合的教育模式。

1. 产学研相结合的工程硕士培养模式是时代发展的需要

《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》和第三次全国教育工作会议指出，“高等学校要加强社会实践，组织学生参加科学研究、科技开发和推广活动以及社会服务活动

……”，“努力改变教育与经济、科技相脱节的状况，促进教育和经济、科技的紧密结合。”《中国教育改革和发展纲要》指出：“鼓励有实践经验的优秀在职人员采取多种形式攻读硕士、博士学位”。国家教委、国务院学位委员会在《关于学位与研究生教育改革的若干意见》中也提出：“鼓励高等学校与科研机构和大中型企事业单位联合培养研究生”。最近，教育部部长周济在广东省教育部科技部产学研结合工作会议上也做了《以服务为宗旨 在贡献中发展——论坚定不移地走产学研结合道路》的重要讲话。从中我们可以看出，国家鼓励、时代需要高校与企业联合培养复合型的高层次工程技术人才。

2. 产学研相结合的工程硕士培养模式是企业创新、持续发展的需要

国家经济的持续活力来自于企业的技术创新，而我国企业的技术创新能力还普遍比较薄弱。我国中小企业众多，很多中小企业仍沿用家庭作坊式的生产方式，更没有研发机构。大中型企业有技术、设备优势。无论大企业还是小企业，要提高竞争力的核心是提高其技术水平，而学校具有学科特色和高新技术优势，具有一批国内著名的大师和专家，因此先进技术的供需结合是校企之间产学研合作的基础。产学研相结合培养工程硕士适应了我国经济建设和社会发展中企业对高层次工程技术和工程管理人才的需要，适应了企业依靠科技进步走出困境、增强市场竞争力的需求；促进了科技、教育与经济建设的紧密结合；有利于培养应用型、复合型的高层次工程技术和工程管理人才，增强我国企业实力和市场竞争能力。

3. 产学研相结合的工程硕士培养模式是高校自我发展的需要

高校坚持走产学研合作教育的道路，符合我国经济发展和教育发展的客观规律。它有利于高校为经济建设服务，有利于深化教学改革，有利于培养应用型工程技术人才，增强高校在市场竞争中的活力。长期以来，学校教育遇到的一个难题就是经费不足，而通过培养工程研究生可以从企业筹得一定的科研经费；通过研究企业急需研究的项目，增强学校与企业的联系。学校不仅从产学研合作中获得了经费支持，更重要的是把学校的科技创新推进到经济科技发展的最前沿，为学校的学科建设、创新人才培养和教师队伍建设提供了强有力的支持。因此应进一步深化高等教育教学改革，结合高校的实际和区域经济的特点，变封闭为开放、变被动为主动，在更广泛的范围内，不断完善和发展产学研合作育人的新模式。

4. 产学研相结合的工程硕士培养模式更是工程技术人员自身提高的需要

二十一世纪中，科技和人才的竞争是世界各国综合国力竞争的焦点。谁拥有了强大的人力资源和创新体系，谁就在全球竞争中占据了主动。工程硕士来自于企业，他们往往带着企业的难题来到学校“充电”，使自己有了继续成长的后劲，并利用学校里的资源进行研究，不但能够解决现有生产过程中的技术问题，而且还能进行技术创新，把现代科学技术发展的最新成果转化到生产过程中去。所以，工程硕士是未来企业赖以生存和持续发展最宝贵的财富，是国家最需要的复合型人才。

三、结 语

广东作为我国第一经济大省，一向非常重视产学研结合，同时广东也被教育部、科技部确定为我国深化产学研结合、提高自主创新能力的先行试点。面对广东良好的经济环境，我们更要争取政府支持，建立一批稳定的骨干实习基地。比如华南理工大学已经与华为电子、中兴通讯、TCL、广汽集团、珠江啤酒等建立了战略合作伙伴关系。同时，广东省还有其新型的经济形态——专业镇，他们具有明显的以中小企业、科技型民营企业和区域特色产业、优势产业为依托的特征。专业镇在

发展中也普遍遇到了人才、技术、管理方面的制约。我们要把推动专业镇的建设作为实现产学研结合发展的切入点,既可以为专业镇量身定做培养工程技术人才,又可以把专业镇作为我们工程硕士培养的一个基地,实现企业与学校、与工程硕士学生的三方共赢。

