

# 江苏教育学院学报(自然科学)

## 素质教育论坛

- 《化学教学论》课程群建设的探索与思考 ..... 耿 珺(1)
- 湖南省普通高校本科专业结构现状及调整研究 ..... 肖红艳 姚落根(5)
- 中学体育教育功能被淡化的反思 ..... 丁海榕(9)

## 学科研究

- Double 设计在对称化  $L_2$ -偏差下的广义字长型 ..... 雷轶菊(14)
- 再谈无穷小比较的解释 ..... 马怀远(16)
- 单生成拟循环码的生成元 ..... 张学俊 田明君(18)
- 基于多级入侵容忍的数据库安全模型 ..... 陶 雯(20)

## 高等教育教学研究

- 关于多媒体技术在课堂教学应用中的思考 ..... 曹 愚(23)
- 理论力学课程教学改革初探 ..... 张建华(26)
- 开放式实验教学模式研究探索 ..... 张 颖 王 强 沈维燕(28)
- 工科《普通化学》教学改革的探讨 ..... 黄红霞(30)
- 大学化学实验中的“绿色”傅克烷基化反应  
..... 韩 莹 刘 伟 谭 飞 袁 宇(33)
- 浅谈无机化学教学中的创新教育 ..... 孟祖超 刘 祥 李谦定 苏碧云(36)
- 浅谈如何培养化学工程专业学生学习的兴趣 ..... 王桂霞 刘 峥(38)
- 材料专业电子类课程的教学模式改革与创新 ..... 张含卓 刘 蕾(40)
- 土木工程专业实践教学模式改革探讨  
..... 高 慧 裴星洙 王 飞 卞 梁(43)

---

基于 Web 的数学智能教学系统 ActiveMath 的研究 .....	张天丹(46)
高校校级仪器设备开放共享管理平台的建设初探 ..... 龚美娟 孙兴莲 徐琴平 孟庆如(49)	
FIG 国际评分规则视角下的竞技健美操美学探析 .....	陆 炎(52)
试论球类比赛对大学生球迷竞争意识的影响 .....	梁向东 安彦伟(56)
高校开展珍珠球运动的探讨 .....	佟云龙(59)

**中小学教育教学研究**

“对比教学”促进中学生数学概念的形成 .....	钱丽荣(61)
用“问题”启迪学生的智慧 .....	朱 俊(64)
中学环境教育将知识向意识转化的思考 .....	吴 贇(67)
改变无效生物实验课堂的思考 .....	冯丽霞(70)
注重解题反思,优化思维品质 .....	浦春华(74)
合作学习,让高效随课而行 ——高中信息技术课中合作学习的实践与探究 .....	吴福舟(77)
让网络世界充满阳光和绿色 .....	王春燕 徐新中(81)

**职业教育教学研究**

基于“以生为本”理念高职院校毕业生离校工作探析 .....	李季平(84)
基于工学结合的高职园艺技术专业人才培养体系构建 ..... 龚雪梅 王 平 张晓玮 陈毛华(87)	
对机电一体化专业课程设计的思考 .....	张锦明 陆 新(90)

# JOURNAL OF JIANGSU INSTITUTE OF EDUCATION

( Natural Sciences ) No.4, 2012

## MAJOR CONTENTS

Exploration and Consideration on the Construction of Chemistry Pedagogy Course Group .....	GENG Jun( 1 )
The Generalized Word Length Pattern of Double Designs under the Symmetric $L_2$ -Discrepancy .....	LEI Yiju(14)
Another Word about the Explanation of Infinitesimal Comparison .....	MA Huaiyuan(16)
The Idempotent of 1-Genreator Quasi-cyclic Codes .....	ZHANG Xuejun Tian Mingjun(18)
DataBase Security Model Based on Intrusion Tolerance Technique .....	TAO Wen(20)
Regarding the Application of Multimedia Technology in the Class Teaching .....	CAO Yu(23)
The Primary Exploration of the Theoretical Mechanics Teaching Reformation .....	ZHANG Jianhua(26)
Research and Exploration of the Open Practice Teaching Mode .....	ZHANG Ying WANG Qiang SHEN Weiyan(28)
Exploration in the Teaching Reform of General Chemistry .....	HUANG Hongxia(30)
The Improvement of Friedel-crafts Alkylation with Green Chemistry .....	HAN Ying LIU Wei TAN Fei YUAN Yu(33)
Study on the Innovation Education in the Inorganic Chemistry Teaching .....	MENG Zuchao LIU Xiang LI Qianding SU Biyun(36)
Discussion on How to Cultivate the Chemical Engineering Student's Interest of Study the Professional Knowledge .....	WANG Guixia LIU Zheng(38)
Reforms and Innovations of Teaching Models in Electronic Courses for Major of Materials .....	ZHANG Hanzhuo LIU Lei(40)
Discussion on Reform of Practice Teaching Mode and School-enterprise Cooperation of Civil Engineering Specialty .....	GAO Hui PEI Xingzhu WANG Fei BIAN Liang(43)
Research on Web-based Mathematical Intelligent Tutoring System:ActiveMath .....	ZHANG Tiandan(46)
Analysis of Aerobics Aesthetics from the FIG International Rating Rules .....	LU Yan(52)
Ball Games on the Positive Impact of the Fans and the Sense of Competition of University Students .....	LIANG Xiangdong AN Yanwei(56)
Pearl Ball Exercise May Enrich the Curriculum Reform of Physical Education in Colleges and Universities .....	TONG Yunlong(59)
Comparison Helps to Form the Mathematical Concept among Students .....	QIAN Lirong(61)

# 《化学教学论》课程群建设的探索与思考

耿 珺

(江苏教育学院生命科学与化学学院, 江苏南京 210013)

**[摘要]** 课程群建设是高师院校课程改革的重要趋势,文章结合基础教育课程改革要求和教学实际,讨论了化学教学论课程群建设的基本思路,总结了在化学教学论课程群建设方面的探索经验,并对课程群建设提出了一些思考。

**[关键词]** 课程群; 化学教学论; 教学改革; 课程建设

**[中图分类号]** G423.04 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0001-04

基础教育课程改革所倡导的新理念,对高等师范学校的课程与教学提出了严峻的挑战。学科教学论既是高师院校体现教师专业特点的重要课程,又是直接反映基础教育新课程改革要求的重要载体。高师院校化学专业的培养目标是为中等学校培养合格的化学师资。化学教学论课程又是促进培养目标实现,充分体现教师教育特点的专业必修课程。高师课程的改革与建设直接关系到师范生从师任教能力及综合素质的提升,也深刻影响着高师院校教学改革的进程。

课程群建设是近几年课程改革的一个新趋势,一方面由于国家“面向21世纪教学内容和课程体系的改革”,推动了学校课程的全面优化整合,从而改变了过去课程改革中单兵作战的习惯;另一方面随着高校课程管理改革、师资队伍管理改革以及教学资源的优化配置等,课程建设开始注重建设的辐射作用、规模效应。课程群建设是教学基本建设,是专业建设的基础,也是提高教学质量的根本保证。课程群建设要树立现代教育教学新理念,构建富有时代特征的、具有校本特色的、适合社会发展需求和人才培养需要的课程体系<sup>[1](pp.2-16)</sup>。本文从教学实践出发,讨论了化学教学论课程群建设的思路,总结了在化学教学论课程群建设方面的探索经验,并对

课程群建设提出了一些思考。

## 一、课程群的涵义

所谓“课程群”是指课程体系中具有某种性质或担负类似功能几门课程的小集群。关于课程群的论述,目前学术界主要有以下几种观点<sup>[2]</sup>:一是课程群是由内容上密切相关、相承和渗透,具有互补性的几门系列课程组合而成的有机整体,按大课程框架进行课程建设,进而获得整体优化,打造学科优势。二是课程群是某一学科内的诸多课程的集合,它以学科作为划分群与群的界限。三是课程群是指若干门彼此独立而又相互密切联系的课程,课程群建设是为了使各门课程协调发展、齐头并进、协同作用,讲究发挥整体效益,达到最佳效果。四是课程群是由承担不同任务,在内容上有不同特点,但为了完成共同的教育目标而形成的多个子课程有机组成的系统。

组成课程群的目的是为了建设,课程群建设是为了使各门课程协调发展、协同作用,讲究发挥整体效益,达到最佳教学效果,各门课程通过建设都得以提升从而使整体教学质量得到提高。

## 二、化学教学论课程群构建的基本思路

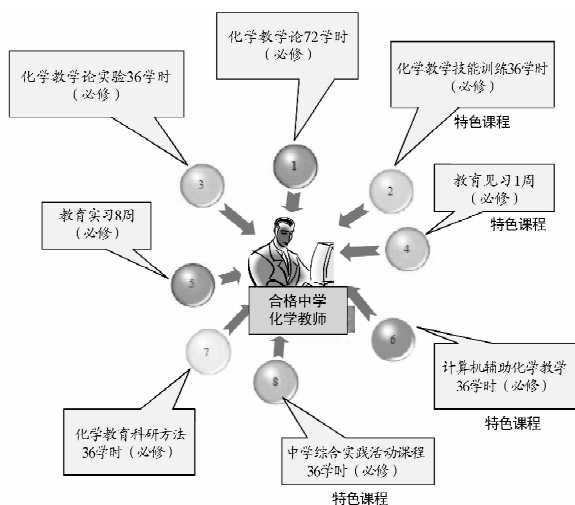
就课程性质而言,化学教学论是一门应用性极强

**[收稿日期]** 2012-05-12

**[作者简介]** 耿珺(1975-),女,江苏南京人,江苏教育学院生命科学与化学学院副教授,博士后,研究方向:化学教学论。



的课程,师范生要通过教学实践才能加深对教学规律和理论的理解,否则也只能停留在纸上谈兵的层面上,而在实践中发现问题又会促进对理论的学习和探索.所以应建立多门课程,组成一个课程群,从理论、技能和实践多维度来促成本门课程教学目标的实现,而这些课程应相互补充、彼此关联,才能达成目标的实现.结合化学教学论的课程实践,我们建立了化学教学论独特且多样的课程群,如下图所示,课程群包括化学教学论、化学教学论实验、化学教学技能训练、计算机辅助化学教学、中学综合实践活动研究、教育见习、教育实习、中学教学研究专题、教育统计学等课程,每门课程都有各自的教学方向,涵盖师范生教学素养培养的各个方面.这些课程有着紧密的联系,也为教学团队的组建和发展提供了独特的基础.



这些课程可以分为四大模块:理论模块、技能模块、实践模块和拓展模块.其中,理论模块主要为《化学教学论》理论课程,该课程为学生提供化学教育教的基本理念、基本原则、基本方法等理论支撑,为后续学习和实践做准备;技能模块主要包括《化学教学论实验》、《化学教学技能训练》和《计算机辅助化学教学》课程,分别从实验技能、教学技能、多媒体制作技能等方面对学生进进行教学和训练;实践模块主要包括教育见习、教育实习两大内容,让师范生了解和熟悉中小学教学及管理情况和一般特点;检验师范生所学过的理论知识,并促进他们把理论运用于实践;提高师范生对教师工作意义的认识,形成教师角色意识,巩固专业思想;而拓展性模块主要包括《中学综合实践活动课程》、《化学教育科研方法》、《化学与生活》、《化学与社会》、《电影中的化学世

界》等课程,为学生拓展视野,为后续教学研究提供支撑.

### 三、化学教学论课程群建设的探索

#### 1. 课程密切联系,理论、实验、实践“三位一体”

针对化学教学论课程的实用性特点,将《化学教学论》理论课程、《化学教学论实验》课程、《化学教学技能训练》课程、教育见习集中在同一个学期开设,课程相互融合,“三位一体”地对师范生的教学理论和技能进行密集训练,避免了单纯理论课程的枯燥,避免了理论与实践的脱节.在理论课程中,注意多角度渗透先进教学理念,聘请中学一线优秀教师、教研员开设讲座,提供最新课程信息;邀请已毕业优秀学生现身说法,营造良好学习环境.任课教师结合课程把自己教科研的经验、感悟、智慧言传身教地传递给学生,注重发挥学生的主观能动性,在教学设计、实验设计、教育见习等实践活动中运用所学的理论、方法、智慧技能创造性地解决问题.

#### 2. 以学生为主体,注重实验技能培养

在《化学教学论实验》课程中,以自然科学方法论、现代教师教育理论为指导,构建以学生为主体的课程教学模式.采取该模式教学,教师是实验教学活动的策划、发动和组织者,是活动的指导者.学生是研究实验内容、选择实验方法、组织实验教学和从事实验研究的主体.在教学活动中,学生对现有的初高中化学新旧教材中的有关实验进行比较分析,选择利于学生实验素养的形成又富有探究性的实验内容,形成富有活力的实验内容体系;对一些因现象不明显、用时过长、污染性较大而影响中学化学教学的实验,组织师范生选择自己感兴趣的课题进行实验研究和改进,形成自己独特的观点和方法.教学评价采取多元互动、即时评价和终结性评价相结合方式,力争最大程度地促进师范生组织实验教学和从事实验研究能力的形成.

#### 3. 注重综合训练,全面训练教学技能

根据学以致用用的原则,专门开设《化学教学技能训练》课程,在教学技能训练上均强调微格训练,用摄像机记录学生教学实录,并给予学生让他们进行教学反思.充分利用学校教师技能训练中心的优良设施,按照单项练习(教学口语、课堂引入、板书设计、课件制作、电子白板使用、科学探究实验、数字化实验)——技能整合(模拟试教)——说课——技能拓展(部分学生设计组织探究式教学、毕业设计)的程序,由易到难,

循序渐进安排训练进程,每位学生都能充满信心地走上讲台,更好地进行教育实习工作。

#### 4. 借助相关课程,渗透先进教育思想

除了在教学论理论课程、实验课程以及教学技能训练课程中进行先进教育思想的传授以外,同时也借助课程群中的相关课程渗透教育思想,运用多种教学方法潜移默化地进行教学训练。如《计算机辅助化学教学》课程,该课程为化学教育专业学生开设的专业选修课,开设时间为第二学年下学期(第四学期)。此时学生仅学习了专业基础课、信息基础课,尚未接触化学教学论等专业课程,化学教育专业思想尚不具备。因此,在教学内容上课程强调学生的课程开发、课程设计与评价体验。以项目形式帮助学生接触现代教育思想,学习计算机辅助教学技术,针对特定主题和对象设计化学科普讲座,引导学生分析对象需求、确定教学目标、设计教学大纲、积累教学资源、开发教学内容、制作教学课件并完成讲座,指导学生初步掌握合理使用计算机提高各环节教学效率的方法和技术。在教学形式上,课程采取了小组合作模式。一般以寝室为单位划分小组并为每个成员分配相应的角色,如技术员负责解答和帮助解决同组成员的计算机技术问题;资料员负责搜集、整理、归纳各个成员搜集来的信息;记录员负责记录和编辑小组的讨论意见,并做出决定,提交总结性的计划或报告等。总之,让学生有平等的机会参与其中。学生在学习过程中分中有合、合中有分,根据具体的任务和每人的情况明确职责,充分发挥个性和集体的创造性。在教学考核模式上课程采取了自评与他评相结合的方式。小组根据自己设计好的评价表单,为本组和其他组的教学过程进行评价,发现自己和他人的优点和不足,促进以后的探索学习活动。学生的评价过程,也成为课程成绩评定的重要组成部分。扮演教师角色、体验不同的教学形式、参与教学评价,初步体验教学过程为唤醒学生的化学教育专业思想埋下了种子。

#### 5. 开发选修课程,努力拓展专业视野

除了化学教学论等专业必修课外,我们也非常重视专业选修课的建设,希望通过不同类型的选修课程,完备课程体系,完善学生素养,拓展专业视野。如我们开设的《化学与生活》课程,该课程为化学教育专业学生开设的专业选修课,开设时间为第四学年上学期(第七学期)。此时学生已完成中学教育实习,具备了较强的化学教育专业思想和专业技能,但

学生普遍存在知识面相对狭窄,尤其是对社会科学了解不多的情况。在实习过程中部分学生对教学观念、教学手段等思考较少。因此,课程一方面在教学内容上侧重选择化学与日常生活、社会实践密切相关的内容,介绍化学科学研究的热点与前沿,帮助学生把大学阶段学习的化学知识与其它学科的知识综合运用,触类旁通。特别注意社会科学与自然科学的相互渗透,贯彻“化学——技术——社会”的理念。另一方面在教学过程中进一步构建学生的课程开发能力,在《化学教学论》课程的指导下,指导学生围绕特定主题独立研究,参与《化学与社会》(网络课程)等校公共选修课的建设,体验教师与学生共同构筑知识的过程,有力地激发了学生驾驭教材、整合教育资源的能力,深化了学生对化学教学论课程的认识。与此同时,对网络教学和网络课程的研究,起到了补充化学教学论所缺乏的与基础教育相对应的研究性学习,实践了先进教育理念与技术。通过公选课学生的反馈,对自己的教学观念进行解读和反思,进一步明确了化学教学论对未来教师职业生涯的作用,提高了分析问题和解决问题的能力,培养了学生的创新精神和创新能力。

#### 6. 紧密联系教师,打造优秀教学团队

教师是高等学校实现其教育观和教育理念的最关键因素。高校的教学水平主要取决于教师水平,而教师水平除了自身努力和功底外,还取决于教师之间的有效沟通和交流。教学论课程群是一个复杂的课程体系,绝不是一人可以胜任的,因此,我们认为教学团队是化学教学论课程群得以有效实施的重要保证。教学团队是以课程群为核心组成的教师群体,该教师群体通过成员之间的协作与交流,开展教学研究和教学改革,从而提高教学水平和教师整体素质。

通过前期教师的沟通,我们组建了生化课程与教学论教学团队,团队人员优势各有不同,在未来发展中可以扬长避短、共同双赢。其中耿珺、刘晓红、胡明、杨洁老师有扎实的化学教学论和生物教学论专业基础,可以结合教学论课程群进行教学改革,并互通有无。刘晓红老师现任教师技能培训中心副主任,在师范生教学技能训练方面有很好的理解和设备使用优势。邓海威老师开设的“化学与生活”、“化学与社会(网络课)”、“电影中的化学世界”课程深受学生好评,并与化学教学论课程群相辅相成。邓海威和徐国华老师在计算机辅助生化教学方面研究颇深,可以结合教学论课程进行教学改革,并且在精品课

程网站维护、以及网络课程开发上可以充分发挥优势。华卫建老师近年来从事的中美科学教师培养比较与新培养方案的研究,实际完全可以涵盖生物、化学教学论的某些研究方向,并且带有一定的整合性,这为后期我们开展一定的研究活动奠定了基础。

我们团队的组成既体现一定的分工,又体现出专业研究方向的可整合性。生物教学论和化学教学论各有一定的研究内容,但在教师基本素养、教师技能培养等方面表现出一定的一致性,在教学研究上可以共同整合某些研究任务。团队成员在学历、职称上体现一定阶梯性和合理性,现有教授2名、副教授4名、讲师2名;学历上博士2名、硕士2名、在读硕士1名,为团队的合作和发展提供了良好平台。

#### 四、化学教学论课程群建设的一些思考

课程群的构建是一个复杂的系统工程,既要依据社会发展,特别是基础教育发展需要以及专业人才培养目标、培养模式,遵循高等教育教学规律和课程群建设的基本原则,又要考虑学校和专业的自身实际。笔者认为在化学教学论课程群建设中应注意处理好三个方面关系。

一是课程群建设与基础教育改革的关系。教育是提高民族素质和培养专门人才的奠基工程。目前,基础教育改革如火如荼,新课程试验正逐步走向深入,基础教育已经由单纯地应付升学考试转向全面贯彻党的教育方针、提高学生能力和素质上来。基础教育的发展现状与改革趋势对其师资提出了许多新的要求,而作为直接为基础教育培养师资的高师院校的教学论课程群建设自然就必须适应基础教育发展的形势,依据教育规律和基础教育师资的知识结构、能力结构,开展有针对性的建设和改革工作。

二是课程建设、课程群建设与课程体系建设三者之间的关系。课程体系建设以整个课程体系为对象,其主要工作是调整课程模块比例;课程建设是以某一课程为对象,为提高教学效果而进行的课程实施手段和教学方法的改进;课程群建设则是以课程群为对象,对课程群的相关课程内容进行整合,是对

课程的设计,并将课程设计与课程实施有效结合起来,以提高教学效果。

三是课程群建设与专业建设和改革的关系。专业建设和改革是高师教育教学改革中的一个比课程群建设更具有前提性的问题。对于课程群建设,无论是课程结构的调整,还是课程内容的更新,都必须为实现专业的培养目标服务。如果专业设置不合理,课程群建设便会失去方向,甚至毫无意义。课程群建设必须以专业建设和改革为前提,如果离开专业建设和改革来谈课程群建设,课程群建设终将因专业建设和改革的局限而失去生命力。反之,如果专业改革不主要考虑课程建设,特别是课程群建设,专业的改革也将没有实质性的内容,就不可能取得好的效果。

以上是笔者对化学教学论课程群建设的一点探索和思考,希望能够面向基础教育化学新课程来构建体系合理、观点新颖的化学教学论课程群,从而为师范生的专业发展搭建一个良好的平台。课程群建设包含的内容很多,主要有:师资队伍建设和教材建设、实验教学的建设与改革、课程内容和课程体系改革、教学方法与教学手段改革、考核方式及内容的改革等方面。我们在课程群建设的许多方面还亟待改进、完善。化学教学论课程群教学要以人为本,以教师为主导、以学生为主体、以问题为中心、以思维为主线,积极实行启发式、讨论式、开放式、探究式等教学模式;要依据有关规定和实践教学建设等具体要求,切实抓好课程群师资队伍建设和课程建设、教材建设、实践教学等建设工作。

#### [参考文献]

- [1]胡恩明.人才培养模式改革整体设计研究与实践[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [2]曹滨,王莹.后现代高校课程群建设思路及原则研究[J].中国校外教育,2009,(2).
- [3]钟启泉.新课程师资培训精要[M].北京:北京大学出版社,2002.

(责任编辑 印亚静)

# 湖南省普通高校本科专业结构现状及调整研究<sup>\*</sup>

肖红艳 姚落根

(湖南商学院, 湖南长沙 410205)

**[摘要]** 目前,湖南省普通高校本科专业结构存在着与湖南省经济社会发展的需求不完全相适应、专业设置存在盲目性以及雷同现象等问题.对此,政府应依法落实高校专业设置的自主权,宏观调控全省的专业结构和布局;高校要适应社会需求,科学定位,调整专业设置,以培养适应湖南省经济社会发展的需要各种高级专门人才.

**[关键词]** 湖南省; 普通高校; 本科专业; 结构调整

**[中图分类号]** G640 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0005-04

专业是高校根据科学分类和社会职业分工而设置的人才培养的学科类别,是高校办学的重要组成部分,是高校与社会结合的桥梁和纽带.一个地区学科专业的数量、结构和布局是培养适应该地区经济发展需要的高素质专门人才的关键.本文分析了湖南省普通高校本科专业结构的现状,提出了本科专业结构中存在的问题,试图找到湖南省本科专业结构调整的对策.

## 一、湖南省普通高校本科专业结构的现状

### 1. 本科专业种类及设置情况

截止至2010年底,除国防科学技术大学外,湖

南省有普通本科院校46所,设置普通本科专业244种,占教育部本科专业目录(1998年版)总数的97.9%,覆盖了本科专业目录的11个学科门类.其中,目录内专业163种,占专业目录总数的65.5%;目录外专业50种,占专业目录总数的20.1%;试点专业24种,引导性专业7种,分别占专业目录总数的9.6%、2.8%,另有目录内的中外合作办学专业1种.所设专业种类数覆盖本科专业目录数量最多的前三个学科是工学(52个)、文学(27个)和理学(22个);覆盖本科专业目录较高的学科是经济学(100.0%)、管理学(100.0%)、教育学(88.9%)和医学(75.0%).具体情况见表1.

表1 2010年湖南省普通高校本科专业种类设置情况

类别	小计	法学	工学	管理学	教育学	经济学	理学	历史学	农学	文学	医学	哲学
专业目录中的专业种数	249	12	70	18	9	4	30	5	16	66	16	3
实际专业种数	244	8	89	29	16	7	32	1	15	30	16	1
目录内专业种数	163	7	52	18	8	4	22	1	11	27	12	1
目录外专业种数	50	1	17	6	8	3	8	0	2	1	4	0
试点专业种数	24	0	13	5	0	0	2	0	2	2	0	0
引导性专业种数	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0

数据来源:中国普通高等学校本科专业设置大全(2007版)和2008-2010年关于公布经教育部备案或批准设置的高等学校本科专业名单(教育部网站)

<sup>\*</sup>[基金项目] 湖南省情与决策咨询研究课题(项目编号:201011BZZ59)

[收稿日期] 2012-06-08

[作者简介] 肖红艳(1976-),女,湖南祁东人,湖南商学院副研究员,研究方向:高等教育管理研究.

## 2. 本科专业点的设置情况

截止至 2010 年底,湖南省普通高校共设有专业点 1831 个,其中目录内专业点 1603 个,占布点总数的 87.5%,目录内一般专业、一般控制专业、严格控制专业的布点数分别占目录内专业布点总数的

94.7%、5.2%、0.06%;目录外专业点 156 个,占布点总数的 8.5%;引导性专业点 32 个,占布点总数的 1.7%;试点专业点 39 个,占布点总数的 2.1%;另有中外合作办学专业点 1 个.具体情况见表 2.

表 2 2010 年湖南省普通高校本科专业点设置情况

目录内专业布点			目录外专业布点	试点专业布点	引导性专业布点	中外合作办学专业布点	合计
一般专业布点	一般控制专业布点	严格控制专业布点					
1519	83	1	156	39	32	1	1831

从专业点的学科分布来看,工学设点 619 个,占总数的 33.8%;文学设点 312 个,占总数的 17.0%;管理学设点 288 个,占总数的 15.7%;理学设点 258 个,占总数的 14.1%;教育学设点 81 个,占总数的 4.4%;经济学和医学设点都为 76 个,占总数的

4.2%;法学设点 67 个,占总数的 3.7%;农学设点 40 个,占总数的 2.2%;历史学设点 11 个,占总数的 0.6%;哲学设点 3 个,占总数的 0.2%.专业平均布点数 10 个以上依次为历史学、经济学、文学和管理学.具体情况见表 3.

表 3 2010 年湖南省普通高校本科专业点设置的学科分布情况

类别	小计	法学	工学	管理学	教育学	经济学	理学	历史学	农学	文学	医学	哲学
专业布点数	1831	67	619	288	81	76	258	11	40	312	76	3
各学科所占比例(%)	100	3.7	33.8	15.7	4.4	4.15	14.1	0.6	2.2	17.0	4.2	0.2
各学科专业平均布点数	7.5	8.3	7.0	10.0	5.1	10.9	8.4	11.0	2.3	10.4	4.1	3.0

从专业点的学校分布来看,部属院校的专业点 147 个,平均专业点约 74 个;其他本科院校的专业点 1684 个,平均专业点约 38 个,其中,民办本科院校的

专业点 570 个,平均专业点约 34 个,新建本科院校的专业点 1042 个,平均专业点约 32 个.具体情况见表 4.

表 4 2010 年湖南省普通高校本科专业点设置的高校分布情况

学校类别	小计	部属院校	其他本科院校		
			小计	其中:民办本科院校	其中:新建本科院校*
学校数	46	2	44	17	33
本科专业点数	1831	147	1684	570	1042

\*注:文中的新建本科院校指 1999 年以来升本的院校.

## 3. 专业点达 20 个以上的专业设置情况

截止至 2010 年底,湖南省普通高校本科专业布点数 20 个以上(含 20 个)的 27 个,共设点 751 个.其中,工学类 8 个专业共设点 227 个,占 30.2%;文学类 6 个专业共设点 172 个,占 22.9%;管理学类 6 个专业共设点 160 个,占 21.3%;理学类 3 个专业共

设点 79 个,占 10.5%;经济学类 1 个专业共设点 39 个,占 5.2%;教育学 2 个专业共设 40 个,占 5.3%;法学类 1 个专业共设点 34 个,占 4.5%.工、文、管、理类一些专业点增长最快,经、法类一些专业点次之.具体情况见表 5.

表 5 2010 年专业布点超过 20 个的专业

专业名称	点数	专业类别	专业名称	点数	专业类别	专业名称	点数	专业类别
英语	43	文学	旅游管理	30	管理学	广告学	22	文学
计算机科学与技术	43	工学	会计学	29	管理学	应用化学	21	理学
国际经济与贸易	39	经济学	机械设计制造及其自动化	28	工学	音乐学	21	文学
艺术设计	37	文学	汉语言文学	28	文学	新闻学	21	文学
信息与计算科学	34	理学	土木工程	27	工学	生物工程	21	工学
法学	34	法学	数学与应用数学	24	理学	体育教育	20	教育学
通信工程	33	工学	人力资源管理	24	管理学	社会体育	20	教育学
市场营销	33	管理学	工商管理	24	管理学	化学工程与工艺	20	工学
电子信息工程	32	工学	自动化	23	工学	公共事业管理	20	管理学

## 二、湖南省普通高校本科专业结构存在的问题

### 1. 本科专业结构与湖南省经济社会发展的需求不完全相适应

目前,建筑、装备制造、钢铁有色、卷烟制造、文化、旅游是湖南省的六大支柱产业,同时,湖南省国发经济和社会发展第十二个五年规划纲要指出:“以科学发展、富民强省为主题,以加快转变经济发展方式为主线,全面推进‘四化两型’建设”,力争“2015年全省三次产业结构调整为9.5:48.5:42”。但从全省普通高校的专业设置来看,与湖南省经济社会发展所需的人才的切合度不高。特别是从全省近10年新增的本科专业来看,大多是一些投入不大、属于短、平、快性质的学科专业,而经济结构调整急需的一些新兴学科和应用学科发展不够。全省新增的本科专业集中在工、文、管、理、经、法、教育等学科门类,分布不均衡,实现经济发展战略所急需的工学等应用学科专业的布点数虽然有一定的增长,但与湖南省目前大量以高新技术产业等为主导产业不相适应。

### 2. 专业设置雷同现象普遍存在

湖南省现设的本科专业中,专业点达40个以上的2种,这2种专业共布点86个,占专业布点总数的4.7%,也就是说,湖南省至少有93.5%以上的本科院校开设了此类专业。专业点为30-40个之间的专业8种,这8种专业共布点272个,占专业布点总数的14.9%,也就是说,湖南省至少有65.2%以上的本科院校开设了此类专业。专业点为20-30之间的专业17种,这17种专业共布点393个,占专业布点总数的21.5%,也就是说,湖南省至少有43.5%以上的本科院校开设了此类专业。专业设置雷同现象比较严重。

### 3. 专业设置存在盲目性

从全省近10年普通高校增设的本科专业来看,增设的本科专业比较集中在一些创办投入少、教学成本较低的文学、管理学、理学、教育学、经济学类专业。一些高校受扩招的压力,增设专业时根据自身的条件,未能考虑社会需求,增设了一些社会需求趋于饱和的专业,如计算机科学与技术、英语、国际经济与贸易等;一些高校缺乏对自身的整体实力、办学优势等方面的客观分析与评价,未能综合考虑学校的学科专业发展趋势和定位来整体筹划学校的专业发

展,仅从学校的近期利益出发,盲目追求大而全、小而全,设置一些不太切合实际的专业,如信息与计算科学、法学、市场营销等,重视专业数量的增长,轻视专业的内涵建设。如2005年升本的长沙医学院增设了市场营销、工商管理、英语、计算机科学与技术等专业,同年升本的湖南涉外经济学院在6年时间里开办了33个本科专业,涵盖了经济学、管理学、工学、理学、文学、法学等5大学科门类;另有一所公办本科院校2004-2006年增设了20个本科专业。

## 三、湖南省普通高校本科专业结构调整的对策

首先,依法落实高校专业设置的自主权。《中华人民共和国高等教育法》明确规定高等学校可以在核定的专业设置数和学科门类内自主设置和调整专业。但由于各方面的原因,目前湖南省高校的专业设置仍然采用政府审批的方式,高校的专业设置自主权没有得到应有的发挥。落实高校专业设置自主权核心是理顺政府和学校的关系,让高校办学的自主权和政府的宏观调控统一协调,明确两者的权利、责任和义务。对此,政府应转变职能,对专业的设置由前置性审批逐渐转变为后置性评估,专业目录的作用应该由指令性转变为指导性;对高校的专业设置由“集权性”的直接管理模式,向“宽松性”、“开放性”的间接管理模式转变,逐步将专业设置权下放到学校,让高校自主进行专业的设置、调整 and 改革。

其次,采取有效的措施,从宏观上调控全省的专业结构和布局。第一,政府应建立一系列规章制度,避免人情等因素的影响,从制度上规范高校本科专业增设的程序。同时,还可制定鼓励企事业等参与合作建设高校的学科专业的利益机制和保障制度,为全省学科专业结构的调整创造良好的内、外部环境。第二,政府应密切与社会用人单位的联系,根据湖南省的产业结构、行业结构和职业结构的变化,从宏观上把握全省经济社会发展的趋势以及对人才的需求,及时发布专业信息,引导高等学校及时调整专业设置和专业方向,大力发展应用型、复合型的学科专业。宏观上说,高校无法掌握全省高校有关学科和专业结构的整体情况,政府应该把全省所有的学科、专业等信息全部定期向所有高校发布,包括开办了专业的学校、专业的层次以及专业的特色。这样,高校在了解全局的情况下才有可能有计划地发展自己的专业。第三,政府部门应充分考虑各专业设置的成本

差异,通过政策引导高校专业的设置.对于数学、农学专业等基础性的学科专业,鉴于办学成本高、建设周期长,政府应采取保护措施;对于高校校新设而社会需求较大但现有布点较少、前期投入大的专业,应给予政策和资金上的倾斜;对于那些已具较高重复度的专业应通过增大其申请获批的成本来进行有效控制.通过这种制度约束,可以有效规避专业的过度重复设置,同时还可促使高校寻找新的专业设置突破点.通过政府的宏观调控,最终形成各高校之间相互协调、相互补充、相互支撑,既能适应人才市场需求又能很好发挥专业规模效益的专业布局结构.

最后,高校要适应社会需求,合理调整专业设置.一是要树立专业设置的新理念.高校应坚持科学发展观,遵循教育的基本规律,正确处理规模、结构、质量、效益的关系以及专业数量增长和专业建设质量的关系,不盲目追求“综合性大学”、“多科性大学”,走内涵发展的道路.二是适应社会需求,合理调整专业.高校应在国家和地方政府的指导下,从本校的性质、办学定位、服务面向和实际办学条件出发,深入调研,科学论证,合理规划,依法设置专业,建立起自我管理、自我发展、自我约束的面向社会需求的灵活的专业设置机制,在专业结构的调整上要有作为,有所不为,形成独特的、与众不同的专业结构,重

在办出各自的特色和水平.如中南大学和湖南大学等属于研究型大学,他们的主要任务是培养国家发展需要的知识与创新人才,其专业设置同面向全国经济社会发展需要,应侧重于基础理论学科、国家重点发展学科和具有相对优势的学科;湖南师范大学、湖南科技大学等属于教学研究型大学,他们的主要任务是培养各类具有高新技术研发与应用能力,适应湖南省经济社会发展需要的高级专门人才;衡阳师范学院、湖南文理学院等属于教学型高校,他们的主要任务是培养服务于当地经济社会发展的高级专业人才.

#### [参考文献]

- [1]肖红艳.湖南省普通高校本科专业建设的思考——基于湖南省1999—2008年本科专业增长的分析[J].理工高教研究,2010,(4).
- [2]吴御生,等.广东省普通高校本科专业结构现状及调整分析[J].现代教育管理,2009,(3).
- [3]左清.高等教育专业布局与省级政府的宏观调控[J].现代大学教育,2003,(6).

(责任编辑 印亚静)

# 中学体育教育功能被淡化的反思

丁海榕

(江苏省泰州中学, 江苏泰州 225300)

**[摘要]** 体育是教育的重要组成部分,是素质教育的重要载体,然而对有升学任务的中学,体育的教育功能却在逐步被淡化.这主要是由于人们对体育所蕴含的教育价值认识不足,学校对体育课程重视程度不够,体育工作者教育能力不强等原因造成的.本文深入分析了体育的教育价值,提出开发和利用体育的教育功能的策略.

**[关键词]** 中学; 体育教育; 体育教学; 体育教育功能

**[中图分类号]** G423.04 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0009-05

体育是教育的重要组成部分,然而在中学,体育却游离于教育教学的边缘,被称之为“副科”.在学校,体育所承担最多的是技能教育,而体育所富含的其它教育功能发挥得较少,并有被淡化的趋势.随着课改的深入,我们应转变传统的观念,全面认识体育所蕴含的教育价值,在学校管理、体育教学中充分重视发挥体育的教育功能,实现体育所特有的教育价值.

## 一、中学体育教育功能被淡化的原因

### 1. 人们对体育的教育价值认识不足

由于受传统观念的影响,加之对体育认知的片面性和狭隘性,人们将体育主要功能单纯地锁定为健身和娱乐.在中学,大多数人认为体育主要是以传播体育知识,教会学生掌握一定的运动技能,提高运动能力和水平,而对于学生的心理健康、思想品德、意志品质、审美情趣、社会适应能力等的教育引导较少.如文明行为的养成、与人沟通合作的能力、正确看待成败、竞争之中要彰显公道等体育所潜在的教育功能挖掘甚少.

### 2. 学校对体育课程的重视程度不够

由于中学面临升学,管理者时常被升学率牵着

鼻子走,学校将大部分时间用于应试学科的教学,不重视体育日常教学,临时更改体育教学计划、缩减体育教学课时,体育课、大课间体育活动的得不到保障等现象屡见不鲜;体育通常作为“副科”的状态而存在,而且经常被“主科”占用;学校对体育经费投入严重不足,体育场地器材严重短缺,教学场馆、设备缺乏,开展体育教学较困难;体育教师编制被挤占,导致教师工作量大,加之,体育教师的待遇、地位也较低,教师教学积极性差,致使大多数体育教师都抱着“混”的态度;课堂教学中,教师不重视体育教育功能的发挥,除了技能的教授外,如果说对学生进行了教育,最多仅限于对学生违规行为的说教,很少利用体育的教育功能对学生进行诸如做人、审美、心理等方面的教育引导.

### 3. 社会对升学的关注度超过教育本身

中学阶段,升学是目前摆在家长面前的现实问题.由于受现行教育体制、社会就业等的影响,促使家长认为只有好的分数才能上好的学校,上好的学校才能获得好的就业机会.因此,许多家长不愿意将孩子输在起点,拼命抓分数,将大量的时间放在升学考试科目上,即中高考科目上,而不希望在体育方面

**[收稿日期]** 2012-05-20

**[作者简介]** 丁海榕(1972-),男,江苏泰州人,江苏省泰州中学高级教师,硕士.



上花时间,最多是应付一下体育测试而已.这种在主观上限制学生参加体育方面的活动的行为使学生失去了接受体育教育的机会.还有的学校、教师不能全面地评价学生,认为成绩好就是好学生,体育好的学生绝大部分都是“差生”,这也给学生留下不良的心理阴影,生怕自己被划入“差生”行列,唯有分数才是最重要的.

#### 4. 体育工作者的教育能力不强

当前,体育工作者普遍存在以下问题:

##### (1) 教育功能单一

由于体育教师长期以来受传统教学观点、课程结构、教学内容以及教学模式等方面的影响和制约,在实际操作中被限制了手脚,教学中只注重以提高竞技运动技艺、水平、成绩和比赛胜负为目的,忽略了对学生全面教育.

##### (2) 教育观念狭隘

没有全面育人的教育思想,仅限于大纲规定的相关知识、技能的传授,对于学生心理、思想、情感等其它方面的教育较少;

##### (3) 教育知识缺乏,教育方法简单

工作中,不注重知识的积累,不注重对相关学科如教育学、心理学、人体科学、社会科学等知识的汲取,不会将其它学科知识与体育教育相融合.对学生开展教育时,不知所以然,缺乏信度和吸引力,不能及时抓住典型教育事件、教育时机,对学生展开瞬间的教育和引导,从而失去教育的机会.

## 二、全面认识体育的教育价值

### 1. 树立正确的体育教育观

体育一词,其英文本是 physical education,指的是以身体活动为手段的教育,直译为身体的教育,简称为体育.在美国,体育作为教育的核心成分,是实现教育的重要手段,融合在教育的过程中,体育的教育功能得到了充分的挖掘和利用.当前,中学体育的教育功能主要体现在体育知识与技能传授,体现在体育教师指导学生健身,掌握运动技能等方面,但这只是体育的重要教育功能之一,体育还有其它教育功能没有得到开发和利用.事实上,体育除了与竞技、体质、健康紧密联系外,还与规则、竞争、团队、公平、公正、失败、胜利等相联系;同时还与吃苦、坚持、坚毅、自信、超越、快乐、创新相联系,体育蕴含着丰富的教育元素,而且,体育的教育功能是其它学科所不能媲美的.因此,体育不能仅限于一般意义上的

教育,要充分发挥其所特有的教育功能,要将身体教育、心理教育、思想道德教育、审美教育等等诸多教育功能发挥起来,要将体育作为学校教育的核心和重要的课程.