胡锦涛总书记在2006年两院院士大会上特别强调:“要高度重视技术科学的发展和工程实践能力的培养,提高把科技成果转化为工程应用的能力。”对于工程硕士而言,我们就是要大力培养面向企业自主创新,积极深入工程一线,培养复合型应用型的工程硕士。产学研相结合的培养模式可以加强高校和企业之间的合作,集高校雄厚的人力资源、先进的设备与企业强大的经济实力为一体,达到资源优势互补,在以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系中为企业培养出更多的应用型人才,有利于企业的自主创新,有利于提高我们国家的国际竞争力。

参考文献

- [1] 吕福元.贯彻“三个代表”的重要思想,加快专业学位教育的发展[J].学位与研究生教育,2002(2).
- [2] 王国荣,施亚玲,杜娟.以“三个面向”为指导提升工程硕士教育质量[J].学位与研究生教育,2007(3).
- [3] 周济.以服务为宗旨 在贡献中发展——论坚定不移地走产学研结合道路[J].中国高等教育,2007(15-16).
- [4] 沈岩,刘惠琴,雍翠菊,等.开放式自主创新的工程硕士教育[J].学位与研究生教育,2006(5).

高校基层科研管理的实践与思考

李 静 谢国辉

摘 要: 科研管理是高校管理工作的重要组成部分, 基层科研管理工作是高校科研管理工作的基础和最终落脚点。本文首先讨论了高等院校在科研管理方面存在的问题, 进行了产学研工作组织的思考, 然后重点阐述了基层科研管理的思路和实践情况。

关键词: 科研管理; 信息化; 产学研合作

科研管理是高校管理工作的重要组成部分。它放眼全校科研发展规划和科技管理政策的制定与实施, 肩负着全校科研组织的管理与运作。科研管理工作的科学与否, 直接影响着学校的科研水平。基层科研管理工作是高校科研管理工作的基础和最终落脚点, 是高校科研战线的最前沿。做好基层科研管理工作, 对于调动科研人员的积极性, 保证科研任务的落实, 提高科研项目完成质量具有重要的意义。科研管理贯穿于项目活动的全过程, 渗透在项目的申报、实施研究、提交最终成果与结题的每一细小环节中。

一、我校产学研工作的组织

与科研院所相比, 高校具有学科综合、人才集中、学术环境比较自由宽松等特有的优势。但也存在一些值得注意的问题, 归纳起来有“四难”: 一是队伍整合难。要把一个院系不同教研室或不同院系的力量整合起来共同完成一项较大的科研项目, 在组织管理上往往要花很大的力气, 而且不稳定。二是资源共享难。重复投资, 设备利用率低。三是筹措自由研究经费难。国家有关部门目前主要是推行项目竞争方式来支持科学研究, 这是改革方向, 但会影响一些原创性的工作。四是重大成果产生难, 科研成果产业化难。开发和生产脱节严重影响了科技成果的转化和推广。据统计, 我国每年省部级以上的科技成果 2 万多项, 但局部推广的不到 30%, 大面积推广并产生经济规模效益的不到 10%; 全国每年专利申请有 1 万多项, 但专利实施仅为 10%; 我国大中型企业每年开发约 6 万项新产品, 但能达到国际水平、国际先进水平的只有 2.5%。

针对高校科技工作中存在的问题, 我校早在 2000 年就开始分阶段启动了“兴华人才工程”。我校科研部门也积极探索有效途径, 来解决科学技术如何尽快地转化为生产力, 如何促进高新技术的商品化、产业化和国际化的问题。建设以企业为主体、市场为导向、产学研结合的技术创新体系是全面推进国家创新体系建设的突破口。产学研合作已成为一条加快科技成果向生产力转化, 推动科技与经济密切结合的有效途径。

企业、科研院所和高校三者的结合有很多种模式, 按照三者结合的紧密程度, 可将产学研结合模式划分为产学研松散结合型、紧密结合型和一体化等三种模式。松散结合型主要表现为科研院所或高校向企业直接转让技术成果的所有权或使用权; 紧密结合型主要表现为科研院所或高校与企业合作、合资或股份经营从而实现技术成果的转化; 一体化模式主要表现为科研院所直接进入企业或

企业集团,成为其技术开发中心,或者直接走向产业化。我校在产学研合作的科技开发活动中采用了多种模式并行的方式,主要有:

1. 工程研究中心模式

目前我校建有造纸与污染控制国家工程研究中心、聚合物新型成形装备国家工程研究中心、金属材料成形与装备教育部工程研究中心、淀粉与植物蛋白深加工教育部工程研究中心等。

这是当今世界上成功的一种产学研结合的科技开发模式。工程中心以市场为导向,以工程中心技术优势为支撑,通过对国内外有市场前景的科技成果进行工程化、配套化、成熟化的研究开发,并向企业转移,已初步成为科技成果的聚集地和工程化成果的扩散源。

工程研究中心作为一种产学研结合的典型科技开发主导型模式,是高校与企业在较高层次上针对国民经济中带有普遍性的重大关键技术问题进行联合研究开发,集研究、开发、生产和市场为一体的组织形式,为高校与企业结合找到“接口”,也是科技成果产业化的“通道”。

2. 合作科技开发模式

综合科学技术产生、流通、服务的形态分类,我们可将其分为技术转让模式、技术合作开发模式、技术咨询服务模式三类。在20世纪80年代中后期到90年代初期,技术转让是我国产学研结合的主要形式,而目前合作技术开发则成为产学研结合的科技开发的最主要模式。技术咨询服务模式则处于补充、次要的地位。目前,我校大部分科研活动是采用了这种模式。

3. 科技工业园区模式

斯坦福大学与工业界密切联系的“硅谷”模式——科技工业园区已成为把知识转化为现实生产力、实现产学研一体化的典范。我校也在积极开展基于这种模式的科研。我校成立了多个工业技术研究院,支持合作科技开发,如佛山、东莞等研究院。我校大学科技园也吸引了数十家公司的加盟。据统计,我校国家大学科学园区2006年已经实现总产值近10亿元。

我校根据实际情况,在产学研结合方面进行了多种科技开发模式的探索和实施,结合“兴华人才工程”的实施,我校科技开发活动活跃,科研经费逐年大幅度提升。

作为科技处在各学院的职能延伸,各学院科研管理工作在学院主管科研的院长或副院长领导下,由科研秘书在科技处指导下开展工作,它是学校科技管理工作的基础和支撑。

二、资源科学与造纸工程学院科研管理工作

资源科学与造纸工程学院是我校科研大户之一,拥有国家重点学科、一个国家重点实验室和一个国家工程中心。轻工学科在2005年一级学科评估中排名第一。如何有效地进行科研管理,意义重大。我们的指导思想是积极配合学校在科技管理体制上的改革,推动科研管理工作的信息化,支持学校“兴华工程”的考评工作,为学校提供及时、准确的数据,积极支持学校建立客观、全面、公正、科学的科技水平和科技实力的评价指标体系。下面结合实际工作进一步谈谈笔者对基层科研管理工作的认识、工作思路和具体做法:

1. 推动学院科研管理工作的信息化,提高工作效率

信息网络对科研项目管理有重要作用:(1)它可以实时地传递最新信息,真正实现无纸化办公,减少了人力、资源的浪费以及不必要的中间环节,从而大大缩短了项目组织和申报的周期;(2)有关项目的多方面资料可在网上进行检索,给全校的项目组织提供了动态、全面的信息,使项目的评估定量化,更具科学性;(3)为决策提供了科学的依据,减少了决策的盲目性和迟滞性;

(4) 科研信息的网上发布使科研工作者可以随时随地通过网络了解有关科研信息的最新内容,提高了项目管理的质量,增加项目组织的公平性。配合学校信息化管理平台,结合我学院自身特点和要求,我们自行开发了学院科研项目成果管理系统。其主要功能包括:

人员管理——人员管理模块包括科研人员的基本信息。科研管理人员具有人员信息的录入、修改、删除和查询的全部权限,学院内其他人员只具有查询和修改的权限,一旦提交则只能查询不能修改。通过对人员信息数据进行整理,可以得到许多有价值的科研人员活动的情况。