### 2. 丰富体育的教育功能

#### (1) 体育是发展身体的教育

科学研究表明,人在适应环境能力方面根本比不上动物,连最简单的坐、立、走这些生活技能,都需要后天的学习才能获得.因此,学习这些基本技能既是发展身体的过程,也是接受教育的过程.所以说,体育首先是发展身体的教育.而在现代科学技术高度发展的今天,人的生活条件日益优越,就更需要体育锻炼,特别是中学生处在生长发育阶段,通过身体教育使学生懂得健康的道理,学会强健自己的体格,提高对自然环境的适应能力.

#### (2) 体育能促进学生的智能开发

智能是人们完成一切活动的本领,体育能使大脑保持良好的智力活动状态,为智力的开发创造良好的生理条件.人的智能包括记忆力、想象力、观察力、思维能力等,学生在学习体育科学知识、技术和技能之后,就能使构成智力的各种能力得到发展.因此在现实教学中,有意识、有目的、有计划地培养学生的非智力因素,可以极大地促进学生智力因素的发展,提高其整体素质.另外,智能不仅包括智力还包括情商,情商是人认知、控制和调节自身的能力.通过体育可使人认知自己的情境,妥善管理情绪,自我激励,认知他人的情绪等.哈佛大学心理学教授丹尼尔·霍尔曼指出:“孩子未来 20% 取决于智商,80% 取决于情商.在人的创造活动中,这些情感因素起到启动、定向、引导、维持等多方面的功能.”

#### (3) 体育中的德育更生动

体育蕴涵着丰富的思想品德教育的元素,体育能规范学生的道德行为,能培养学生爱国主义的情感和意识;能培养学生高度自觉的组织纪律和集体主义精神,养成团结紧张、严肃活泼的好作风;能培养学生勇敢、顽强、机智、果断、勇于克服困难、不怕苦累等良好思想品质;能培养学生良好的体育道德和社会行为;能培养学生正确的体育价值观念、人际关系、竞争意识等.学生在学校体育课、活动课、业余训练的过程中,思想活动和行为表现较为真实、明显,这为教师对学生进行思想品德教育,提供了较多的机会.在体育中进行思想品德教育是和实际紧密联系在一起的,一点也不空洞枯燥,学生最容易理解

和接受,且具有针对性和实效性等特点.

#### (4) 体育是健与美的统一

人的审美能力不是先天就有的,而是后天接受教育与体育运动的结果. 各类体育项目的本身就美的展现,体育不仅能促进学生体魄健康、体形匀称、姿态端正、动作矫健,更重要的是它可以涵养道德、陶冶情操、净化灵魂,提高人们的思想境界. 例如,体操项目中的徒手操、器械体操、韵律操等,有的重在培养学生的健美姿态,有的重在协调和节奏,有的重在力量,但都有利于培养学生的审美情趣和克服困难的意志品质. 此外还可以通过审美,激发学生的求知欲望.

#### (5) 体育能够完善学生的心理品质

体育教育是通过“身”而及至“心”的过程,由身体运动和技能的学习,而发展至对心理素质的训练. 认知行为理论认为,体育锻炼可以诱发积极的思维和情感,这些对抑郁、焦虑和困惑等消极心理状态具有抵抗作用. 体育能使学生碰到困难知道如何去努力克服,碰到强手也敢于和善于去挑战,更加积极参与集体的活动并完成自己职责.

#### (6) 体育能使学生更能适应社会

体育运动鼓励每一个学生重在参与,培养他们机会平等的意识和勇于实践、探索的品质,同时,体育运动又有着明显的竞争特征. 在全球化的发展背景下,人与人、国与国之间的竞争激烈程度日益加剧,体育运动正是在潜移默化中锻炼了青少年应对竞争的适应能力,在竞争中培养了学生团队合作意识,对对抗中的碰撞学会了理解对方等等,体育运动给学生带来许多有利于社会生活的体验.

### 三、开发和利用体育的教育功能

在美国,体育是作为教育的核心成份,是实现教育的重要手段,融合在教育的过程中. 教育者借助体育,帮助每个学生找到自己的兴趣爱好和特长,帮助他们充分发挥特长,成为对社会有用的人才,体育的教育功能得到了充分的挖掘和利用. 同时,美国还将体育作为一所学校文化内涵的核心元素之一. 学生体育运动开展的状况、发展水平与学校的文化底蕴有机结合,鼓励学生去想象、去尝试,以培养出学生独立思考和勇于创新的精神.

#### 1. 学校要重视学生体育运动的开展

人们常说“一个好的校长,就是一个好的学校”,作为学校的管理者,在学校具有较高的权威性. 管理

者的理念影响学校的发展,影响着学生的未来. 尽管学校肩负升学任务,而且升学率影响着学校的声誉、生源,但管理者要具备宽阔的教育情怀,充分认识体育所具备的独特的教育功能,加强对体育教育功能的开发利用,努力将体育贯穿于教育的全过程. 要善于利用学生对体育的兴趣,发挥体育教育功能,使学生不仅快乐、健康,而且还拥有积极的人身态度,决不能为分数,而影响学生的一生.

#### (1) 转变观念,正确看待学校的办学质量

首先,体育运动最能够全面体现一个优秀学生所需具备的基本素质,因而在学校的学科价值体系中占据绝对的重要地位,而不是从属位置.

其次,评价一个学校的办学质量应以学生在学校得到了什么样的发展,学生综合能力得到怎样的提高作为学校教育质量的重要参考标准,而不能以升学率的高低来评价学校的办学质量优劣.

最后,要将学生体育运动开展的状况、发展水平与学校的文化有机结合,以培养学生独立思考和勇于创新的精神. 因此,学校要高度重视发展学校体育,要摒弃功利心、以百年树人的精神去构建自身软实力,让体育的价值真正发挥出来.

#### (2) 提升体育在学校中的地位

要想发挥好体育在学校中的作用,必须提升体育在学校中的地位. 首先,要充分尊重体育教师,不搞学科歧视,积极改善体育教师工资、待遇,以调动体育教师的工作积极性.

其次,学校要做好体育保障工作. 一是要保障体育课、体育活动的时间,积极开展阳光体育运动,不随意占用体育课和体育活动课;二是要保障学生有充裕的活动场地和活动器械;三是要保障体育社团活动正常开展;四是积极开展全校性的体育活动. 如各种联赛、体育节、运动会等活动,扩大学生的参与面,提高学生参加体育活动的积极性.

#### (3) 充分发挥体育在学校教育管理中的作用

中学生精力充沛,通过体育不仅能增强体质,展示自我,还能释放他们多余的能量. 每个班都有体育骨干和众多的体育爱好者,如果学校能根据学生的爱好开展丰富多彩的体育活动,让学生的精力吸引到提高技能、展示自我等方面,那么学校打架、谈恋爱、违反课堂纪律等不良现象将明显下降. 其次,积极开展各类体育竞赛,通过体育竞赛提升学生的团队意识和团结精神. 在体育竞赛中,大部分同学都会积极表现,都会去争论比赛结果,这其实就是在保护自己的团队荣誉,即使团

队成绩不理想,他们也会争得面红耳赤,这对提高班级凝聚力,对班级的管理将起很大的作用.最后,体育可以活跃学校气氛,培养学校文化.学校可以根据自身特点设立运动项目,并在学生中进行普及,使学生普遍形成较为突出的技能,这样既能使学生终身受益,留下美好的回忆,同时,又能使学校形成特色,形成自己的校园文化.

## 2. 提高体育工作者的教育能力

在中学,体育教育主要靠体育教师去完成,他们是体育教育的主要组织者和执行者.体育教师的教育能力,对体育的教育功能的发挥起到关键的作用.教育过程中,教师教育能力的不同,学生受到的教育效果不同.教师只有不断提升自己的教育能力,学生才会向我们所预期的方向发展.

### (1) 充分认识体育所蕴含的教育价值

第一,体育工作者要学习先进的教育理念,转变落后的教育观念,增强体育教育的责任意识.在当前的教育背景下,要将体育作为学校教育的核心和载体.体育工作者要不受传统体育教育教学思想的影响,牢固树立素质教育理念,全面提升学生的综合能力.

第二,明确体育在教育中的重要价值.体育不仅能提升学生的体质,更能够提升学生的精神品质,而这种精神品质的提升是其它学科所不可获得的.

第三,体育不仅仅是教会学生掌握体育技能,而是要通过体育来改变和提高学生的精神品质.

第四,体育工作者要加强自身的职业道德素养,提高认识,增强工作责任感.践行“以人为本”的教育观,体现“为了每一个学生的终身发展”的教育理念.

最后,体育工作者要以素质教育理念为指导,切实加强学校体育工作,提高青少年学生身心健康水平和适应社会发展的各种能力.

### (2) 积累丰富的学识,不断创新教育方法和策略

在实际教学中,我们发现学生中出现喜欢体育,却不喜欢体育课的现象.表面上来看,是因为学生存有惰性,缺乏毅力,但仔细想想,实际上是教师教育能力的欠缺,即缺乏个人魅力,缺乏教育教学的艺术,不能激发学生的学习兴趣,也就达不到预期的教育效果.而造成体育工作者教育能力欠缺的根本原因是因为教育教学知识的缺乏,教育方法策略的简单,不能使学生在学习过程中体验成功,获得快乐.因此,体育教育工作者在工作中要注重知识的积累,注重对相关学科,如教育学、心理学、人体科学、社会学等基础学科知识的汲取,能将相关知识与体育教

育教学相融合,对学生展开教育时,使其所以然,对学生有信度和吸引力,教学过程中,能及时抓住典型教育事件、教育时机,对学生展开瞬间的教育和引导,以免失去良好的教育机会.要关注学生健全的人格和综合能力发展,关注学生终身可持续发展的可能性,发现、发展学生的智力优势领域,促进其优势才能的提高,发现和发展学生的多方面潜能,促进学生全面发展.

### (3) 积极开展教育实践,提升自身的教育能力

体育课堂不只是让学生进行简单的身体练习,也不是教师机械地完成教学任务,它更是一个教育的过程,是实现教育的主渠道.实践中,教师要以课堂为主阵地,丰富体育的教育功能,实现体育的教育价值.教师要积极改革传统的体育教学模式,要以学生为主体,教师为主导,倡导学习方式的多样化,培养学生创新精神和能力,促进学生运动知识、情感、态度和价值观的整体发展.

其次,教师在课堂上要擅长挖掘体育教材中的教育元素,根据不同的教学内容、不同的教育对象、开展形式多样、内容丰富的教育活动.

最后,尽可能让学生在潜移默化中接受教育,这样的教育是最深刻的,也最具价值的.实践中,教师怎样做才能取得较好的教育效果呢?

#### ① 要融入学生,引领学生

受传统教学影响,教师扮演着指挥者的角色,指示或命令学生完成教学任务,把自己推向与学生对立的一面,对学生的尊重程度不够,从而导致与学生的距离感,因此在对学生的教育时,形成简单的说教或是你说你的我干我的“耳旁风”现象,没有起到应有的教育效果.反之,如果教师在教学中积极参与、融入到学生的活动、讨论,积极采纳学生的意见、建议,将自己当成其中一员,只要被学生所认可,教师的教育引导就能起到事半功半的效果.

#### ② 要有保持学生学习兴趣的策略和方法

教师要围绕学生的学习兴趣选择教学内容,并注意通过变化教学内容、活动、形式,来保持、激发学生的学习兴趣,教育引导学生自主向更高的目标迈进.

#### ③ 要注意观察,及时评价

注意观察学生的行为表现,积极发现、评价学生在体育活动中表现出良好行为、品质,并及时予以肯定、表扬,为其他同学树立良好的榜样.

#### ④ 要开展丰富多彩的竞赛活动

体育教学中,最吸引人,也最受学生欢迎的是体

育竞赛,但同时它也是利用体育进行教育的最佳时机。在组织学生间比赛时,首先要教育学生的是规则意识,只有遵守规则,比赛才能正常进行;团队作战时要注重配合;比赛中遇到困难时要有毅力;比赛失利时,要学会心理承受,情绪调节;双方发生矛盾时,不偏执,要善于化解矛盾;比赛中误判时,要注意文明言行等,让学生在竞争中受到教育。

#### ⑤要发挥体育骨干作用,实现学生自我教育

体育是大多数学生所喜欢的学科,再加上青少年好胜心强,喜欢展示自我,特别是一些体育骨干和体育积极分子,他们不仅技能、体能要比其他同学强,而且还有较强的号召力,通过体育骨干和体育积极分子影响带动其他同学参与到体育活动中来,让学生在活动中相互影响、相互教育。

另外,业余时间鼓励学生自行组织体育活动和竞赛,这样既可增强学生的组织能力,培养了学生的自我解决问题的能力,而且能为学校形成一道独特的体育文化风景线。

我们应牢记“体育就是教育”这一教育理念,高度重视体育在学校教育中的重要作用,重新审视学

校体育对人的成长过程中所起的教育功效,积极转变教育观念,改革体育教学现状,强化体育的教育功能,提升体育工作者的教育水平,通过挖掘和利用体育的教育功能,使学生不仅拥有健康的体魄和健全的人格,更应拥有自信、坚毅、果敢、创新的体育精神和人生态度。

#### [参考文献]

- [1]季浏. 体育(与健康)课程标准解读[M]. 武汉:湖北教育出版社,2003.
- [2]毛振明. 什么是成功的体育课改[J]. 体育教学, 2010,(9).
- [3]董军. 中小学体育教育功能探讨[J]. 消费导刊, 2007,(11).
- [4]丁社丛. 新课程背景下体育教育功能的开发与利用[J]. 科技资讯,2010,(11).
- [5]张震灵. 充分发挥学校体育的教育功能[J]. 考试周刊,2009,(30).

(责任编辑 印亚静)

# Double 设计在对称化 $L_2$ - 偏差下的广义字长型\*

雷 轶 菊

(新乡学院数学系, 河南新乡 453000)

[摘 要] 在工农业生产、科学实验等领域都广泛应用到二水平部分因子设计. 最近, 在构造二水平部分因子设计时一种称为 doubling 的方法被使用. 特别是在构造分辨度为 IV 的设计时, doubling 是非常简单但很实用的方法. 本文利用对称化  $L_2$  - 偏差作为均匀性的测度, 得到了 double 设计  $D(X)$  的对称化  $L_2$  - 偏差值与初始设计  $X$  的广义字长型之间的关系. 利用上述关系, 我们断定对于具有广义较小低阶混杂的初始设计  $X$ , 其对应的 double 设计  $D(X)$  也应该具有较小的对称化  $L_2$  - 偏差值, 也就是说,  $D(X)$  应该具有较好的均匀性.

[关键词] double 设计; 对称化  $L_2$  - 偏差; 均匀性; 广义字长型

[中图分类号] O212.6 [文献标识码] A [文章编号] 1671 - 1696(2012)04 - 0014 - 02

假定  $X = (x_{il})_{n \times k}$ ,  $x_{il} = \pm 1$ ,  $X$  的 double 矩阵为  $\begin{pmatrix} X & X \\ X & -X \end{pmatrix}$ , 我们用  $D(X)$  来表示这个  $2n \times 2k$  矩阵, 即

$D(X) = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \otimes X$ , 这里  $\otimes$  是 kronecker 乘积. 假定

$X$  的每一列和每一行分别对应一个因子和一个因子水平组合(或处理), 那么  $X$  就是一个有  $n$  个处理,  $k$  个二水平因子的设计. 用 1 表示高水平, -1 表示低水平. 显然,  $D(X)$  也定义了一个处理和因子个数都是  $X$  的 2 倍的二水平部分因子设计. 我们称  $D(X)$  是设计  $X$  的 Double 设计,  $X$  是  $D(X)$  的初始设计. 近年来, double 设计成为因子设计研究中的热点问题. 文献[1]讨论了 double 设计中补设计的一般理论问题, 说明可以通过最大的二水平部分因子设计来构造最小低阶混杂的二水平正规部分因子设计. 文献[2]给出了初始设计与其 Double 设计在  $Q$  准则下的一个解析表达式, 并阐述了两者的最优关系. 文献[3]从均匀性的角度来研究 Double 设计的有关性质, 进一步研究 Double 设计  $D(X)$  与初始设计  $X$  之间的关系. 本文将对文献[3]的结论做一个补充, 给出 double 设计  $D(X)$  的对称化  $L_2$  - 偏差值与初始设计  $X$  的广义字长型之间的关系. 利用上述关系, 我们断定对

于具有广义较小低阶混杂的初始设计  $X$ , 其对应的 double 设计  $D(X)$  也应该具有较小的对称化  $L_2$  - 偏差值, 也就是说,  $D(X)$  应该具有较好的均匀性.

## 一、基本概念和背景

我们用  $D(n; 2^k)$  来表示所有二水平  $k$  个因子  $n$  次试验的设计的集合. 若因子设计中任意一个因子的每一个水平在试验中出现相同的次数, 则称此设计为  $U$  型设计. 用  $U(n; 2^k)$  来表示所有二水平  $k$  个因子  $n$  次试验的  $U$  型设计的集合. 由于  $U$  型设计具有平衡性特点, 因此在实际中广泛被采用.

对于一个设计  $X \in U(n; 2^k)$ , 其对称化  $L_2$  - 偏差值记为  $SD_2(X)$ , 可由如下公式来计算:

$$[SD_2(X)]^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^k - \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n \prod_{l=1}^k (1 + 2d_{il} - 2d_{il}^2) + \frac{1}{n^2} \sum_{i,j=1}^n \prod_{l=1}^k (2 - 2|d_{il} - d_{jl}|), \quad (1)$$

其中  $d_{il} = (x_{il} + 2)/4$ ,  $x_{il} \in X$ .

从公式(1), 我们推出 Double 设计  $D(X)$  的对称化  $L_2$  - 偏差值  $SD_2(D(X))$  可由如下公式来计算:

$$[SD_2(D(X))]^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^{2k} - \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n \prod_{l=1}^k (1 + 2d_{il} -$$

\* [基金项目] 国家自然科学基金(项目编号: No. 10671080).

[收稿日期] 2012 - 04 - 06

[作者简介] 雷轶菊(1976 - ), 女, 湖北荆州人, 河南新乡学院数学系讲师, 硕士研究生, 研究方向: 试验设计.

$$2d_{il}^2)^2 + \frac{1}{2n^2} \sum_{i,j=1}^n \prod_{l=1}^k (2 - 2|d_{il} - d_{jl}|)^2 + \frac{1}{2n^2} \sum_{i,j=1}^n \prod_{l=1}^k (2 - 2|d_{il} + d_{jl} - 1|). \quad (2)$$

其中  $d_{il} = (x_{il} + 2)/4, x_{il} \in X$ .

下面我们来介绍最小低阶混杂准则和广义最小低阶混杂准则.

称一个  $2^{k-p}$  部分因子设计是正规 2 - 水平部分因子设计, 如果它的任意两个效应要么是正交的要么是完全别名的. 反之, 如果存在两个效应既不正交也不完全别名, 那么这个设计就是非正规的. 一个  $2^{k-p}$  部分因子设计由  $p$  个定义字所确定, 其中, 每个“字”是由 1, 2,  $\dots, k$  或  $A, B, \dots$  表示的因子字母组成的. 一个定义字中字母的个数称为字长. 由  $p$  个定义字构成的群称为定义对照子群. 对于一个  $2^{k-p}$  设计, 其定义对照子群中字长为  $i$  的字的个数记为  $A_i$ , 向量  $W = (A_3, A_4, \dots, A_k)$  称为设计的字长型. 称使得  $A_r \geq 1$  的最小的  $r$  为一个  $2^{k-p}$  设计的分辨率, 即定义字中最短的字长. 对任意两个  $2^{k-p}$  设计  $X_1$  和  $X_2$ , 令  $r$  为使得  $A_r(X_1) \neq A_r(X_2)$  的最小整数, 如果  $A_r(X_1) < A_r(X_2)$ , 则称  $X_1$  比  $X_2$  有较小的低阶混杂. 如果没有设计比  $X_1$  有更小的低阶混杂, 则称  $X_1$  具有最小低阶混杂.