项目管理——项目管理模块包括纵向和横向项目的基本信息,如项目来源、起止时间、项目主持人的基本情况、经费额。科研管理人员可以对这些信息进行录入、修改、删除和查询。通过对项目信息进行整理,可以及时了解新增项目的情况,为每年的科研活动统计提供准确的数据。

成果管理——成果管理模块包括论文、专利、专著、鉴定成果和获奖成果的基本信息,通过对科研成果信息进行整理,为科研统计和工作总结提供数据资料。

2. 认真配合“兴华人才工程”团队考核,提供正确可靠的信息,做好科研统计和分析,为学校 and 学院提供决策支持

客观评价科研工作成绩,定量考核科研工作的劳动,是多年来科研管理和师资管理人员一直探索的课题。特别是近几年各地高校相继进行人事分配制度改革,实施教师聘任制,实行与岗位职责、业绩贡献挂钩或与课时挂钩的校内分配制度。公正评价教师的科研工作业绩,处理好科研与教学、科研工作量与教学工作量之间的对应关系,直接影响到聘任制的成败与分配机制的效果。我校从2000年起,首先在教师队伍中启动实施了以加强教师队伍建设和目标和内容的“兴华人才工程”,旨在推动人事分配制度改革。迄今已进入第三期建设,如何如实、客观地反映科研情况,也是关系到学校及学院“兴华人才工程”成败的关键因素之一。由于受我国教育体制的影响,高校教师的工资收入与自己的职称直接挂钩,教师要有较高的工资收入,必须拥有高级别的职称,而且在一些重大科研课题的申报中,主要负责人必须要有高级职称,这种落后的教育管理体制严重束缚了高校教师科研水平的提高,于是在高校教师中出现了这样的现象:对于同样一个研究课题,研究的内容基本不变,但可以申报多个课题。比如,申报基金项目时课题的名称是“机理研究”,申报政府项目时课题的名称是“配套技术研究”,而申报生产或工程课题时则将其改为“应用技术研究”。同样,对于同一个研究成果,发表论文时可以将其化整为零或改头换面发表到不同的刊物上,存在一稿多发的情况。目前,教师的这些功利思想在某些高校已经是很普遍的现象。为了学校科研水平的提高,必须从制度上根本扭转这种局面。我们按照科研成果认定办法进行严格把关,科研经费的认定采用经费分配表认定的办法,从科技处和财务处获取数据,从总体上把握整个项目的经费分配,杜绝经费多次分配和冒认情况,效果很好。对于论文和成果的认定也是根据科技处以及图书馆的证明材料严格把关,杜绝失实数据和重复计算问题。不仅为学校 and 学院的决策提供了有效数据,也简便了学院科研管理,不用为查找虚假数据花费更多的时间和精力。

3. 建立与科技处有效沟通渠道,保证科研信息的时效性,积极配合项目申报

基层科研管理工作肩负着双重任务,它既是上级科研管理部门任务与要求的执行者,又是科研任务完成的组织指挥者。作为基层科研管理部门,其科研规划、计划职能相对较弱,它的主要职责是学习科研管理的有关政策、法规等,创造性地贯彻落实好上级科研管理部门的指示。同时,它直接面对一线广大的科研人员,肩负着组织、计划、协调、监督的任务:负责科研课题组的组建、研究方案的审定、实施过程的检查监督、协调处理科研攻关中遇到的一些矛盾,以及组织项目评审、评奖等,因此建立快捷有效的沟通渠道十分重要。我们总是在第一时间通过邮件和电话将科研信息

发布、传达到各位老师。通过总结我们发现，在申报科研项目过程中，申报成功与否，选题是非常关键的一步，选题要具有市场指导性、创新性、实用性、可行性，让评审专家认为该项目具有研究价值，具有市场应用前景。项目申报书作为项目申报者与评审专家之间沟通的依据，要准确、全面地反映申报者的申报信息以及申报者对该项目基本内容和大体框架的理解，因此申报人员在填写申报书时要注意的也是学院科研秘书要重点关注的是填写时要符合填报要求。由于我们学院是老学院，有一批老教授、老专家，为了减轻他们的负担，我们首先认真研读有关申报指南、注意事项，仔细审核，确保填报内容符合要求，减少不必要的损失，也为老师们赢得了时间，使他们近年来可以将更多的精力放在申报书的用字规范、用词准确、逻辑严密、内容完整、主题清晰等方面，提高了申报书的质量。我学院科研经费保持持续稳步增长的势头。

参考文献

- [1] 邹山立, 杨西龙. 关于做好高校基层科研管理工作的几点体会 [J]. 成都理工大学学报 (自然科学版), 2003, 30 (S1): 4-5.
- [2] 张经强. 我国高校科研管理现状及其思考 [J]. 中国冶金教育, 2005 (6): 9-11.
- [3] 刘振平. 产学研结合模式与模式选择 [J]. 工业经济, 1999, 18 (4): 83-84.
- [4] 李元元. 实施“兴华人才工程”推进人事分配制度改革 [J]. 中国高等教育 2002 (24): 9-12.

就职演说

梅贻琦

〔作者简介〕梅贻琦（1889—1962），是清华第一批直接赴美留学生。1914年起历任清华大学物理系首席教授、教务长等。1931—1948年任清华大学校长。1955年自美赴台，筹办清华原子科学研究所。他生前心系大陆，始终不肯将研究所改称清华大学，他经常说：“真正的清华在北平。”

离开清华，已有三年多的时期。今天在场的诸位，恐怕只有很少数的人认识我吧。我今天看出诸位里面，有许多女同学，这是从前我在清华的时候所没有的。我还记得我从前在清华负责的时候，就有许多同学向我请求，开放女禁，招收女生。我当时的回复说，招收女生这件事，在原则上我是赞成的，不过在事实上，我认为尚需有待。因为男女的性别不同，有许多方面，必须有特别的准备，所以必须经过相当的筹备，方能举办。现在在我出国的三年内，当然准备齐全，所以今天有许多女同学在内，这是本人所深以为慰的。

本人能够回到清华，当然是极高兴、极快慰的事。可是想到责任之重大，诚恐不能胜任，所以一再请辞，无奈政府方面，不能邀准，而且本人与清华已有十余年的关系，又享受过清华留学的利益，则为清华服务，乃是应尽的义务，所以只得勉力去做，但求能够尽自己的心力，为清华谋相当的发展，将来可告无罪于清华足矣。

清华这些年来，在发展上可算已有了相当的规模。本人因为出国已逾三年，最近的情形，不很熟悉，所以现在也没有什么具体的意见可说。现在姑且把我对于今后的清华，所抱的希望，略为说一说。

一、我先谈一谈清华的经济问题。清华的经济，在国内总算是特别的好，特别的幸运。如果拿外国大学的情形比起来，当然相差甚远，譬如哥伦比亚大学本年的预算，共有三千六百万美金，较之清华，相差不知多少。但比较国内的其他大学，清华的经济，总不能算少，而且比较稳定了。我们对于经济问题，有两个方针，就是基金的增加和保存。我们总希望清华的基金能够日渐增多，并且十分安全，不至动摇清华的前途。然而我们对于目前的必需，也不能因为求基金的增加而忽视，应当用的我们也还得用，不过用的时候总要力图撙节与经济罢了。

二、我希望清华今后仍然保持它的特殊地位，不使坠落。我所谓特殊地位，并不是说清华要享受什么特殊的权力，我的意思是要清华在学术的研究上，应该有特殊的成就，我希望清华在学术方面应向高深专精的方面去做。办学校，特别是办大学，应有两种目的：一是研究学术，二是造就人材。清华的经济和环境，很可以实现这两种目的，所以我们要向这方面努力。有人往往拿量的发展，来估定教育费的经济与否，这是很有商量的余地的。因为学术的造诣，是不能以数量计较的。我们要向高深研究的方向去做，必须有两个必备的条件，其一是设备，其二是教授。设备这一层，比较容易办到，我们只要有钱而且把钱用在这方面，就不难办到。可是教授就难了。一个大学之所以为大学，全在于有没有好教授。孟子说：“所谓故国者，非谓有乔木之谓也，有世臣之谓也。”我现在可以仿照说：“所谓大学者，非谓有大楼之谓也，有大师之谓也。”我们的智识，固有赖于教授的教导指点，就是我们的精神修养，亦全赖有教授的 inspiration。但是这样的好教授，决不是一