对于任意一个设计  $X = (x_{ij}) \in U(n; 2^k)$  和  $j (0 \leq j \leq k)$ , 我们定义

$$E_j(X) = \frac{1}{n} |\{(x_1, x_2) : d_H(x_1, x_2) = j, \text{ 这里 } x_1, x_2 \text{ 为 } X \text{ 的任意两次试验}\}|, \text{ 这里 } d_H(x_1, x_2) \text{ 为试验 } x_1 \text{ 和 } x_2 \text{ 之间的 Hamming 距离, 即试验 } x_1 \text{ 和 } x_2 \text{ 之间相同位置上水平不同的位置个数, } |\Omega| \text{ 为集合 } \Omega \text{ 所含元素的个数. 记 } A_j^g(X) \equiv \frac{1}{n} \sum_{j=0}^k P_i(j; k) E_j(X), \text{ 这里 } P_i(j; k) = \sum_{r=0}^i (-1)^r \binom{j}{r} \binom{k-j}{i-r}, \text{ 称向量 } (A_1^g(X), \dots, A_k^g(X)) \text{ 为设计 } X \text{ 的广义字长型. 对于 } D(n; 2^k) \text{ 中的任意两个设计 } X_1 \text{ 和 } X_2, \text{ 假使 } r \text{ 为使得 } A_r^g(X_1) \neq A_r^g(X_2) \text{ 的最小整数, 如果 } A_r^g(X_1) < A_r^g(X_2), \text{ 则称 } X_1 \text{ 比 } X_2 \text{ 有较小的广义低阶混杂. 如果 } U(n; 2^k) \text{ 中没有比 } X_1 \text{ 有更小的广义低阶混杂, 则称 } X_1 \text{ 具有广义最小低阶混杂.}$$

## 二、结论

文献[4]首次给出了  $X$  的对称化  $L_2$  - 偏差与  $X$  的广义字长型之间的解析关系, 并由此断定均匀性准则与最小低阶混杂准则之间几乎是一致的. 根据这一结果, 我们可以很容易地得到  $D(X)$  的对称化  $L_2$  - 偏差与  $D(X)$  的广义字长型之间的关系. 但在这

里, 我们将给出  $D(X)$  的对称化  $L_2$  - 偏差与初始设计  $X$  而非  $D(X)$  的广义字长型之间的解析关系.

**定理 1** 设  $X \in U(n; 2^k)$ , 我们有

$$[SD_2(D(X))]^2 = C + \frac{1}{2} \left(\frac{5}{2}\right)^k \left[ \sum_{j=1}^k A_j^g(X) \left(\frac{3}{5}\right)^j + 1 \right], \text{ 其中 } C = \left(\frac{4}{3}\right)^{2k} - 2\left(\frac{11}{8}\right)^{2k} + 2^{k-1}.$$

证明: 由文献[3]中的定理 3 知,

$$\begin{aligned} [SD_2(D(X))]^2 &= C + \frac{1}{2n^2} \sum_{i,j=1}^n (4^{k-d_H(x_i, x_j)}) \\ &= C + \frac{4^k}{2n^2} \sum_{i=0}^k n E_i(X) \left(\frac{1}{4}\right)^i \\ &= C + \frac{4^k}{2n} \sum_{i=0}^k \sum_{j=0}^k \frac{n}{2^k} A_j^g(X) P_i(j; k) \left(\frac{1}{4}\right)^i \\ &= C + \frac{1}{2} 2^k \sum_{j=0}^k A_j^g(X) \left(1 + \frac{1}{4}\right)^{k-j} \left(1 - \frac{1}{4}\right)^j \\ &= C + \frac{1}{2} \left(\frac{5}{2}\right)^k \left[ \sum_{j=1}^k A_j^g(X) \left(\frac{3}{5}\right)^j + 1 \right] \quad (3) \end{aligned}$$

其中, 第三个等式用到了等式  $E_i(X) = \frac{n}{2^k} \sum_{j=0}^k A_j^g(X) P_i(j; k)$ , 倒数第二个等式用到了公式  $\sum_{i=0}^k P_i(j; k) a^i = (1+a)^{k-j} (1-a)^j$ .

定理 1 揭示了 double 设计  $D(X)$  与初始设计  $X$  之间的一个关系, 即  $D(X)$  的对称化  $L_2$  - 偏差仅依赖于  $X$  的广义字长型. 注意到, 在公式(3)中  $A_j^g(X)$  的系数  $\frac{1}{2} \left(\frac{5}{2}\right)^k \left(\frac{3}{5}\right)^j$  为正数且关于  $j$  呈指数递减. 因此, 我们断定对于具有广义较小低阶混杂的初始设计  $X$ , 其对应的 double 设计  $D(X)$  应该具有较小的对称化  $L_2$  - 偏差值, 也就是说,  $D(X)$  应该具有较好的均匀性.

## [参考文献]

- [1] Xu, H. Q., Cheng, C. S.. A complementary design theory for doubling [J]. Ann. Statist, 2007, (35).
- [2] 刘晓华, 覃红. Q 准则下的最优 double 设计[J]. 应用数学学报, 2008, (6).
- [3] 雷轶菊, 覃红. Double 设计在对称化  $L_2$  - 偏差下的均匀性[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2010, (3).
- [4] Ma, C. X., Fang, K. T.. A note on generalized aberration factorial designs[J]. Metrika, 2001, (53).

(责任编辑 章 飞)

## 再谈无穷小比较的解释

马怀远

(江苏经贸职业技术学院, 江苏南京 211168)

[摘要] 对无穷小比较的解释引起了不少争议. 本文总结分析了各种观点, 通过对无穷小趋于零的“快慢”的定性描述和定量描述, 肯定了教材中对无穷小比较的解释——趋于零的“速度”快慢的比较.

[关键词] 无穷小比较; 速度; 弹性; 相对变化率

[中图分类号] O172.1 [文献标识码] A [文章编号] 1671-1696(2012)04-0016-03

### 一、无穷小比较的常见解释与争议

无穷小的比较是高等数学中的一个重要概念, 两个无穷小之间有“高阶”、“低阶”、“同阶”的区分. 常见高等数学教材中对无穷小的阶作如下定义: “设  $\alpha$  与  $\beta$  ( $\beta \neq 0$ ) 是自变量同一变化过程中的两个无穷小, 即  $\lim \alpha = 0, \lim \beta = 0$ . (1) 如果  $\lim \frac{\alpha}{\beta} = 0$ , 则称  $\alpha$  是比  $\beta$  高阶的无穷小, 记作  $\alpha = o(\beta)$ ; (2) 如果  $\lim \frac{\alpha}{\beta} = \infty$ , 则称  $\alpha$  是比  $\beta$  低阶的无穷小; (3) 如果  $\lim \frac{\alpha}{\beta} = c$  ( $c$  为非零常数), 则称  $\alpha$  与  $\beta$  是同阶的无穷小.” 并常常作如下解释“分子、分母同样是无穷小, 但趋于零的‘快慢’程度不同. 例如在  $x \rightarrow 0$  的过程中,  $x^2 \rightarrow 0$  比  $3x \rightarrow 0$  ‘快些’, 反过来  $3x \rightarrow 0$  比  $x^2 \rightarrow 0$  ‘慢些’, 而  $2x \rightarrow 0$  与  $3x \rightarrow 0$  ‘快慢相仿’. 无穷小的阶反映了不同的无穷小趋于零的‘快慢’的差异”.

上述解释受到了质疑, 文[1]和文[2]认为: “导数是研究函数变化速度的, 要想知道函数  $f(x)$  的变化速度, 只需求  $f(x)$  的导数即可. 如  $y = x^2$  的变化速度为  $y' = 2x$ , 而  $y = x$  的变化速度为  $y' = 1$ . 当  $0 < x < \frac{1}{2}$  时, 显然  $y = x$  比  $y = x^2$  的变化速度大. 也就是说, 在  $x \rightarrow 0^+$  的过程中,  $y = x$  比  $y = x^2$  趋于零的速度快, 这与教材对无穷小的比较的解释恰好相反”. 并进一

步认为: “无穷小的比较实际上比的是在某个变化过程中从某个时刻以后谁离零的距离更近, 谁离的近就是较另一个的高阶无穷小.” 且证明如下 “ $\lim \frac{\alpha}{\beta} = 0 \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0$  (不妨设  $0 < \varepsilon < 1$ ), 总存在那么一个时刻, 从那个时刻以后  $\left| \frac{\alpha}{\beta} \right| < \varepsilon < 1$ , 即  $|\alpha| < |\beta|$ ”. 文[3]也提出“用无穷小贴近零的程度‘大’、‘小’来解释两个无穷小之比的极限出现各种不同情况应该更加合理”.

文[4]对上述观点提出商榷, 认为两个无穷小的比较不能解释为“在某个变化过程中从某个时刻以后谁离零的距离更近, 谁离的近就是较另一个的高阶无穷小”.

文[5]则肯定了教材中“无穷小比较”的解释的正确性, 质疑了文[1]中对速度的表述与解释. 指出: 在  $x \rightarrow 0^+$  的过程中,  $y = x^2$  比  $y = x$  趋于零的速度快指的是它们向零靠近的速度, 是比喻意义上的靠近速度, 不同于导数所表示的速度的意义. 若  $\alpha$  是比  $\beta$  高阶的无穷小, 则在极限状态下, 无穷小  $\alpha$  比  $\beta$  的“瞬时”速度小与无穷小  $\alpha$  比  $\beta$  向零的靠近“速度”快之间不仅不是矛盾的, 而且还是协调一致的.

### 二、对无穷小比较的解释的正确认识

对无穷小比较的解释, 笔者的认识如下:

[收稿日期] 2012-06-06

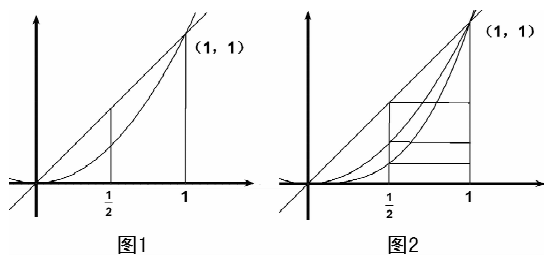
[作者简介] 马怀远(1963-), 男, 江苏镇江人, 江苏经贸职业技术学院副教授, 研究方向: 数学教育.

1. 用“在某个变化过程中从某个时刻以后谁离零的距离更近,谁离的近就是较另一个的高阶无穷小”或“用无穷小贴近零的程度‘大’、‘小’”来解释无穷小阶的比较是不恰当的.理由如下:

由  $\lim \frac{\alpha}{\beta} = 0$  可以推得某个时刻后  $|\alpha| < |\beta|$ , 即  $\alpha$  离零的距离比  $\beta$  离零的距离近, 或  $\alpha$  比  $\beta$  更贴近零, 但反过来不一定成立. 例如当  $x \rightarrow 0$  时,  $y = 2x$  比  $y = 3x$  更贴近零, 但  $y = 2x$  并非是比  $y = 3x$  高阶的无穷小. 类似地, 某个时刻后若  $\alpha$  与  $\beta$  离零的距离相同也不能说  $\alpha$  与  $\beta$  是同阶无穷小. 例如当  $x \rightarrow +\infty$  时  $y = (-1)^{[x]} \sin \frac{1}{x}$  与  $y = \sin \frac{1}{x}$  与零的距离相同, 但却不是同阶无穷小. 因为它们的比的极限不存在, 这两个无穷小不能进行阶的比较.

2. 无穷小比较的解释中, “无穷小的阶反映了不同的无穷小趋于零的‘快慢’的差异”, 这里的‘快慢’并非通常意义下的瞬时速度, 而是另一种“速度”.

例如, 对于函数  $y = x$  与  $y = x^2$ , 易知当  $0 < x < \frac{1}{2}$  时, 前者的变化速度大于后者的变化速度.



即对任意  $x \in (0, \frac{1}{2})$ ,  $y = x$  比  $y = x^2$  在  $x$  这一点处,  $y = x$  比  $y = x^2$  的瞬时变化率大. 但这只是一个局部的性质, 与  $x$  是否趋于零没有关系. 也就是说, 当  $x \in (0, \frac{1}{2})$  时,  $y = x$  比  $y = x^2$  在  $x$  这一点的瞬时变化率大, 与在  $x \rightarrow 0^+$  的过程中,  $y = x^2$  比  $y = x$  趋于零的“速度”快不是同一概念.

我们可以换一个角度认识这个“速度”.

表 1 中,  $x, x^2$  和  $x^3$  具有相同的起点 1. 从 1 开始, 当  $x \rightarrow 0^+$  时,  $x^2$  比  $x$  趋于零的“速度”要快, 而  $x^3$  又比  $x^2$  趋于零的“速度”快.

表 1

$x$	1	0.5	0.1	0.01	0.001	...	0
$x^2$	1	0.25	0.01	0.0001	0.000001	...	0
$x^3$	1	0.125	0.001	0.000001	0.000000001	...	0

从图 2 也可看出, 对于  $x$  从 1 开始趋于零的同一变化过程, 如  $x \rightarrow \frac{1}{2}$ ,  $x^2$  比  $x$  的向下位移要大, 而  $x^3$  又比  $x^2$  的向下位移要大. 这其实也是一种速度的比较, 这种速度是一个“整体速度”, 而不是在某一点的速度, 是函数的变化相对于  $x$  的变化 ( $x \rightarrow 0^+$ ) 的大小, 与  $x$  的变化大小相联系.

如果两个无穷小没有相同的起点来比较, 例如当  $x \rightarrow 0^+$  时, 无穷小  $y = x$  与  $y = 2x$ , 上述方法就难以解释了. 这时可以用更一般的相对变化率的大小来描述“无穷小比较”.

函数  $y$  的弹性  $\frac{Ey}{Ex} = \frac{x}{y} y'$  反映了函数  $y$  对自变量  $x$  的相对变化程度, 也可以理解为  $y$  对  $x$  的变化的反应灵敏程度. 例如  $\frac{Ey}{Ex} = 2$ , 表明当  $x$  变化 1% 时  $y$  变化 2%.

分别计算函数  $y_1 = x, y_2 = 2x, y_3 = 3x, y_4 = x^2, y_5 = x^3, y_6 = x^4$  的弹性得:

$$\frac{Ey_1}{Ex} = 1, \frac{Ey_2}{Ex} = 1, \frac{Ey_3}{Ex} = 1, \frac{Ey_4}{Ex} = 2, \frac{Ey_5}{Ex} = 3, \frac{Ey_6}{Ex} = 4.$$

可以看出, 弹性相同的函数当  $x \rightarrow 0$  时是同阶无穷小, 弹性大的函数相比弹性小的函数是高阶无穷小. 这反映了, 在  $x \rightarrow 0$  的过程中不同的函数趋于零的变化“快慢”的差别.

如果函数的弹性不是常数, 例如函数  $y = \sin x$  的弹性  $\frac{Ey}{Ex} = \frac{x}{\sin x} \cos x = \frac{x}{\tan x}$ , 这表明在不同的点  $y = \sin x$  的弹性不同, 考虑到当  $x \rightarrow 0$  时  $\frac{Ey}{Ex} \rightarrow 1$ . 于是当  $x \rightarrow 0$  时  $y = x$  与  $y = \sin x$  具有相同的弹性, 它们是同阶无穷小.

可见在可导的情况下, 函数的弹性反映着无穷小的阶. 弹性相同, 则是同阶的无穷小; 否则, 弹性大的无穷小是高阶无穷小.

顺便分析一下  $k$  阶无穷小的定义: “若  $x \rightarrow 0$  时, 无穷小  $\alpha$  与  $x^k$  ( $k$  是常数) 是同阶无穷小, 则称  $\alpha$  为  $x$  的  $k$  阶无穷小.” 这表明当  $x \rightarrow 0$  时, 无穷小  $\alpha$  的弹性和  $x^k$  的弹性相同, 是  $x$  的弹性的  $k$  倍, 弹性为  $k$ . 因此, 这里无穷小  $x^k$  ( $x \rightarrow 0$ ) 常作为其它无穷小的阶的标准.

这种解释也适用于无穷大的比较. 例如当  $x \rightarrow \infty$  时, 函数  $y_1 = x, y_2 = 2x, y_3 = 3x, y_4 =$  (下转第 63 页)



# 单生成拟循环码的生成元

张学俊<sup>1</sup> 田明君<sup>2</sup>

(1. 江苏教育学院数学与信息技术学院, 江苏南京 210013;  
2. 南京广播电视大学信息技术系, 江苏南京 210038)

[摘要] 本文讨论了一般情况下单生成拟循环码的计数, 并且给出了单生成拟循环码生成元的一个表示方法.

[关键词] 拟循环码; 单生成元; 计数

[中图分类号] O157.4 [文献标识码] A [文章编号] 1671-1696(2012)04-0018-03

## 一、引言

令  $F_q$  为有限域,  $m, n$  为正整数, 且  $(m, q) = 1$ . 令  $C$  为  $F_q$  上长度为  $mn$  的线性码, 满足

$$\forall (c_{00}, c_{10}, \dots, c_{n-1,0}; c_{01}, c_{11}, \dots, c_{n-1,1}; \dots, c_{0,m-1}, c_{1,m-1}, \dots, c_{n-1,m-1}) \in C \Rightarrow (c_{0,m-1}, c_{1,m-1}, \dots, c_{n-1,m-1}; c_{00}, c_{10}, \dots, c_{n-1,0}; \dots, c_{0,m-2}, c_{1,m-2}, \dots, c_{n-1,m-2}) \in C \quad (1)$$

则称  $C$  为拟循环码. 令  $R = F_q[x]/(x^m - 1)$ , 且  $R^n$  是  $R$  的外直和, 定义一一对应  $\Psi: F_q^{mn} \rightarrow R^n$

$$\underline{a} = (a_{00}, a_{10}, \dots, a_{n-1,0}; a_{01}, a_{11}, \dots, a_{n-1,1}; \dots, a_{0,m-1}, a_{1,m-1}, \dots, a_{n-1,m-1}) \in C \mapsto \underline{a}(x) = (a_0(x), a_1(x), \dots, a_{n-1}(x))$$

其中  $a_i(x) = \sum_{j=0}^{m-1} a_{ij}x^j$ , 则(1)等价于

$$\forall \underline{a}(x) = (a_0(x), a_1(x), \dots, a_{n-1}(x)) \in \Psi(C) \Rightarrow x\underline{a}(x) = (xa_0(x), xa_1(x), \dots, xa_{n-1}(x)) \in \Psi(C)$$

因此,  $C$  为拟循环码当且仅当  $\Psi(C)$  是  $R^n$  的  $R$ -子模. 若我们将  $C$  与  $\Psi(C)$  等同起来, 则拟循环码可以直接定义为  $R^n$  的  $R$ -子模.

令  $\underline{a}(x) = (a_0(x), a_1(x), \dots, a_{n-1}(x)) \in R^n$ , 则

$$R\underline{a}(x) = \{a(x)\underline{a}(x) = (a(x)a_0(x), a(x)a_1(x), \dots, a(x)a_{n-1}(x))\}$$

为单生成拟循环码, 生成元为  $\underline{a}(x)$ .

## 二、单生成元拟循环码的生成元

本文中均假设  $x^m - 1 = g(x)h(x)$  以及  $h(x) = h_1(x)h_2(x)\dots h_r(x)$ , 其中  $h_i(x)$  为  $F_q[x]$  中次数为  $e_i$  的首一不可约多项式, 并且  $g(x) \in F_q[x]$ . 令  $S = F_{q^n}[x]/(x^m - 1)$  及  $R = F_q[x]/(x^m - 1)$ . 由文献[2]中定理9得:

**定理1** 令  $\Sigma = \{C \mid C \text{ 为一个以 } h(x) \text{ 为生成元的单生成拟循环码}\}$ , 则  $W$  中元素个数为

$$\prod_{i=1}^r \frac{q^{ne_i} - 1}{q^{e_i} - 1}$$

对于  $i = 1, 2, \dots, r$ , 假设  $h_i(x)$  能够分解成

$$h_i(x) = h_{i1}(x)h_{i2}(x)\dots h_{i,k_i}(x)$$

其中  $h_{i1}(x), h_{i2}(x), \dots, h_{i,k_i}(x)$  均为  $F_{q^n}[x]$  中首一不可约多项式. 不失一般性, 假设  $\xi$  为  $h_{i1}(x)$  在  $F_{q^n}$  某个扩域上的根, 则

$$h_{i1}(x) = (x - \xi)(x - \xi^{q^n})(x - \xi^{q^{2n}})\dots(x - \xi^{q^{(d_i-1)n}})$$

其中  $d_i$  为满足  $\xi^{q^{nd_i}} = \xi$  的最小正整数. 因为  $h_i(x)$  为  $F_q[x]$  中以  $\xi$  为根的度为  $e_i$  的不可约多项式, 我们有

$$h_i(x) = (x - \xi)(x - \xi^{q^n})(x - \xi^{q^{2n}})\dots(x - \xi^{q^{(e_i-1)n}})$$

其中  $e_i$  为满足  $\xi^{q^{e_i}} = \xi$  的最小正整数. 则  $e_i \mid nd_i$ , 所以  $\frac{e_i}{(n, e_i)} \mid d_i$ . 另一方面, 因为  $\xi^{q^{e_i \frac{n}{(n, e_i)}}} = \xi$ , 我们有

[收稿日期] 2012-04-06

[作者简介] 张学俊(1981-), 男, 江苏镇江人, 江苏教育学院讲师, 硕士, 研究方向: 代数编码.