朝一夕可罗致的。我们只有随时随地留意延揽而已。同时对于在校的教授，我们应该尊敬，这也是招致的一法。

三、我们固然要造就人材，但是我们同时也要注意利用人材。就拿清华说吧，清华的旧同学，其中有很多人材，而且还有不少的杰出人材，但是回国之后，很少能够适当利用的。多半是用非所学，甚至有学而不用，这是多么浪费——人材浪费——的一件事。我们今后对于本校的毕业生，应该在这方面多加注意。

四、清华向来有一种俭朴好学的风气，这种良好的校风，我希望今后仍然保持着。清华从前在外间有一个贵族学校的名声，但是这是外界不明真相的结果，实际的清华，是非常俭朴的。从前清华的学生，只有少数的学生，是富家子弟，而大多数的学生，却都是非常俭朴的。平日在校，多是布衣布服、棉布鞋，毫无纨绔习气。我希望清华今后仍然保持这种良好的校风。

五、最后我不能不谈一谈国事。中国现在的确是到了紧急关头，凡是国民一份子，不能不关心的。不过我们要知道救国的方法极多，救国又不是一天的事。我们只要看日本对于图谋中国的情形，就可以知道了。日本田中的奏策，诸位都看过了，你看他们那种处心积虑的处在，就该知道我们救国事业的危难了。我们现在，只要紧记住国家这种危急的情势，时刻不忘了救国的重责，各人在自己的地位上，尽自己的力，则若干时期之后，自能达到救国之目的了。我们做教师做学生的，最好最切实的救国方法，就是致力学术，造成有用人材，将来为国家服务。

今天所说的，就只这几点，将来对于学校进行事项日后再与诸君商榷。

(此文原载《国立清华大学校刊》第341号，1931年12月4日)

魂兮魄兮何日归来

周怀宗

1940年3月5日。香港九龙。

在这一天，蔡元培先生死了。这位中华民国第一任国子监祭酒、中国近代高等教育的灯塔，在曾经的故国山水、如今的异邦城阙里，怀着悲怆与孤独，怀着未完的理想湮然而逝。他死后，港绅罗旭苏爵士代表港督及香港各界致祭文曰：“惟公之来，斯土之光！”而我们，这个让先生苦心孤诣、心力交瘁，连午夜梦回时都悚然惊醒的国家，这个拥有两千年教育史的民族，却早已把先生的衣冠远远地抛到了无法追忆的角落里。先生字子民，我想先生生前身后，都一直在这个几万万人口的泱泱国度里茕茕孑立、踽踽独行。先生的思想高标见嫉，先生的事业千秋难竟，先生的疑问无人解答，先生的心境冷暖自知。

北大惊雷

中国人向来都认为书生治教是不行的，就好像书生治国一样，永远是“一腔热血办坏事”，因为书生往往太过于天真和浪漫，太过于理想化。蔡元培是个异数，这个从科举考试的漫天妖焰里浴火重生，从八股取士的铜墙铁壁中打破樊笼之后，仍旧从容不迫，丝毫不带烟火气的谦谦君子，在把北京大学办成中国近代最大的文化集散地和论战战场之后，还能那样地气度雅致，那样地休休有容，像对待自己的孩子一样慈祥地看着这场改变中国命运的伟大变革的忠厚长者，正是他，为中国建立了第一座真正的高等学府，带来了真正的高等教育理念，为中国文化的重新架构提供了基地，也为中国文化的万古长夜点燃了一豆明灯。

1917年1月4日，蔡元培就任北京大学校长。这只是中国几千年政治史上一次极其普通的任命，但却是中国文化史、中国教育史和中国思想史上最伟大的一个举动，它牵动了中国有史以来最大的社会变革的脚步。蔡元培甫下车，就在北大发表了一篇让整个北大乃至教育界都颤了一颤的就职演讲：

“大学是研究高深学问的地方，学生进入大学不应仍抱科举时代思想，以大学为取得官吏资格之机关。应当以研究学术为天责，不当以大学为升官发财之阶梯。必须抱定为求学而来之正大宗旨，才能步入正轨。”