$d_i \mid \frac{e_i}{(n, e_i)}$ , 因此  $d_i = \frac{e_i}{(n, e_i)}$ . 故  $h_{i1}(x), \dots, h_{i, k_i}(x)$  均为  $F_{q^n}[x]$  中次数为  $d_i = \frac{e_i}{(n, e_i)}$  的多项式, 且  $k_i = (n, e_i)$ .

类似文献[2]中定理1有

**定理2** 令  $\hat{h}_{ij}(x) = \frac{x^m - 1}{h_{ij}(x)}, i = 1, \dots, r, j = 1, \dots, k_i$ , 则存在  $\lambda_{ij}(x), v_{ij}(x) \in F_{q^n}[x]$ , 满足  $\lambda_{ij}(x)h_{ij}(x) + v_{ij}(x)\hat{h}_{ij}(x) = 1$ . 令  $\theta_{ij}(x) = 1 - \lambda_{ij}(x)h_{ij}(x)$ , 则

(1) 对  $i = 1, \dots, r, \theta_{i1}(x), \dots, \theta_{i, k_i}(x)$  为  $S\hat{h}_i(x)$  中两两正交的非零幂等元.

(2) 令  $\theta_i(x)$  为  $S\hat{h}_i(x)$  的单位元, 并且  $\theta_i(x) = \theta_{i1}(x) + \dots + \theta_{i, k_i}(x)$ ;

(3)  $\theta_{ij}(x)$  为  $S\hat{h}_{ij}(x)$  的单位元, 以及  $S\hat{h}_{ij}(x) = S\theta_{ij}(x)$ ;

(4)  $S\hat{h}_i(x) = S\hat{h}_{i1}(x) \oplus \dots \oplus S\hat{h}_{i, k_i}(x)$ ;

(5) 对  $j = 1, \dots, k_i$ , 映射

$$F_{q^n}[x]/(h_{ij}(x)) \rightarrow S\hat{h}_{ij}(x) \\ f(x) + (h_{ij}(x)) \mapsto f(x)\theta_{ij}(x)$$

为一个可定义的环同构.

令  $W_i = S\hat{h}_i(x) - \{0\}, i = 1, 2, \dots, r$ , 以及

$$W = \{A_1(x) + \dots + A_r(x) \mid A_i(x) \in W_i\} \subseteq Sg(x).$$

对于  $i = 1, 2, \dots, r$ , 定义  $W_i$  上的一个关系  $\square$ :

$$A(x) \square B(x) \Leftrightarrow \exists p(x) \in (R\hat{h}_i(x))^*, \text{使得 } A(x) = p(x)B(x)$$

很容易证明  $\square$  为一个等价关系. 对任意  $A(x) \in W_i$ , 把  $A(x)$  的等价类表示为  $\bar{A}(x)$ , 且令  $\bar{W}_i = \{\bar{A}(x) \mid A(x) \in W_i\}$  为等价类集合.

**定理3** 记  $\bar{W}_i$  如上所示. 当  $i = 1, \dots, k_i$ , 由定理2的(5)知  $S\hat{h}_{ij}(x)$  为有  $q^{nd_i}$  个元素的有限域, 令  $\pi_{ij}(x)$  为  $S\hat{h}_{ij}(x)$  的本原元. 记  $L_i = \frac{q^{nd_i} - 1}{q^{e_i} - 1}$  以及  $\Gamma_i = \{\infty, 0, 1, \dots, q^{nd_i} - 2\}$ . 则

$$\pi_{i1}(x)^{l_1} + \pi_{i, t+1}(x)^{l_{t+1}} + \dots + \pi_{i, k_i}(x)^{l_{k_i}} \quad (1)$$

$1 \leq t \leq k_i, 0 \leq l_t \leq L_i - 1, l_{t+1}, \dots, l_{k_i} \in \Gamma_i$ , 构成  $\bar{W}_i$  的一个完全表示集合. (约定  $\pi_{ij}(x)^\infty = 0$ ).

证明:(1)中的元素个数为

$$L_1 q^{nd_i(k_i-1)} + L_2 q^{nd_i(k_i-2)} + \dots + L_i = \frac{q^{ne_i} - 1}{q^{e_i} - 1} = \bar{W}_i.$$

因此我们要完成证明只需要证明它们属于  $\bar{W}_i$  的不同等价类. 对任意

$$A(x) = \pi_{i1}(x)^{l_1} + \pi_{i, t+1}(x)^{l_{t+1}} + \dots + \pi_{i, k_i}(x)^{l_{k_i}}$$

以及

$$B(x) = \pi_{i1}(x)^{f_1} + \pi_{i, w+1}(x)^{f_{w+1}} + \dots + \pi_{i, k_i}(x)^{f_{k_i}},$$

其中  $1 \leq l_t, f_w \leq L_i - 1, l_{t+1}, \dots, l_{k_i}, f_{w+1}, \dots, f_{k_i} \in \Gamma_i$ ,

若  $\bar{A}(x) = \bar{B}(x)$ , 则存在  $p(x) \in (R\hat{h}_i(x))^*$  满足

$$A(x) = \pi_{i1}(x)^{l_1} + \pi_{i, t+1}(x)^{l_{t+1}} + \dots + \pi_{i, k_i}(x)^{l_{k_i}} \\ = p(x)(\pi_{i1}(x)^{f_1} + \pi_{i, w+1}(x)^{f_{w+1}} + \dots + \pi_{i, k_i}(x)^{f_{k_i}}) \\ = p(x)\pi_{i1}(x)^{f_1} + p(x)\pi_{i, w+1}(x)^{f_{w+1}} + \dots + p(x)\pi_{i, k_i}(x)^{f_{k_i}}$$

记  $\pi_{i1}(x)^{l_1} \in (S\hat{h}_{i1}(x))^*$  以及  $p(x)\pi_{i1}(x)^{f_1} \in (S\hat{h}_{i1}(x))^*$ , 则由定理2中(4)知一定有  $t = w$  和在  $(S\hat{h}_{i1}(x))^*$  中有  $\pi_{i1}(x)^{l_1} = p(x)\pi_{i1}(x)^{f_1}$ , 因此  $p(x)\theta_{i1}(x) = \pi_{i1}^{l_1 - f_1}$ . 又由文献[2]中定理2知  $p(x) \in (R\hat{h}_i(x))^* \cong F_{q^{e_i}}$ , 则  $p(x)^{q^{e_i} - 1} = \theta_{i1}(x)$ , 所以  $\pi_{i1}(x)^{(l_1 - f_1)(q^{e_i} - 1)} = \theta_{i1}(x)$ .

因为  $1 \leq l_t, f_w \leq L_i - 1$ , 以及  $\pi_{i1}(x)$  的阶为  $q^{nd_i} - 1$ , 则必有  $l_t = f_t$ . 故  $p(x)\theta_{i1}(x) = \theta_{i1}(x)$ , 则  $p(x) \equiv \theta_{i1}(x) \equiv \theta_{i1}(x) \pmod{h_{i1}(x)}$ , 即  $h_{i1}(x) \mid (p(x) - \theta_{i1}(x))$ . 由于  $p(x), \theta_{i1}(x) \in F_q[x]$ ,  $h_{i1}(x) \mid p(x)\theta_{i1}(x)$ , 则在  $S\hat{h}_i(x)$  中有  $p(x) = \theta_{i1}(x)$ . 因此  $A(x) = \theta_{i1}(x)B(x) = B(x)$ , 即  $t = w$  以及  $l_t = f_t, \dots, l_{k_i} = f_{k_i}$ .

由定理1和定理3可得:

**定理4** 令  $x^m - 1 = g(x)h(x)$ , 其中  $f(x), g(x) \in F_q[x]$ . 假设  $h(x) = h_1(x) \cdots h_r(x)$ , 其中  $h_i(x)$  为  $F_q[x]$  中次数为  $e_i$  的首一不可约多项式. 则元素

$$A_1(x) + A_2(x) + \dots + A_r(x)$$

生成所有以  $h(x)$  为生成元的单生成拟循环码. 其中  $A_i(x)$  为  $W_i$  中形如(1)式的元素.

最后我们通过一个例子来验证定理1, 定理3和定理4.

例. 令  $q = 2, m = 5, n = 2$ , 则  $x^5 + 1$  在  $F_2$  上的素分解为  $x^5 + 1 = (x + 1)(x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ . 选  $h(x) = (x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ , 则由定理1可得一共有  $\bar{W} = \bar{W}_1 = \frac{2^{2 \cdot 4} - 1}{2^4 - 1} = 17$  个以  $h(x)$  为生成元的单生成 [10, 4] 拟循环码.

我们用递推  $a^2 = 1 + a$  来生成  $F_{2^2}$ , 则  $F_{2^2} = \{1, a, a^2, a^3\}$ . 所以  $h_1(x)$  在  $F_{2^2}$  中可以分解为

$$h_1(x) = (x + a^2x + 1)(x^2 + ax + 1)$$

用定理4中语言来说, 即

$$h_{11}(x) = (x^2 + a^2x + 1), h_{12}(x) \quad (\text{下转第 69 页})$$

# 基于多级入侵容忍的数据库安全模型

陶 雯

(江苏教育学院数学与信息技术学院, 江苏南京 210013)

**[摘要]** 根据数据库系统的安全需求,提出一种面向服务的入侵容忍数据库安全模型.该模型采用多级入侵容忍,将冗余与多样性技术相结合,有效抵御利用操作系统和数据库管理系统漏洞进行的攻击,实现了数据库可用性和完整性.

**[关键词]** 数据库安全; 入侵容忍; 表决机制

**[中图分类号]** TP393 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0020-03

## 一、问题提出

数据库安全及解决方案现在仍主要集中在系统的防御上,采用了防火墙、认证、加密、入侵检测等手段.但对于来自系统内部的攻击往往无能为力,如果黑客从系统内部发起攻击的话,以上的那些防御措施都不起作用.联邦调查局的评估显示,近80%的攻击和入侵来自组织内部.如何保障系统的可生存性成为数据库安全的关键问题.

## 二、解决方案

在计算机系统中,数据库系统是运行在操作系统之上的系统软件,它是处于最高层次的用户.每次对数据库中数据的访问,顺次经过下列几个层次:用户层、操作系统层、数据库管理系统层和事务层.在每个层次都可能发生安全问题.

本文基于系统的整体结构提出了多级入侵容忍数据库的设计方案<sup>[1]</sup>,即用户层+操作系统层+数据库管理系统层+事务层,实现了数据库的可用性、有效性和完整性.

如图1所示系统的四级构成:

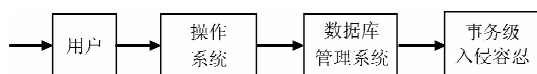


图1 数据库多级安全模型

第一级——用户(User Layer):采取的安全措施有消息过滤、防火墙、认证、访问控制、加密等技术,防止系统被非法用户入侵和破坏.用户访问数据库时,首先要经过防火墙过滤,客户和服务器进行认证,最后过滤非法用户的攻击.

第二级——不同类型的操作系统(OS Layer):引入多种操作系统,比如Windows、UNIX、LINUX等,原因在于一种恶意攻击往往只是针对某一种操作系统,对于其他不同类型的操作系统不起作用,所以引入多种操作系统的冗余会增加攻击者的难度,从而达到保护数据库的目的.

第三级——不同类型的数据库管理系统(DBMS):采用多种DBMS,比如Oracle、DB2、SQL Server、SYBASE等来存储数据.由于攻击者不可能对每一种数据库管理系统都熟悉,所以把机密数据分别存放在不同的DBMS中能够防止攻击者对数据库造成的破坏.

第四级——事务级入侵容忍(Transaction Layer):事务级入侵容忍抵御的是利用合法身份进行的恶意攻击(往往是来自系统内部的攻击,比如像内部人员有计划窃听、偷窃或损坏信息,或拒绝其他授权用户的访问),从而保证数据库系统的安全<sup>[2]</sup>.

本文采用面向服务的入侵容忍思想,提出一种基于多级入侵容忍的数据库安全体系结构<sup>[3]</sup>,从整

[收稿日期] 2012-03-15

[作者简介] 陶雯(1979-),女,江苏泰州人,江苏教育学院讲师,硕士,研究方向:计算机网络安全.

体上考虑入侵容忍的方案,将冗余和多样性技术结合,利用事务级入侵容忍技术,实现了数据的机密性、可用性和完整性.系统主要由策略管理者、对终端

用户提供服务的服务器、代理服务器、表决机制、冗余异构数据库、IDS 和事务级入侵容忍构成,如图 2 所示.

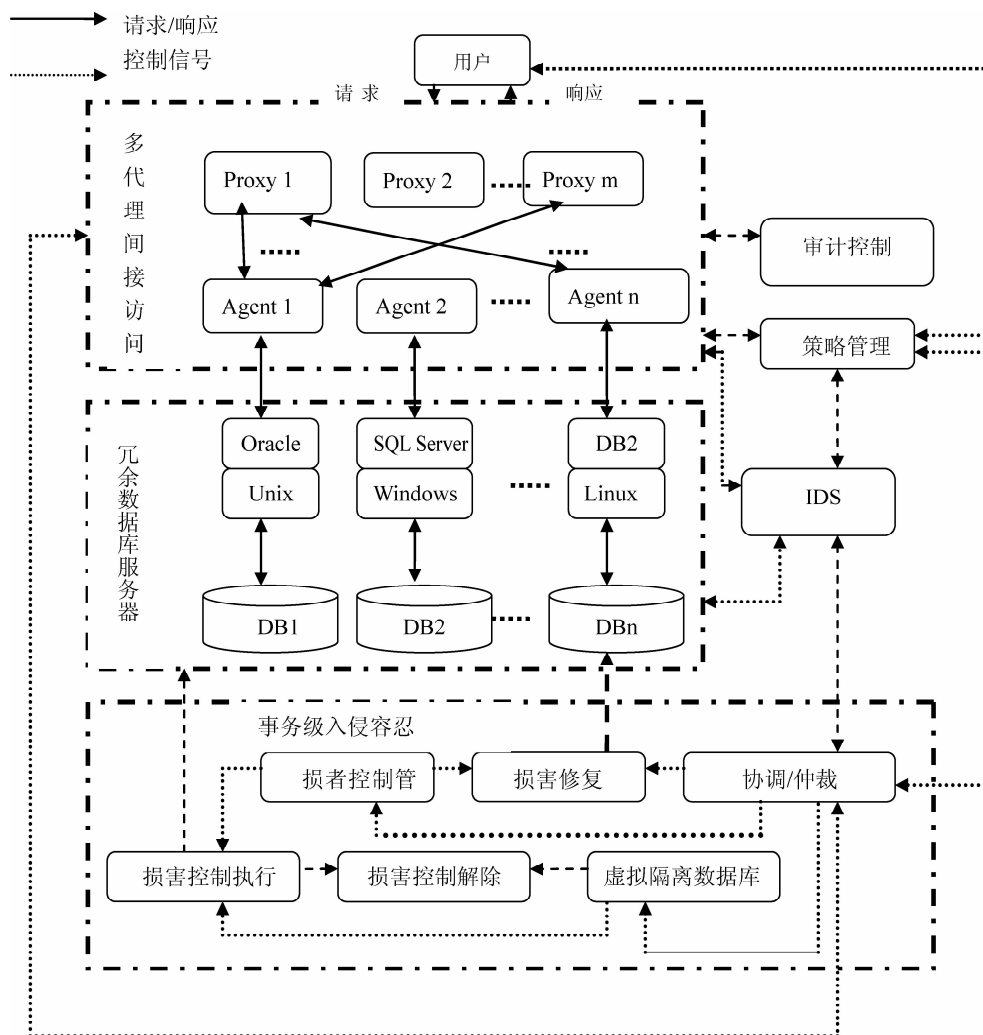


图 2 基于多级入侵容忍的数据库安全体系结构

### 三、具体组件介绍

#### 1. 策略管理者

策略管理者是整个安全体系结构中的核心部分,它根据用户的安全需求以及入侵检测系统的报告制定当前系统的执行策略,从而实现自适应的入侵容忍.策略管理者通过动态调整用户的安全等级、代理的个数、应用服务器的个数、数据库入侵检测异常界限、损害泄漏量及事务延迟时间来实现面向服务的入侵容忍.

#### 2. 代理服务器

位于用户与数据库之间,它是系统的第一道防线,它对用户的请求进行过滤和净化,对请求进行封

装;并将过滤后的请求转发给相应的数据库;接受系统的响应结果给用户.

代理是系统的入口,也是整个系统的瓶颈,也最容易受到攻击,所以它由多个代理组成,通常其中的一个代理为主代理,其他的为辅助代理.主代理完成用户和系统之间的转发工作,辅助代理则负责监视主代理的工作情况,一旦发现主代理出现异常,立即选出级别最高的辅助代理代替主代理,从而不会影响到系统的运行趋势.这样既能平衡负载,又实现了代理服务器的冗余.

#### 3. 表决机制

用户要调用服务器对象或对象复制品的一个操作时,把请求传送给所有的复制品,复制品接受到请

求后处理这个请求并返回一个应答结果,用户必须选择其中的一个应答的过程作出表决.表决机制主要用于解决冗余响应中结果不一致的情况,并在系统非错误的组件之上达成一个多数同意的结果.表决中心由两部分组成:表决器和表决管理器,分别对来自冗余数据库服务器的结果进行表决并对表决结果进行管理.但是如果在系统设计中选择了表决机制,那么在性能和机密性之间就要作一个折中.因为为了确保表决结果的正确,需要对所有的服务器响应进行比较,系统的机密性就可能遭到破坏,另一方面它要求系统中的关键部件具有一定数目的冗余,那么系统的性能就有可能受到影响.目前被普遍使用、效率高、适用性好的表决技术是大数表决.

#### 4. 异构冗余数据库

由多个异构的服务器组成,不同的 DBMS 运行在不同的操作系统环境中,这样就不会被同样的攻击手法同时攻击,能够有效地抵御来自外部的针对 OS 和 DBMS 的攻击,但无法抵御事务级攻击.一般来说为了能够很好的屏蔽系统故障,冗余数据库的数目一般保持在三个.

#### 5. IDS<sup>[4]</sup>

IDS(入侵检测系统)可以通过对用户访问数据库的行为进行分析,以检测和识别攻击行为,并对攻击进行响应.入侵检测系统分为滥用检测系统和异常检测系统.滥用检测系统是指运用已知攻击方法,根据定义好的入侵模式,通过判断这些入侵模式是否出现来检测.异常检测系统是指根据使用者的行为或资源使用状况来判断是否入侵,而不依赖于具体行为是否出现来检测.入侵检测和入侵容忍是一个有机的整体.入侵检测系统是入侵容忍的触发器.即当外部攻击者的攻击行为被入侵检测系统检测到之后,入侵检测系统不再汇报给系统管理员,而是传递检测结果和相应的信息给容忍处理模块对入侵进行处理.

入侵检测系统对容忍代理、冗余数据库进行监视,并向表决控制模块提供重配置控制的依据.

#### 6. 事务级入侵容忍

事务级入侵容忍(Transaction Intrusion Tolerance)能够提高系统抵御事务级攻击的能力,保证数据库在遭受攻击的情况下仍然能够提供不间断的服务.事务级入侵容忍包含以下内容:

##### (1) 虚拟隔离数据库

利用入侵隔离技术建立虚拟隔离数据库,在可疑事务造成破坏之前将其隔离,使数据库的正常事

务免受影响,从而保证数据的完整性和可用性.

隔离有三种不同的方式:完全隔离,可信用户和隔离用户之间的写操作是互不可见;单向隔离,可信用户的写操作对隔离用户是可见的,隔离用户的写操作对可信用户是不可见的;局部隔离,可信用户的写操作对隔离用户是可见的,隔离用户的写操作对可信用户也是可见的<sup>[5]</sup>.

##### (2) 隔离管理

当入侵检测模块识别出可疑事务,则将可疑事务导向虚拟隔离数据库进行隔离管理.如果可疑事务被确定为恶意攻击后,系统将停止对其继续服务,如果证明该事务是可靠事务,则解除控制将其和主数据库合并,解决所有的嫌疑数据库和主数据库对数据操作的不一致.通过这种方式,有效的控制破坏的扩散程度,从而可以保证数据的可用性.

##### (3) 恢复管理

恢复管理器会对送到其中的恶意事务的受攻击位置根据恶意事务的 id 和数据库日志 log 进行定位,利用记录的用户的 SQL 语句,通过一系列 UNDO 事务对恶意事务造成的破坏进行即时恢复.

## 四、结束语

入侵容忍技术就是考虑在入侵存在的情况下系统仍然能够生存的问题,它使系统具有弹性,能承受一定限度的攻击,在系统受到攻击后仍然可以为合法用户提供服务,在发生入侵的情况下,入侵容忍系统具有自诊断、修复和重构的能力,从而能够保证数据库系统的安全.

### [参考文献]

- [1] Fmnkel Y.. Aptactical protocol for large group oriented network[A]. Eurocrypt[C], 1989, (1).
- [2] K. G. David.. Weighted voting for replicated data. ACM Symposium on Operating Systems Principles, 1979, (4).
- [3] 朱建明, 史庭俊, 马建峰. 基于多代理的容忍入侵体系结构. 基于多代理的容忍入侵体系结构[J]. 计算机工程与应用, 2003, (3).
- [4] 张险峰, 刘锦德. 一种基于门限 ECC 的入侵容忍 CA 方案[J]. 计算机应用, 2004, (2).
- [5] Liap. Architectares for Intrusion Tolerant Database System[C]. 18th Apnual Computer Security Applications Conference, 2002, (9).

(责任编辑 章 飞)

# 关于多媒体技术在课堂教学应用中的思考

曹 愚

(江苏教育学院数学与信息技术学院, 江苏南京 210013)

**[摘要]** 多媒体具集成性、交互性、演示性等特点,比传统教学手段更有优势,在课堂教学中发挥了重要的作用。本文分析了多媒体技术的教学优势,同时对于多媒体教学应用的不足做了客观阐述,并提出几点应对策略。

**[关键词]** 多媒体技术; 教学手段; 教学

**[中图分类号]** TP37

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0023-03

近年来,随着多媒体技术的发展,大多数课程已经告别了“粉笔+黑板”的单一教学方式,开始广泛的运用各种多媒体教学手段。多媒体技术进入课堂,以其集声音、图像、动画于一体,且信息量大、交互性强、覆盖面广,演示效果形象生动等数字化优势增强着人们对抽象事物与过程的理解与感受,从而将课堂教学引入全新的境界。

教育部在《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》中明确要求:“要鼓励教师共享精品课程等优质教学资源,按照教育规律和课程特点,推动多媒体辅助教学,不断提高教学效果。国家重点建设的高等学校所开设的必修课程,使用多媒体授课的课时比例应达到30%以上,其他高等学校应达到15%以上。”本科教学工作水平评估指标和等级标准4.2.3教学方法与手段改革中A级要求:“积极改革教学方法与手段,成效显著;必修课应用多媒体授课的课时不低于15%,有一定数量自行研制开发的多媒体课件,教学效果好。”多媒体教学已经成为上级要求高等学校必须应用的一种教学方式。所以,采用多媒体教学手段变革课堂教学已经成为大家的共识。

## 一、多媒体技术的优势

不难发现,在课堂教学中使用多媒体技术有下面的优势。

### 1. 激发学习兴趣,提升教学效率

从教育心理学的角度来说,兴趣是一个人倾向于认识、研究获得某种知识的心理特征,是可以推动人们求知的一种内在力量。学生的学习兴趣是学生学习的重要动力,甚至是唯一动力。大学课程多以抽象思维训练为主,课堂思维活动紧凑,加之课程本身较为枯燥,学生学习难免失去兴趣,产生疲劳感。

将多媒体技术应用于课堂教学,具有直观性强的特点,可以化抽象为具体,动态地展现一些抽象的概念和思维过程;可以产生良好的视听效果,如幻灯善于表现事物静止放大的图像,录像则能形象、动态、系统地描述事物的运行形式、空间位移、相互关系及形状变换等。这种视听组合,动静相兼,可以发挥视听媒体深刻的表现力,拓展了教学信息传输信道,从而创设新的兴奋点达到吸引学生,激发学生兴趣,提高教学效率。

### 2. 调动多感官参与,提高教学效果

对记忆保护率的研究发现:采用视觉听觉并用,则3小时能保持所获知识的90%,3天后为75%,远远高于纯听觉与纯视觉之和。这表明,视、听并用能获得更多的学习信息,能更长时间地保持记忆和学习效率的提高。而多媒体教学采用多种承载信息的媒体,如声音、文字、图像、动画、视频等,具有图、文、声、像并茂的优势,能全方位地刺激了学生的感官,

**[收稿日期]** 2012-02-28

**[作者简介]** 曹愚(1979-),女,江苏宜兴人,江苏教育学院讲师,硕士,研究方向:多媒体技术。

达到提高教学效果的目的。

### 3. 信息及时保存,有利于减轻教师工作量

采用传统教学手段,教师在备课、书写教案时,势必要做大量重复劳动,有效性和可持续性差。利用多媒体技术,备课时,教师可以根据学生的情况和学科发展及时调整更新教学内容、教学要求和进度等;课堂上,可以减少绘图、板书等机械劳动的时间,节省出时间和空间用于学生的讨论、小组活动或师生交流;并能实时保存交互的结果,供今后的教学参考,从而大大减轻教师的工作量。

## 二、多媒体教学目前存在的问题

由于多种原因,如今多媒体技术在课堂教学中的应用,尚存在一些误区。具体表现在下面几个方面:

### 1. 多媒体教学理念落后,教学方式选择不当

多媒体技术手段引入课堂教学后,冲击着传统的教学方式,一时间,各种批判传统教学方式弊病的文章铺天盖地,同时课堂教学中是否采用多媒体教学方法也成为考核教师教学水平的重要依据。在这种大背景下,造成许多教师不顾教学实际要求,激进的使用多媒体教学方式。具体表现在:

(1)不恰当使用多媒体。多媒体技术与传统的黑板与投影仪等方式相比,在表现力、呈现方式和交互性等方面具有更大的优越性,但在体现思维过程和解题思路等教学环节中并没有明显的优势。许多理科课程比较关注逻辑推演,这是需要通过时间和过程表现的,而多媒体并不适用。所以如不加思考,无论上什么课都以多媒体教学为主,势必会造成教学效果下降。

(2)不当使用多媒体课件。许多教师将课件作为板书的替代品,上课放弃详细的讲解和必要的板书,只“照课件宣科”,无形中加快了课堂节奏;而学生没有分析、理解及消化吸收知识点的时间,致使自主思维处于停滞,跟不上教师的思路。此外课件播放过快,学生来不及记笔记,会导致课堂上所讲内容当场听懂了,但课下又感到不理解、遗忘的情形,尤其是一些操作性较强的课程,课上听懂了,课下又束手无策了。

实际上,传统的教学方式和多媒体教学方式各有特色,两者不能成为一种对立的教学方式,它们不是相互排斥和相互独立的关系,也不是取代与被取代的关系,而应该是继承和发展的关系。

### 2. 多媒体课件良莠不齐,影响教学效果

课件是多媒体教学中的重要组成部分,大部分教师制作课件没有经过专业训练,造成了质量良莠不齐,主要体现为两种情况:

(1)将课件作为课本的翻版或随便从网上下载一份课件,不管内容是否与教学大纲和教材一致,就不加修改地在课堂上应用,造成课件和课程脱节,影响了教学质量。

(2)过分重视表现形式,致使形式大过内容。有些课件一味的炫技,过于注重界面的画质、配音、动画等效果,使学生的注意力过多地集中在多媒体技术展示技巧上,而忽视了教学内容,造成了本末倒置。这种华而不实的课件,甚至会干扰学生的思考,误导学生,影响教学效果。

### 3. 过分依赖多媒体技术,缺乏基本功训练

教师过于依赖多媒体技术教学,而忽视了教师的基本功和讲课技巧的训练,对传统教学中相当重要的课前准备工作、课堂讲解分析等不再重视,上课就是播放课件,讲课等同于念课,没有板书设计,没有师生情感交流,这样非常不利于知识的传授,也不利于教师教学魅力的提升。

## 三、提升多媒体教学效果的策略

### 1. 根据教学要求,正确选择教学方法

多媒体教学虽然优势众多,但是它还不能完全代替传统教学手段,更不可能代替学生的独立思考。传统的教学方法是长期教育实践中保留下来的传播文化知识的方式,因为教师的语言、表情姿势、板书是连接各种教学媒体最活跃的因素,这种手段所起到的感染作用是别的手段难以替代的。只有把两种教学手段结合,才能达到理想的效果,例如,教学一些难懂的、抽象的内容时,教师使用传统教具不易表达清楚,可借助计算机的图像、声音、演示等功能,发挥其直观性、交互性、集成性和非线性强的特点,并采用交互式超级链接的编程方式将教学中需要突出的课程重点、难点、疑点进行强调,使学生能更好地理解领悟。而一些定理的证明、例题的讲解等,则不要一味的用计算机代劳。教师必要的板书,及时地设问或提问,配合一定的表情变化和肢体语言,能强调教学重点,提高教学质量。

### 2. 注重教学需求,提高多媒体课件质量

一个优秀的多媒体课件应以激发学生兴趣、引导学生主动学习、帮助学生解决学习难点为目的。一

份制作精良的多媒体课件完全可以将晦涩的条文生动地展示给学生.因此,在制作课件时,我们提倡:

(1)自主制作课件.正如应该自己写教案一样,教师应该自己编制课件,从而充分体现教师本人的教学风格和策略.很多优秀教师的课件中体现了自己的教学设计思想,授课中灵活运用,收放自如,而其他同行即便将课件照搬来也未必会用.因此,我们提倡自己设计课件为主,参考他人课件为辅.

(2)学习一些美术与计算机技术知识.一个优秀的多媒体课件,不仅要考虑文字、图形、图像、声音、动画、视频等因素,还要考虑背景、色调、布局及整体设计等.所以教师除了熟悉具体的教学内容之外,还要具备一定的艺术和计算机技术等方面的知识,综合运用这些知识,才能设计出受学生欢迎,使用效果良好的课件.

### 3. 注重教学技能训练,提升教师魅力

课堂教学内容的组织应该是严谨、科学的,教学过程中教与学的艺术又是融合、统一的.教学双方只有通过教材、媒体、情感等因素联系起来,才能产生良好的教学效果.教师作为课堂教学的主导,应该重视自身教学技能的训练,例如,好的手工板书有提纲挈领的作用,有体现教师风格的作用,让学生一抬头便对本节课的重点一目了然,再如,好的课堂节奏能调节学习气氛,更能激发学生的学习热情.特别是新教师,采用多媒体授课之前,最好应有传统教学方式的训练,通过一到二遍的传统教学方式讲授,真正理解“讲课”与“念书本”的区别,学会一定的讲课技巧.只有真正熟悉了教材内容,吃透了其中的难点、重点,才能充分发挥多媒体教学的优势,提高课堂教学

质量.

多媒体课堂教学方式,对教师提出了更高的要求.每一位教师特定的教学语言、教态、激情和应变能力等,都应在多媒体教学中充分地发挥出来.只有把传统教学手段、教师个人特色和多媒体技术有机地结合起来,才能真正达到提高课堂教学效果的目的.

## 四、结束语

多媒体教学既有传统教学方式不可替代的优势,同时也伴生了诸多问题与不足.我们必须认识到多媒体技术归根结底是一种辅助教学手段,是教师教学活动的工具,教师才是课堂教学的主导.要根据课程的特点和学生的实际情况,找到多媒体教学与传统教学的结合点,各施所长,二者互补,有效地提高教学的效果.

### [参考文献]

- [1]胡桂芳,喻欣.布鲁纳的教师主导思想及其对多媒体教学的启示[J].教育实践与研究,2008,(3).
- [2]教育部.关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见[M].2001.
- [3]吴敬鹏.多媒体教学的优势、弊端及其对策[J].科技信息,2008,(5).
- [4]赵永岐,孔珍珠.高校教师使用多媒体教学的误区及改进措施[J].中国教育信息化(高教职教),2008,(6).
- [5]施德路.浅析多媒体教学中存在的问题[J].内蒙古民族大学学报,2007,(6).

(责任编辑 章 飞)



# 理论力学课程教学改革初探

张建华

(华北水利水电学院, 河南郑州 450011)

**[摘要]** 理论力学作为水利等工科专业一门重要的专业基础课程, 将为一系列后续课程的学习打下重要基础. 该课程系统性强、逻辑严密. 但工科院校这门课程的教学存在“课时少与内容多”的矛盾, 教学效果不好. 为此, 笔者从灵活选择多种教学方法和恰当运用多种媒体两个方面介绍了该课程教学改革的设想.

**[关键词]** 理论力学; 教学方法; 多媒体; 教学改革

**[中图分类号]** G420 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0026-02

《理论力学》是研究物体机械运动一般规律的一门科学, 它与工程实际联系紧密, 是高等院校工科专业的一门理论性较强的基础课程. 它不仅可以为《材料力学》、《结构力学》、《钢筋混凝土》等后续课程的学习打下基础, 更在于可以培养学生逻辑思维、抽象思维的能力<sup>[1],[2]</sup>. 为了适应21世纪科技发展趋势和未来社会对人才培养的要求, 笔者结合教学实践, 对《理论力学》的教学改革作了如下思考.

## 一、更新教学观念

随着新知识、新技术的快速发展, 学生要接受更多的课程和社会信息, 这使得对原有经典知识和技术学习的时间和精力减少了. 面对知识技术更新的速度加快、周期缩短的现实, 我们的培养目标, 不再是授人以鱼, 而应授人以渔, 培养学生的学习能力, 使学生掌握研究性、探究性的学习方法, 以便走向社会后具备自主学习、获取新知识、新技术以及开展研究和创新的能力.

## 二、灵活选用多种教学方法

为了培养学生的学习能力、探究能力, 仅仅立足于传统的讲授教学是不够的, 教学中应创造各种条件, 让学生能够自主参与到学习过程中, 也就是说在讲授法的基础上, 灵活地运用多种教学方法, 力图提

高学生学习的自主性, 提高学生的学习能力. 具体的教学方法有下面几种.

### 1. 启发式教学

启发式教学, 就是以启发性的问题为先导, 引发学生思考的一种教学方式.

由于理论力学课程理论严谨、逻辑性强, 在讲授理论力学基本理论时, 启发学生根据基本概念、基本原理以及逻辑推理方法, 思考所要分析解决的具体问题, 使学生不但理解了学过的知识, 而且初步了解和掌握科学研究的基本步骤和思想. 例如, 在讲授用空间任意力系平衡方程来求解未知力时, 选取平衡方程是这一节的难点, 在讲授这个内容时, 我不急于把结论告诉大家, 而是先举一些实例, 要求大家来求解, 在求解过程中, 就会发现六个平衡方程的联立求解六个未知量, 如果方程选择的不好会很困难, 也会发现在力矩方程中很容易实现一个方程中只含有一个未知量, 从而避免求解联立方程简化了求解难度. 这个结论是学生在实例练习中发现的, 因此在求解类似的题型时能做到举一反三, 找到快速解题的技巧, 很好地消化讲课的内容, 获得了学习成功的乐趣, 因此收到了很好的教学效果.

### 2. 讨论式教学

“讨论式”教学是合作学习与教师个别指导相结合的一种教学方式, 在以课堂集体教学为主要教学

**[收稿日期]** 2012-04-15

**[作者简介]** 张建华(1979-), 女, 河北滦县人, 华北水利水电学院讲师, 硕士, 研究方向: 水利工程结构的力学分析.

组织形式的前提下,师生之间、生生之间围绕一个或几个问题相互交流信息,从而发挥群体的作用,引导学生积极主动地参与学习活动,在获得知识解决问题的过程中发散思维、培养合作、学会创新.例如在讲授约束和约束力、受力分析和画受力图、物体系统平衡问题求解方法、点的合成运动中速度和加速度分析等章节的内容时,多提出问题,引导学生讨论,并结合实际生活中的例子分析,然后自己归纳总结出分析问题的方法步骤、思路以及特点,这样学生印象深刻,对于比较复杂的所谓“难题”也有了分析的思路、求解的方法.另外,对于实践性强的内容,如物体系统平衡问题求解方法内容,可以先给出要求解的问题,学生思考几分钟后,让学生按小组进行讨论,然后大家再一起讨论、分析和评价,这样使每个学生都有兴趣积极参与,活跃课堂气氛.

### 3. 互动式教学

互动式教学又称交互式教学,在教学过程中采用设问和提问方式、小组学习方式、讨论方式以及其他师生共同参与的方式进行信息的交流和传递.例如在讲授平面力系简化结果讨论、平面力系平衡方程在特殊情况下的个数和形式、加速度的大小和方向、动力学普遍定理的综合应用等内容时,由于基本理论、方法已经掌握,宜采用互动式教学,人人动手动脑,争先恐后发言,生动活泼,增强了教学的效果.采用多种形式的课内外互动,如在小论文、创新实践中师生互动等,以培养学生创新精神和实践能力为重点,发挥学生的潜能,让师生动起来,在参与中体验、感悟,在感悟中发现、提高.

### 4. 行为导向教学

行为导向教学法是由多种教学技术、手段、方法结合而成的,以职业活动为导向,以培养能力为内核,即能力本位的教学方法.理论力学是一门专业基础课,素以抽象化与严密的数学演绎著称.但随之而来的“理论脱离实际”几乎成了理论力学的一种弊病.德国职业教育中广泛应用的行为导向教学法是一种教育创新,能较好地突出该课程对学生创新、实践能力的培养,改变学生在传统的灌注式教学模式下形成的被动学习和被动掌握知识的学习方法,转化为学生积极的、主动的学习方式,培养学生的学习兴趣,引导学生在学习的行动中掌握学习方法,提高学生职业的关键能力,使学生真正地成为学习主体,为学生的终身学习打下良好的基础.

“教学有法,但无定法”,无论采用何种方法开展教学,都应重视理论联系实际,将知识教育、素质教育、工程教育与创新能力培养相结合,努力将学生培养成有知识、高素质、懂工程、能力强的现代高技能人才.

## 三、合理应用多种媒体

### 1. 应用多种媒体,提高课堂容量

工科院校理论课程普遍存在“内容多与学时少”的矛盾,理论力学课程也不例外.为此,必须增加单位课时的信息量.而传统意义的精讲多练在现有的时间内已几乎不可能实现.多媒体则可以改变教师满堂灌的局面,加大信息量,从而提高教学效率.

### 2. 合理运用多媒体,激发学生兴趣

理论力学问题中,涉及大量复杂的运动形式.而学生缺乏工程实践知识,对运动形象尤其是机构的复杂运动的想象能力较差.如要求他们再站到动坐标上去想象相对运动的轨迹则更显困难.如使用传统的板书画图,无法提供给学生生动的运动形象.课堂上经常出现如此局面,老师讲得口干舌燥,学生仍然莫名其妙,教与学的积极性都大受影响.应用多媒体可以生动的将运动形式展现给学生,让学生很直观的看到运动情况,从而降低了课程的难度,提高了学生的学习兴趣.

### 3. 合理使用多种媒体,促进学生理解

多媒体与传统的黑板粉笔相配合使用,将原来抽象结果、复杂的图形和难以想象的运动形式等通过现代多媒体技术、动画技术形象生动地表现出来,使学生可以更直观地理解教学内容,激发学生学习兴趣.如在理论力学教学中,注重力学建模能力的培养,对复杂的图形、抽象的概念等采用动画等多媒体教学,既加强了教学重点,又克服了教学难点,提高了教学质量.

### [参考文献]

- [1]哈尔滨工业大学理论力学教研室.理论力学[M].北京:高等教育出版社,2002.
- [2]武清玺,冯奇.理论力学[M].北京:高等教育出版社,2003.