“诸君为大学生，地位甚高，肩负重任，责无旁贷，故诸君不惟思所以感己，更必有以励人。苟德之不修，学之不讲，同乎流俗，合乎污世，己且为人轻辱，更何足以感人。”

叶落知秋，蔡元培在北大的就职演讲和紧接着的一系列雷厉风行的郢政改革，让一片乌烟瘴气的旧北大和教育界感到了山雨欲来之前的暗流涌动，而中国新生代的精英分子们，也在其中嗅到了地火复苏前的滚滚热浪。一批“五四干将”和“新文化运动的先锋”们即将应运而生。

学之大者

一般人认为蔡元培在北大的教育改革最重要的是他的“兼容并包”、“学术自由”、“培养人格”的教育思想。他延揽胡适、陈独秀、李大钊、辜鸿铭、吴稚晖、钱玄同、刘师培、马叙伦、陈汉章、梁漱溟、黄侃等进入北大，使保守派、维新派和激进派等等诸子百家、三教九流汇聚一堂，“背后拖着长辮，心里眷恋帝制老先生与思想激进的新人物并坐讨论，同席笑谈”，“都同样有机

会争一口之短长”，他“提倡课外的高尚娱乐，组织各种社团，使学生藉其所参加的社团来互相砥砺，顿时呈现出蓬勃的朝气。又在校中倡办各种刊物，从此争奇斗艳，各抒所见”；他对谬种流传的封建教育思想“学而优则仕”进行拨乱反正。使北大成为“五四运动”的始发阵营，“新文化运动”的重要壁垒和中国文化振兴的缘起之地。凡此种种，都是中国教育史上开天辟地的壮举，都足以让他名垂千古！

但如果仅止于此，那就太小看蔡元培了，蔡元培对中国教育最大的贡献，是他对中国教育体制的改革。蔡元培的教育体制改革理论横批八字可尽：教育独立，教授治校。1912年，蔡元培发表《对于新教育之意见》：“政治家是以谋现世幸福为其目的，而教育家则以人类的‘终极关怀’为其追求；故前者常常顾及现实，而后者往往虑及久远。”1922年，蔡元培发表的《教育独立议》提出：“教育事业应当完全交与教育家，保有独立的资格，毫不受各派政党或各派教会的影响。”1930年蔡元培为《教育大辞书》所写“大学教育”词条称：“近代思想自由之公例，既被公认，能完全实现之者，却惟大学。大学教员所发表之思想，不但不受任何宗教或政党之拘束，亦不受任何著名学者之牵制。苟其确有所见，而言之成理，则虽在一校中，两相反对之学说，不妨同时并行，而一任学生之比较选择，此大学之所以为大也。”

这真是中国几千年黑暗的教育史中第一惊世骇俗的论调。中国的学问向来是以政治为马首，中国的学问家们，也向来是以政客们的脸孔为瞻。这位东方的普罗米修斯，为我们盗来了文明的火种，烧毁了政治在学校大唱傀儡戏的舞台，彻底颠覆了中国腐朽的教育体制。让我们拥有了真正现代意义上的大学。可是，他的绝世情怀，他的良苦用心，他的伟人思想，又有几个人能理解呢？爱因斯坦曾评价甘地说：“后世子孙很难相信世界上曾走过这样一位血肉之躯。”而对于这位曾在中国大地上走过的先哲，我们又有谁，能明白他的坚苦和孤独呢？

万世师表

蔡元培是一个真正的长者，他绝不虚言造作，绝不光说不练，他“做给你看”。这位两榜进士、钦点翰林，不会用激烈的言辞去指责别人，他只是用他的身体力行，用他的亲力亲为表达他对中国士大夫的清高和伪善最大的驳斥。让那些“十指不沾泥”的封疆大吏、党国要员们惭愧难当，让那些空喊进步，却不敢以身作则的钻营之辈汗颜无地，也为后世子孙们留下万古景仰的楷模。

1917年1月4日，蔡元培走马上任北大校长，马车驶进北京大学校门时，工友们恭恭敬敬地站在两侧，向这位传奇人物鞠躬致敬。和往常不同的是，新校长竟然走下马车，摘下他的礼帽，向这些杂工们缓缓鞠躬回礼。北大校长贵为内阁大臣，要自甘下流向工友行礼？先生用行动表明自己的态度：“这没什么，我做给你看，你们这些寄生虫们！”