(责任编辑 章 飞)

# 开放式实验教学模式研究探索\*

张颖 王强 沈维燕

(金陵科技学院计算机教学中心, 江苏南京 211169)

**[摘要]** 开放式实验教学在高等教育人才培养中起着非常关键的作用,但许多高校开放式实验教学不够深入.本文针对地方应用型本科院校的特点,就建立科学完整的开放式实验教学模式,进行了讨论.

**[关键词]** 开放式实验教学; 实验课程; 实验教学平台

**[中图分类号]** G424.31 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0028-02

实验教学是高等学校教育工作的重要组成部分.如今,综合性、设计性以及研究性等较高层次的实验项目越来越多,传统的实验室管理模式已经不能适应教学的需要,开放性实验平台的建设显得尤为迫切.本文结合地方应用型本科院校的特点,探讨开放式实验教学平台的建设、管理,以最大限度的发挥实验室资源效益,实现素质教育目标,培养创新型人才.

## 一、加强实验课程体系的改革

为了提高实验课程的教学质量,提升学生的实验能力,实验教学应该以“加强基础、培养能力、提高素质、突出创新”为实验教学的改革目标,构建新的实验教学课程体系,改变传统的实验教学内容和实验技术方法,加强综合性、设计性、创新性实验,提高实验教学管理水平<sup>[1]</sup>.

为此,金陵科技学院计算机教学中心重新调整了实验课程体系.具体做法是:将实验划分为必修实验和设计性实验;减少验证性和综合性的实验,增加设计性实验的比例.选定一些基础性的实验作为必修实验,以促进学生掌握相关基础知识和实验技能,同时在每一类实验里都设置一定量的典型问题作为

设计性实验,以增强学生的设计操作能力,这部分实验比较灵活,学生可以自行选择,完成相应的学分.这样,充分发挥了学生的主观能动性,学生自主地根据题目提出的要求,完成实验方案的设计、操作步骤和结果的分析等,既提高了学生的学习兴趣,也提高了学生的动手实验能力.

除此之外,进行独立实验课程设置的尝试.独立设置实验课程是开放实验教学管理的一个重要设想<sup>[2]</sup>.它可以改变实验教学依附于理论教学的传统观念,从人才培养体系的整体出发,建立以能力培养为主线,分层次、多模块、相互衔接的科学系统的实验教学体系,与理论教学既有机结合又相对独立<sup>[3][4]</sup>.因此,根据中心实验室的功能和条件,教研室和实验室进行配合,重置理论课和实验课的关系,改变实验依附理论课的状态,在实验课程改革的基础上,使实验课程相对独立运行,以形成系统的实验教学体系.

## 二、进行实验教学平台系统的建设

北京科技大学钱仁根教授认为:“实验室开放的内容有三个方面:一是管理层面的开放,即学生可以自由确定实验的时间;二是内容层面的开放,学生可

\* [基金项目] 江苏省“十二五”现代教育技术研究课题(2011-R-19550,2011-R-19383);

金陵科技学院2010教改课题“开放式实验教学管理探索与研究”(2010JGXM-02-2).

[收稿日期] 2012-05-16

[作者简介] 张颖(1977-),女,江苏淮安人,金陵科技学院讲师,研究方向:模式识别.

以自主选择实验内容,或是在教师指定的范围来选定实验内容;三是对学生课外的科技创新活动进行开放。”本中心紧扣地方应用型高校的特点,在实验资源相对紧缺的前提下,以实验教学平台系统为中心,以实验室为载体,整合实验教学课程,进行开放式实验教学,以提高学生的实验能力,培养学生的综合素质。

我中心的开放式实验教学系统如图 1 所示:

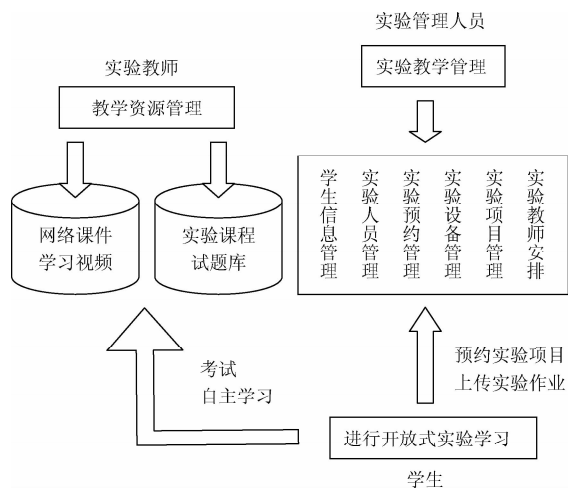


图 1 开放式实验教学模式系统设计图

开放式实验平台系统,整体采用 B/S 结构,根据不同用户的功能,设置了三种用户权限等级,分别为管理员、教师以及学生,使得不同用户都可以很方便的通过网络来进行操作,如,提交预约请求,在网络上维护,更新试题库等。具体各级用户及相关操作如下:

学生用户:学生登陆系统后,可以使用这几个模块来进行学习:

①教学信息:学生登陆系统平台后,可以选择要选修的实验课程以及查看课程安排和教学信息,还可以提交实验预约的申请,查看审核通过的情况等。

②自主学习:学生登系统平台后可以进行自主学习,包括在线浏览课件,还可以点播教学课程的学习视频。

③考试系统:可以根据教学安排,在特定时间进

入考试系统,参加考试。

教师用户:教师登陆系统平台后,可以使用以下模块进行教学管理活动:

①教学管理:教师登陆系统平台后,可以查看实验预约情况,并进行审核。

②监控管理:教师登陆系统平台后,可以查看实验室内学生实验进行情况。

③批改试卷:可以根据教学安排,在学生上机考试结束后,手动评阅学生的试卷内容。

④教学资源:教师可以定期更新试题库里的题目,将新的教学课件和教学视频上传至资料库。

管理员:系统管理员登陆系统后,可以对教师、学生以及课程等信息进行维护和管理。

①信息管理:系统管理员可以在学年开始时,在系统中添加班级,课程和教师的信息,以便进行教学管理。

②教学管理:查看教师的教学安排、学生的实验预约情况,并统计学生的在线自主学习时间,查看全校学生的学习情况。

③通知发送:可以通过系统平台向学生发送教学日程安排以及新课程添加等各方面通知。

④资源管理:设定每类用户的权限以及教师上传文件的上限,并管理课件、教学视频等资源。

#### [参考文献]

- [1]祖小涛,方丽梅,霍中生,等. 加强基础、培养能力、提高素质、突出创新——电子科技大学近代物理实验教学改革的探索与实践[J]. 实验技术与管理,2006,(1).
- [2]陈庆隆. 以创新意识改革高职院校实验教学[J]. 当代教育论坛,2008,(6).
- [3]施燕,朱娅加,彭军. 省级实验教学示范中心在建设精品实验课程中的应用探索[J]. 安徽农业科学,2009,(4).
- [4]杨奕,施海,施帮利. 电工电子实验教学改革思路探索[J]. 实验科学与技术,2008,(8).

(责任编辑 章 飞)

# 工科《普通化学》教学改革探讨\*

黄红霞

(桂林理工大学化学与生物工程学院, 广西桂林 541004)

**[摘要]** 根据普通化学的学科特点及学科发展要求,针对目前工科《普通化学》课程教学中存在的问题,提出精选教学内容,联系实际,更新教学方法和手段以及改革实验教学等方法,以达到提高教学质量的目的。

**[关键词]** 普通化学; 教学改革

**[中图分类号]** G642.423 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0030-03

《普通化学》是高等学校工程技术专业必修的一门基础课,该课程基本要求适用于桂林理工大学地质、环境、给排水、宝石、资勘、资规、水文等专业。通过对物质结构理论基础、化学动力学、化学反应的基本规律、与工程实际密切相关的重要元素和化合物、新技术、新材料等基本知识的学习以及化学实验,使学生了解近代化学的基本理论,具有必要的化学基本知识和基本技能,为以后的学习和工作提供必要的化学基础,能在工程技术中以化学的观点观察物质变化的现象,对一些涉及化学有关的工程技术的实际问题,有初步分析问题和解决问题的能力。同时培养学生正确的学习和研究方法,逐步树立辩证唯物主义世界观。《普通化学》课程不仅是后继课程的基础,同时也与专业课密切且相关,因此学好本门具有重要意义。

## 一、课程教学现状

目前普通化学的教学现状不容乐观,主要表现在教学内容陈旧,需要理解记忆的理论公式多,与实际联系不够,教学方法传统单一等,这些因素直接导致学生学习兴趣下降,严重影响了课程的教学效果。

随着高校招生规模的扩大,学生总体知识体系

层次不齐。在教学过程中我们发现,有一定数量的学生在高中没有学过化学,所以这些学生的化学基础非常薄弱,对化学课程的学习缺乏信心和兴趣;而另外一部分同学的化学基础较扎实,对该门课程的兴趣浓厚,这样导致同一个班的学生化学基础差别很大,给教学带来一定难度。第二,部分学生对普通化学课程学习的重要性认识不足,认为该门课程是基础课,主观地认为只有专业课才对他们将来的就业和进一步深造有影响,而基础课的学习只要及格就行。第三,普通化学的内容繁多,涵盖了无机化学、分析化学、有机化学、物理化学,还涉及了材料化学、生物化学、环境化学等知识点,学生要在48学时内完成该门课程的学习,显得任务较重。此外,过去普通化学教学中,部分教师采用“填鸭式”教学,基本上是教师不停在讲,累得满头大汗,而学生兴趣不大或听不懂,这种教学方法忽视了学生的主体作用,没有调动学生主动摄取知识的能力,不利于学生自学能力、创造性思维能力和个性的培养,导致教学质量下降。

## 二、课程教学改革

针对普通化学教学过程中存在的问题,我们试图从激发学生的学习兴趣,精选教学内容,更新教学

\* [基金项目] 新世纪广西高等教育教改工程项目(项目编号:2011JGA051)。

[收稿日期] 2012-04-15

[作者简介] 黄红霞(1975-),女,湖南张家界人,桂林理工大学副教授,硕士生导师,研究方向:新型功能材料。

方法和手段,改进实验教学方法以及改革学生成绩的评价等方面进行探讨,以寻找提高教学质量的有效途径。

### 1. 围绕教学大纲,调动学生的学习兴趣

普通化学是一门基础学科,涉及较多的原理和计算,讲解比较枯燥,所以必须培养学生学习的兴趣。轻松愉快的学习环境不仅利于学生对知识的掌握,还可以开发学生的创造能力,提高课堂教学效果。

首先,只有当学生对教师感兴趣,才能对教师所担任的课程感兴趣。教育所追求的目标和结果是由学生体现出来的,教师应该明确自己是为了学生而存在的,必须树立正确的学生观,必须理解学生,热爱学生,尊重学生。在课堂上,教师起主导作用,学生也是课堂的主人,教师要树立教育民主的思想,充分调动学生的积极性,尊重学生的创新精神,让学生充分发现自己,意识到自己的存在。教师和学生之间的关系不应该只局限于表面化,而要进行深层次的心灵交流,教师应该真情付出,关心爱护每个学生,平等地对待每个学生,这样学生一定愿意和教师多交流,努力学好该门课程。

其次,课堂教学要注重理论知识和实际生活之间的联系,使课堂学习变得生动。在课堂教学中,我们精选实例,巧设思考,激发学生的兴趣。在介绍反应的摩尔吉布斯函数变的计算时,笔者以判断将潮湿的  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  固体在  $110\text{ }^\circ\text{C}$  烘干时能否发生热分解反应以及采用何种方法可以避免避免  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  的热分解反应为例说明,使学生加深了对知识点的掌握,理论联系实际的能力得到加强。

普通化学课程应表现出时代特色,教师不能以单一的教材作为教学内容,教师要扩展知识视野,不断地吸取化学领域的新知识,将社会发展的新成果引入课程教学中。

### 2. 精选教学内容

教材是教师授课的主要依据,学生知识的积累主要来自于对教师讲授知识的吸收,好的教材是获得良好教学质量的基本保证。普通化学的授课对象是大一学生,因此教学内容要与中学化学相衔接,许多在中学化学阶段已介绍的基础知识可安排学生自学,这样不仅节省课堂教学的时间,也锻炼培养了学生的独立学习的能力。教学内容的选择上,应考虑各专业的培养目标,在保持普通化学教学基本内容框架的基础上,根据不同专业对化学理论的需求安排教学内容,那些与专业课联系不太大的知识或容易

懂的知识,可以少讲或者让学生上台讲,而与专业联系紧密的内容,要结合专业应用重点讲。同时,为了加深学生在学习过程中对具体问题的理解以及满足某些学生对所学知识的进行延展的需求,可以给学生提供其它教材作为参考。

### 3. 教学方法的改革

教学活动是师生双方的共同活动,过去那种采用“填鸭式”的教学方法很难全面实现教学目的、高质量完成教学任务。为了调动学生学习的能动性,实现师生互动,达到“让学生好学”、“让学生会学”、“让学生想学”的讲授目的,我们采用“问题式”、“讨论式”、“强调式”等启发式教学方法启迪学生思考。对于新的教学内容,教师可以根据教学目标,采用“问题式”导入法,并有针对性的提出问题,鼓励大家开展讨论,最后由教师根据讨论情况进行总结。问题导入法的教学可以引导学生善于提出问题并及时归纳总结所学内容,给学生广阔的思考空间、激发灵感。教师授课前,可以将教学内容分为了解、理解、掌握、运用四个层次,告知学生哪些是重点内容,引起学生的高度重视。在教学过程中,教师要从多角度对重点内容强调和举例,如第1章热化学与能源中,反应热的测量和计算是重点内容;第2章化学反应的基本原理与大气污染中,利用吉布斯函数变判据判断化学反应的方向,衡量化学反应进行的程度,勒沙特列原理的运用就是重点内容;第3章水化学与水污染中,溶液 pH 值的计算和溶度积规则的运用是重点。学生只有掌握了重点,抓住了问题的关键,才能解决问题。

### 4. 教学手段的更新

传统的粉笔板书可以在学生的头脑中留下较深的印象,但同时也会造成教师的重复性劳动,降低课堂中信息量的供给。计算机辅助教学集文本、声音和图像于一体,不仅所提供的信息量大,而且集文字、声音、图像、动画于一体,能激发学生兴趣,缓解教师繁重的板书劳动,有效提高教学效果。例如讲授杂化轨道理论,涉及到的知识点很抽象,如单纯用文字表示轨道的形成,学生难以接受。在教学过程中,我们通过三维动画演示,将杂化过程“动”起来,学生通过观察,很容易将  $sp$  型杂化的知识点掌握,从而很好地解释分子的空间构型。

多媒体课件将教师从板书和画图等繁重的劳动中解放出来,但讲课速度的提高往往会带来负面影响,那就是学生跟不上老师上课的节奏,长久以往学

生必然丧失学习兴趣.因此教师在编制电子教案时,切忌文字堆砌,教学活动中的翻页频率不能太快,一定要留出足够的时间让学生消化和思考.对重点的知识点,最好采用粉笔板书与多媒体课件相结合的方式,使知识点在学生头脑中形成较深印象后,学生再进行巩固吸收.

在以往的教学过程中,学生的学习只能依赖于教材和习题指导,师生间的交流基本上仅限于课堂,许多学生遇到问题不能及时解决,造成学习效率变低.笔者所在学校普通化学是国家级精品课程,通过网络技术,我们建立了“普通化学”课程教学网,学生可以在网上查看各章节的知识点和难点,浏览教师上课的教案和视频,还可以查看考试样卷和试题分析,便于学生在网上进行预习和复习,增强获取知识的能力.

### 5. 改进实验教学

普通化学实验是课程的重要组成部分,是巩固、扩大和加深所学理论知识的过程,可以培养学生独立操作、观察记录、分析归纳、撰写报告等多方面能力,从而提高分析问题和解决问题的能力,为今后的研究工作打下基础.

传统的实验教学过程中,由于学生对实验不重视,在实验进行前没有进行预习,进入实验室后无法开展实验或者随意动手,导致实验失败甚至出现事故.普通化学实验的第一个内容是观看实验中用到的基本操作的录像,如《酸度计的使用方法》、《硫酸亚铁铵的制备》、《分析天平的使用》等,通过向学生展示了正确操作方法,使学生明确实验目的,对实验操作过程有更清晰的了解,一些容易出错的地方在实验过程中就会引起重视,明显提高实验教学的质量.

在实验教学中,我们要求学生在实验课前认真做好预习,通过理论课已经掌握的知识,初步判断和解释实验中可能出现的现象.学生开始做实验前,教师简单讲解实验目的、原理以及演示仪器的操作后,对于要注意的地方以提问的方式要求学生回答.在实验教学中,我们要求学生认真细致,鼓励他们动手操作,注意团队合作,真实记录数据,培养他们一丝

不苟的科学作风.实验报告的撰写环节中,要求学生需要分析实验过程中存在的问题,注意事项,认真解答实验指导教师精选的思考题,以加深学生对理论知识的理解和应用.

### 6. 考核方法的改革

普通化学作为基础课,要建立一套合理的评价体系,这样既能检查教师教学质量,又能客观评价学生学习成绩.学生成绩的评价不仅包括考试成绩,还要体现素质培养的效果.在成绩评定时,我们综合考查了考勤和课堂提问、作业完成情况、实验报告成绩、期末考试卷面成绩等方面,各按一定权重计入学生总成绩.另外,在教学过程中,对那些教材中涉及较少,但有助于拓展学生知识面的内容,我们还开设了专题讲座,不仅扩大学生的视野,而且增强了学生的社会责任感.

## 三、结束语

课程的改革应以提高教学质量、培养创造型人才为目的.在普通化学的教学实践中,我们从注重联系实际,激发学生,学习兴趣;精选教材;改革教学方法和手段;改革实验教学;采用多样化的考核方式对学生成绩进行评价等方面进行了探讨.作为教师,必须明确教学思想,努力提高自己的素质和水平,不断探索,并形成一个新的适应社会需要和发展的教学体系.

### [参考文献]

- [1]许晶,付颖,赵青山.注重化学在农业中的应用深化普通化学教学改革[J].黑龙江教育学院学报,2010,(9).
- [2]刘利,姚思童,张进,等.工科普通化学教学改革探讨[J].广州化工,2011,(2).
- [3]钟敏葛,洪良,徐时清,等.材料专业普通化学教学改革探索[J].科技信息,2010,(1).
- [4]郭旭颖.自然科学选修课《普通化学》教学改革措施与实践探析[J].黄冈师范学院学报,2008,(6).

(责任编辑 印亚静)

# 大学化学实验中的“绿色”傅克烷基化反应\*

韩莹 刘伟 谭飞 袁宇

(扬州大学化学化工学院, 江苏扬州 225002)

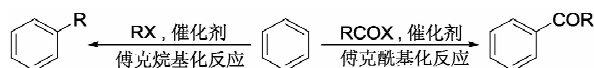
**[摘要]** 对以往大学化学傅克烷基化反应实验进行了“绿色”化改进. 新改进的傅克烷基化反应具有反应底物活性高, 反应时间相对较短, 反应转化率高, 实验操作简单, 无需严格的无水操作条件和对环境友好等特点, 该实验对培养学生绿色先行的环境保护意识起到积极的作用.

**[关键词]** 傅克烷基化;  $\text{FeCl}_3$  催化; 绿色化学

**[中图分类号]** O621.25+1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0033-03

## 一、引言

傅克反应是向芳基上引入烷基和酰基的重要方法, 广泛应用于有机合成<sup>[1]</sup>. 其中的傅克烷基化反应主要是指在 Lewis 酸或 Bronsted 酸催化剂作用下, 芳烃与烷基化试剂反应, 芳烃上氢原子被烷基取代生成烷基芳烃产物的过程. 若在酰基化试剂的存在下, 芳烃上氢原子被酰基取代生成酰基芳烃产物的过程则称为芳烃的傅克酰基化反应. 传统的傅克反应的原料是含有卤素原子的化合物, 这类化合物在反应过程中会释放出副产物卤化氢. 卤化氢是对呼吸道有很强刺激性的一类物质, 会对人体产生一定的伤害. 强质子酸 (Bronsted 酸) 如:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{H}_3\text{PO}_4$ 、 $\text{HF}$  和烷基磺酸等以及许多酸性的金属卤化物 (Lewis 酸) 是傅克反应常用的催化剂.  $\text{AlCl}_3$ 、 $\text{AlBr}_3$  和  $\text{BF}_3$  是最早和最常用于傅克反应的催化剂. 但是上述的催化剂在反应后处理时会产生大量的酸性废水, 不利于环境的保护.