蔡元培先生在北大期间，北大学生运动开始萌芽。“五四”期间，学生被捕之后，蔡元培先生找到正在礼堂束手无策的学生，从容地对大家说：“你们今天所做的事情我全知道了。我寄以相当的同情。我是全校之主，我自当尽营救学生之责。关于善后处理事宜也由我办理，只希望你们听我一句话就好了，从明天起照常上课。”蔡元培担负党国重托，怎能同情反动学生？先生用行动表明自己的态度：“这没什么，我做给你看，你们这些暴君们！”

1900年，蔡元培原配夫人王昭去世。此时的蔡元培名播宇内，提亲的自然纷至沓来，但对自己再婚，蔡元培心中早有规矩，他在墙上贴出再娶的条件：“1. 须天足；2. 须有知识；3. 男方不要妾；4. 男方死后女方可再嫁；5. 双方意见不合可离婚。蔡元培既为人师表，就该负维护礼教之责，怎能标新立异，破坏宗法？先生用行动表明自己的态度：“这没什么，我做给你看，你们这些老顽固们！”

蔡元培以一己之力，为中国的老百姓争取民主、自由和平等，为中国带来新的风气，其立身、立言、立德，足以传世而为万世师，让所有的中国人在一百年以后，还享受着先生的恩惠，他真当得起“万世师表”四个字了！

薪火谁传

1928年，先生挂冠封印，天涯远引，从此再没能回来。而先生离去后的北大，真正能继承先生教育思想的，只有胡适和马寅初。但尽管他们为先生未竟的事业奔走呼号、殚精竭虑，北大却再也不复昔日的风采了。

蔡元培(1868-1940年)，中国近代著名的革命民主主义者、杰出的教育家、思想家。主张教育救国，曾受孙中山之召，任中华民国临时政府第一任教育总长。1916年出任北京大学校长。

先生对胡适有知遇之恩，胡适对先生教育独立的思想自然奉为圭臬。早在1922年5月，他在燕京大学座谈时就反复引述《教育独立议》的观点。1932年7月，胡适对国民党当局向大学及教育机构安插党羽，酿成风潮，明确表示反对：“用大学校长的地位作扩张一党或一派势力的方法，结果必致使学校的风纪扫地，使政府的威信扫地。”1937年抗战之初，胡适参加庐山谈话会，议及教育，他再次申明“教育应该独立”的意见：“其涵义有三：1. 现任官吏不得做公、私立大学校长、董事长；更不得滥用政治势力以国家公款津贴所掌的学校。2. 政治的势力（党派的势力）不得侵入学校。中小学校长的选择与中小学教员的聘任，皆不得受党派势力的影响。3. 中央应禁止无知疆吏用他的偏见干涉教育，如提倡小学读经之类。”胡适趁国难时期重申教育独立的思想，认定“文化不亡，则民族终不会亡”。接掌北大之后，胡适更加不遗余力地推行先生的教育理想，他拟订《争取学术独立的十年计划》，呼吁修正现行大学制度，“多多减除行政衙门的干涉，多多增加学术机关的自由和责任”。其用心之苦，可见一斑。但此时“北伐成功，国民党统一中国，开始实行‘党化教育’，教育独立的口号被禁止”，胡适空有一腔热血，徒唤奈何！

马寅初接掌北大，已经是1949年以后，他虽然有心发扬先生的理想，可惜他的人格力量并未为当局足够重视。先生的精神，竟成广陵遗曲，从此绝矣！

蔡元培在黑暗的中国掀起教育体制改革的风潮，独力承担起中国文化复兴的重任，在中国的教育独立、女权平等、平民教育、德育美育等领域都有开山之功，他的教育思想，直到今天，还只是一个遥不可及的理想。一百年来，他的功绩无人可及，他的风采无人可及，他的先知先觉，他的百年孤独，亦无人可及。蔡元培最后病死香港，病死在中国人最耻辱的地方。先生的心情如何，我已不忍去想。如今，旧山河已经还回来了，先生的魂兮魄兮，也该同来了吧！

（本文引自《逝去的大学》陈远编，同心出版社）