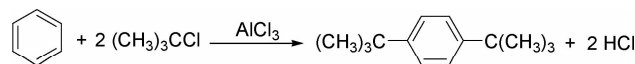


RX = 卤代烃、烯烃、炔烃和醇等

RCOX = 酰卤、酸酐、羧酸等

在大学有机化学实验中被广泛采用的傅克烷基

化反应是苯与叔丁基氯合成对二叔丁基苯的反应<sup>[2]</sup>. 多年来, 傅克烷基化反应在大学化学实验一直采用无水三氯化铝 ( $\text{AlCl}_3$ ) 作为催化剂, 它具有价格便宜、催化活性高、反应条件较温和等优点, 但是, 也存在着诸多不足: ①反应实际上是在非均相条件下进行的. 很多情况下,  $\text{AlCl}_3$  实际用量超过理论用量; ②所有的反应装置都需要严格除水, 否则会引起收率急剧降低, 给反应操作带来很大不便; ③由于无水  $\text{AlCl}_3$  极易水解变质, 因此无水  $\text{AlCl}_3$  的品质非常关键. 在学生实验中, 经常会因为无水  $\text{AlCl}_3$  保管不当使得反应效果不佳; ④ $\text{AlCl}_3$  在反应进行以及后处理过程中均会放出氯化氢气体, 不但会降低反应的选择性, 而且还有严重的腐蚀性和危险性, 对学生人身安全会造成一定的威胁; ⑤反应结束后, 需要向体系中加入大量水或稀盐酸分解  $\text{AlCl}_3$ , 会产生很多废液, 不利于环境保护. 基于上述原因, 我们推荐采用新型的、环保的傅克烷基化反应来代替现有的反应.



在现代有机合成中, “绿色化学”作为一种环保理念, 近年来得到迅猛地发展. 环境友好、反应原子经济性、反应高效性等是绿色化学的重要因素. 美国斯坦福大学教授 B. M. Trost<sup>[3]</sup> 曾提出, 化学反应的

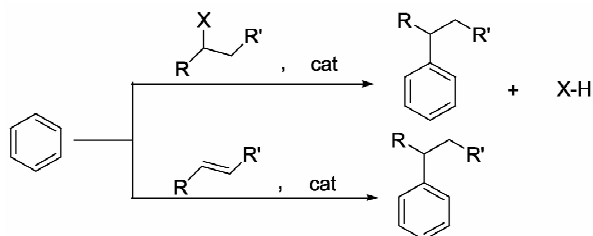
\* [基金项目] 国家自然科学基金(21172190)资助, 江苏高校优势学科建设工程项目资助.

[收稿日期] 2012-04-20

[作者简介] 韩莹(1971-), 男, 江苏扬州人, 扬州大学化学化工学院副教授, 博士, 研究方向: 大学化学实验教学与研究.

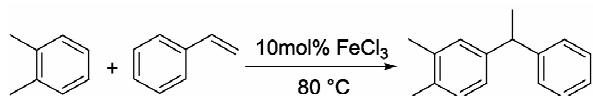


“原子经济性”主要考虑的是在化学反应中,究竟有多少原料的原子进入到了产品之中。



理想的原子经济性反应是原料中的原子百分之一百地转变为产物,不产生副产物或废物,实现废物的“零排放”。因此,相对于使用卤代烃或醇类等傅克烷基化试剂,烯烃更加具有“原子经济性”。同时,无溶剂反应作为一种非经典的方法具有很多优点:由于没有溶剂,反应所占体积相对很小,且反应物浓度很高,反应速率可能增加,反应结束后可以直接处理,整个反应基本不产生废弃物。

近年来,铁盐作为一种便宜、无毒并且容易获取的催化剂已成功应用在氧化和 C-C 键的形成反应中。最近, Kischel 等人使用三氯化铁( $\text{FeCl}_3$ )作为催化剂进行了傅克烷基化反应研究,在他发表的论文中使用了二甲苯作为反应底物,苯乙烯作为烷基化试剂<sup>[4]</sup>。

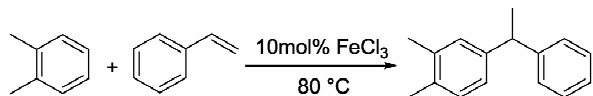


由于我们一直在傅克反应、无溶剂反应以及使用  $\text{FeCl}_3$  作为 Lewis 酸的领域开展工作<sup>[5]</sup>,因此希望通过使用  $\text{FeCl}_3$  作为催化剂并结合 Beller 等人的工作,采用无溶剂反应条件改进大学有机化学实验中使用多年的无水  $\text{AlCl}_3$  催化的傅克烷基化反应,使得学生在进行基础有机化学实验训练过程中能够很好地感受到目前备受关注的环境友好、原子经济性的绿色化学,同时也为今后从事化学化工行业打下环保优先、绿色先行的职业理念。

## 二、实验部分

### 1. 实验原理

在无水  $\text{FeCl}_3$  催化下,苯乙烯与邻二甲苯在  $80\text{ }^\circ\text{C}$  下发生傅克烷基化反应。



### 2. 实验目的

(1) 了解傅克烷基化反应的基本原理。

(2) 掌握有机实验中减压蒸馏的基本操作。

(3) 掌握气相色谱的基本操作。

(4) 培养学生环境保护意识。

### 3. 主要仪器及试剂

仪器: 四口烧瓶,球形冷凝管,温度计,滴液漏斗,圆底烧瓶,电动搅拌器,加热油浴,减压蒸馏装置等

试剂: 邻二甲苯,苯乙烯,无水三氯化铁等

### 4. 操作步骤

在装有电动搅拌器,球形冷凝管,温度计,恒压滴液漏斗的 50 mL 四口烧瓶中加入 10 mL (83 mmol) 邻二甲苯后,再加入 0.8 g 无水  $\text{FeCl}_3$ , 常温下搅拌滴加 5.7 mL (5.2 g, 50 mmol) 苯乙烯,约 20 min 滴完(此间温度不能超过  $80\text{ }^\circ\text{C}$ )。滴加完毕后,将温度升高到  $80\text{ }^\circ\text{C}$ ,继续搅拌反应 1 h。冷却,抽滤,用 5 mL 邻二甲苯洗涤残渣,合并滤液,在 50 mL 单口烧瓶中用水泵减压蒸馏除去邻二甲苯,继续用油泵减压蒸馏,收集  $118\text{ }^\circ\text{C} \sim 124\text{ }^\circ\text{C}$  (2.5 mmHg) 馏分。产量约为 3.5 ~ 4.5 g (无色油状液体)。

## 三、结果与讨论

在进行  $\text{FeCl}_3$  催化的傅克反应的研究中,我们首先选取了邻二甲苯和苯醇的傅克烷基化反应作为研究对象。结果发现邻二甲苯和苯醇在无水  $\text{FeCl}_3$  催化下,可以完全转化为傅克反应目标产物,但是反应时间较长,需要约 24 h 才能完全转化,这一时间不符合常规有机化学实验规定的 3 ~ 5 h 的实验时间。若将反应时间控制在 3 h,反应收率只有 27%;反应时间较长,学生在操作过程中可能会得不到产物,实验失败的可能性较大,不宜作为教学实验使用。接下来我们使用邻二甲苯和苯乙烯进行傅克烷基化反应,文献报道该反应可以在 4 h 的时间内傅克烷基化反应的产物收率可以达到 99%<sup>[5]</sup>。这样的结果使我们着重对邻二甲苯和苯乙烯的傅克烷基化反应进行进一步的研究。

我们使用气相色谱跟踪监测邻二甲苯和苯乙烯在无水  $\text{FeCl}_3$  催化下的傅克烷基化反应。在使用 10 mol% 的无水  $\text{FeCl}_3$  作为催化剂,反应温度为  $80\text{ }^\circ\text{C}$  的情况下,分别在 10 min, 30 min, 50 min, 70 min, 90 min 和 240 min 对反应体系取样。结果发现,当反应进行到 70 min 时苯乙烯的转化率就达到 93%,反应时间为 90 min 时转化率仅增加到 95.4%,在接下来的两个多小时的时间里,苯乙烯可以完全转化。在这

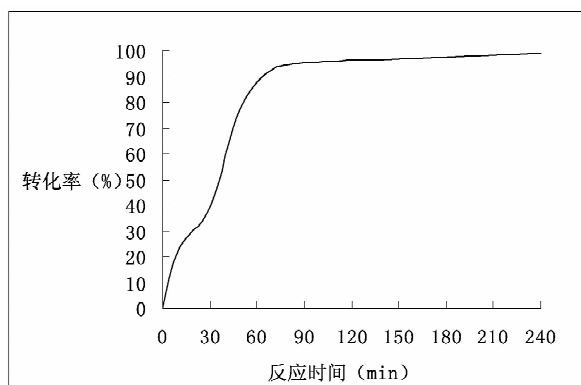


图1 苯乙烯转化率(%)随反应时间(min)变化图

样的条件下,我们认为反应时间控制在1 h是比较合适的,比较有利于学生在常规的实验时间内完成该实验.

在实验过程中,我们注意到该反应是一个放热反应,同时苯乙烯非常容易在高于80 °C的条件下发生自身聚合.因此要缓慢滴加苯乙烯,将反应温度控制在80 °C以下.对于催化剂无水 FeCl<sub>3</sub>,我们发现虽然无水 FeCl<sub>3</sub> 可以部分溶于该反应体系,但仍然有一部分不溶.在反应后处理时,若加入水淬灭反应,会使 FeCl<sub>3</sub> 在两相中都存在,无法使 FeCl<sub>3</sub> 完全转移到水相中,要实现 FeCl<sub>3</sub> 完全转移到水相中就必须使用大量的水.在经过多次实验后,认为 FeCl<sub>3</sub> 对后续的反应结果没有太大的影响,没有必要将其完全除去.采取了将反应液冷却到室温,过滤除去不溶的 FeCl<sub>3</sub>,直接进行蒸馏操作的后处理方案.这一改进大大简化了实验操作.

我们在该反应中使用邻二甲苯作为反应底物和苯乙烯反应进行傅克烷基化反应,由于甲基是邻对位定位基团,因此在反应产物中不可避免的会形成两种异构体.这两种异构体在沸点上相差不大,无法通过减压蒸馏的方法将它们分开,因此蒸馏结束后会得到两种异构体的混合物.通过气相色谱测定,两种异构体比例约为9:1.这种情况使得我们考虑,在

制备实验完成后,可以让学生使用气相色谱进行产物的鉴定,计算两种异构体的比例.这样一方面可以加强学生对气相色谱的使用能力,另一方面也可以使学生在实验中加深认识苯环上定位基团的定位效应对傅克烷基化反应的影响.

在完成了邻二甲苯和苯乙烯在无水 FeCl<sub>3</sub> 催化下的傅克烷基化反应的教学实验设计后,我们将该教学实验应用到本科三年级学生的综合化学实验中.经过近450人次的教学实验后,发现学生能很好地进行该反应的操作,平均获得约60%的收率,没有出现任何实验意外,取得了良好的教学效果.

#### 四、结论

实验结果表明,采用邻二甲苯作为反应底物,苯乙烯作为烷基化试剂,在无水 FeCl<sub>3</sub> 催化下进行的傅克烷基化反应,反应底物活性高,反应时间相对较短,反应转化率高;同时,反应的“原子经济性”相对于使用卤代烃有所提高;实验中摒弃了传统的无水 AlCl<sub>3</sub> 催化剂,使得实验操作简化,无需严格的无水操作条件,并且没有 HCl 气体的排放;无溶剂的反应条件又使得废物的排放最大程度的减少,实验操作简便易学.因此,该实验方法的改进符合“绿色化学”的要求,故推荐此实验作为大学本科有机化学实验.

#### [参考文献]

- [1] K. 彼得·C. 福尔哈特, 尼尔·E. 肖尔. 有机化学: 结构与功能[M]. 第4版. 北京: 化学工业出版社, 2006.
- [2] 古练权, 汪波, 黄志纾. 有机化学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [3] 刑其毅, 裴伟伟, 徐瑞秋. 基础有机化学[M]. 第3版. 北京: 高等教育出版社, 2005.
- [4] 兰州大学、复旦大学化学系有机化学教研室编. 有机化学实验[M]. 第2版. 北京: 高等教育出版社, 1994.
- [5] 刁国旺. 大学化学实验综合与探索性实验[M]. 南京: 南京大学出版社, 2006.

(责任编辑 印亚静)

## 浅谈无机化学教学中的创新教育

孟祖超 刘祥 李谦定 苏碧云

(西安石油大学化学化工学院, 陕西西安 710065)

**[摘要]** 创新教育是高校教学改革的核心内容. 本文针对无机化学教学现状, 从化学史渗透、现代科技前沿专题介绍、经典理论与实际应用、实验训练及小论文写作等五个方面阐述了在教学中进行创新教育的措施, 以期提高学生的创新能力, 提升人才培养的质量.

**[关键词]** 无机化学; 教学改革; 创新教育

**[中图分类号]** G423.04 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0036-03

《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》中明确提出到2020年要将我国建设成创新型国家的目标. 高等学校是培养创新型人才的主要阵地, 在建设创新型国家中将发挥着不可替代的重要作用. 在实施素质教育、培养创新型人才的过程中, 教师是最重要的实施者, 课程教学则是最主要的载体. 教师在课程教学中应以培养学生创新能力为己任, 着力提高学生的自主学习能力、实践能力、创新能力.<sup>[1]</sup> 无机化学是化学化工类专业的第一门专业基础课. 随着科学的迅猛发展, 无机化学中出现了许多新概念、新理论和新结构的化合物. 同时, 科学技术的发展也使无机化学与有机化学、分析化学、环境化学、生物学及材料学等课程进一步渗透、交叉. 如何使无机化学的教学内容适应化学学科的发展和创新人才培养的需要, 更好地反映无机化学学科发展的新成就, 是目前无机化学课程教学的一个重要任务. 因此, 无机化学课教师在教学活动中一定要把教学研究和人才培养紧密结合, 注重教学内容和教学方法的改革, 以提高本门课程的教学质量, 扩展学生的知识面, 拓宽学生的视野, 为培养其独立思考能力、创新意识和实践能力打下坚实基础.

在教学过程中, 我们主要从以下五个方面对教

学工作进行改进, 以期通过无机化学教学来培养和提高学生的创新能力.

### 一、教学中渗透化学史知识, 提高学生的科学素质

拉普拉斯说: “认识一位巨人的研究方法, 对于科学的进步, 并不比发现本身更少用处, 科学研究的方法经常是极富兴趣的部分”. 因此, 在教学过程中渗透化学史知识可使学生学习到科学家对问题的思考方式, 获得方法论的启发, 对培养他们的科学创新精神具有极其重要的作用<sup>[2]</sup>. 所有杰出化学家成功的背后, 都蕴含着极具创新价值的科研方法, 如无机化学中的原子结构模型, 其发展演变的过程就是运用了“提出假设——建立模型——实验验证”等科学方法, 才使得人们对原子结构从“西瓜式”原子模型——“行星式”模型——“旧量子化”原子模型——量子力学模型逐渐转变. 又如阿累尼乌斯的酸碱电离理论就是突破权威, 直觉思维的结果, 而戴维创立电化学则是运用逆向思维所取得的硕果. 这些方法对学生创新思维的培养具有非常重要的借鉴作用. 对学生在学习中出现的诸如实验现象观察不仔细、实验操作不认真、学习不扎实等问题可适时穿插一些

**[收稿日期]** 2012-04-28

**[作者简介]** 孟祖超(1978-), 男, 陕西咸阳人, 西安石油大学讲师, 在读博士研究生, 研究方向: 油田化学品的研究与应用.

如李比息、维勒、约里奥-居里夫妇痛失发现溴、钋、中子的事例,以及青霉素、橡胶硫化反应、味精的发现等化学小故事,启发学生认识不足,把创新意识与动机的培养不露痕迹地渗透于平时教学之中。

## 二、进行化学前沿知识专题教学,培养学生的创新意识

当前无机化学的发展有两个明显趋势,一是广度上的拓宽,二是深度上的推进。这就要求教师在教学内容、形式和方法上有所更新。在教学过程中,结合所讲授的经典理论,进行化学前沿知识专题教学,不但能使学生对有关理论加深理解,而且也能学会把相应的理论应用到实践中,逐步提高创新能力。在熟悉和理解教材的内容的前提下,选择恰当的专题知识,加强内容的针对性和理论的深度,突出重点,能实现教与学的良性互动,培养学生的创新意识。如在化学键理论的学习中进行氢键专题知识介绍,使学生认识到氢键键能虽然不大,但在超分子组装中却起着不小的作用。譬如,水分子由氢键联结在一起形成多面体笼,ClO<sub>2</sub>或CHCl<sub>3</sub>作为客体分子会被包嵌在笼内形成笼包化合物,如海底天然气可能就是从这种存在形式。另外,药物分子也能以弱键形式包嵌在主体分子的笼内,使药物免于自动氧化和其他形式的分解,并可加速药物被人体吸收。在杂化轨道部分的教学,进行足球烯的专题教学,注重介绍足球烯中碳原子的杂化方式。讲解配位化合物时,进行多核金属铁氰化物专题教学,详细介绍普鲁士蓝在化学传感器中的应用。讲解碳元素时,进行碳纳米材料专题教学,在介绍碳纳米材料的分类及应用的基础上,详细介绍碳纳米管和石墨烯的应用研究进展。在配合物的教学中,给学生介绍配合物的结构特点并延伸出与配位化学联系密切的生物无机化学的发展、人体微量元素与健康、人造血液、抗癌新药等内容,进一步提高学生学习配合物的热情。这些专题的介绍会激发学生的学习兴趣,对化学前沿知识有所认识了解,为其今后进行化学专业的相关研究奠定基础。

## 三、联系实际应用,激发学生的科研兴趣和专业认知

教师在授课时,应紧密联系实际,恰当反映化学在医学、药学、能源、信息、材料等方面的作用<sup>[3]</sup>。如介绍元素的自然资源时,让学生了解我国的丰富稀

土资源和稀土功能材料。西安石油大学以石油石化为特色,因此在讲解内容时,结合科研实际,适当渗透油田化学的相关知识,提高学生学习热情。如在介绍反应速率时,介绍了油田使用缓蚀剂的意义,总结出反应速率不是越快越好。在氧族元素学习中,介绍臭氧和过氧化氢在油田水处理中的应用,比较它们与Cl<sub>2</sub>、NaClO的优缺点,向学生渗透绿色化学的观念。在碱土金属的学习中,向学生讲述钙盐和钡盐在钻井液中的应用。在硼分族的教学详细讲述硼砂的性能,延伸出其在调剖驱油中的应用。讲述沉淀溶解平衡时,针对溶度积规则可以向学生介绍阻垢剂或清垢剂的作用原理。实践证明,这样有利于激发学生的求知欲,加深其对无机物相关性质和一些化学基本原理的理解,能够培养学生的科研兴趣及对专业的认同感。

## 四、传授基本创新方法和技巧,培养学生的创新能力

通过无机化学实验课,可以使将理论与实践相结合。在遵循基础性、典型性、前瞻性、综合性、可操作性五大原则的基础上,设计一些综合实验,能让学生掌握一些最基本的科研创新方法,为培养学生严谨的科学态度及独立实验能力提供了较好的平台<sup>[4]</sup>。例如在硫酸亚铁铵的制备实验中,指导学生先从制备原理考虑,其次考虑实验相关的仪器和试剂,再次考虑实验步骤设计。在综合性实验“从海带中提取碘”和“三草酸合铁(Ⅲ)酸钾的合成”中,学生先通过学校数据库查阅相关文献,然后进行小组讨论,根据实验室的实际情况,设计简单易行的实验方案,经过老师同意后,方可进入实验实施阶段。在实验阶段,老师作为实验的配角,要充分调动学生的积极性,引导他们对实验中遇到问题进行独立思考,最终顺利完成实验。在整个综合实验过程中,分析并解决实验中所遇到的问题,会拓宽学生的知识面,提高学生的实验技能和协同能力,有利于培养了他们的科研兴趣及创新能力。

## 五、进行小论文写作,培养学生的科研技能

撰写小论文能培养学生勤于思考、勇于质疑和敢于创新的精神<sup>[5]</sup>。考虑到学生首次撰写小论文,我们拟定小论文题目由学生选择。小论文的题目主要有以下六个:①含铬废液的处理方 (下转第73页)

# 浅谈如何培养化学工程专业学生学习的兴趣

王桂霞 刘 峥

(桂林理工大学化学与生物工程学院, 广西桂林 541004)

**[摘要]** 在化学工程专业课的教学过程中,笔者从专业特点出发,培养学生学习专业知识的兴趣,并积极地引导学生结合已学知识和生活经验认识到化学工程专业在国民经济的重要性,了解化学工程专业技术人才的市场需求,为学生的就业、再深造打下了坚实的基础。

**[关键词]** 化学工程; 专业知识; 学习兴趣; 就业

**[中图分类号]** G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0038-02

化学工程是一门探讨化工生产过程的基础规律,并应用这些规律来解决化工生产问题的学科.该学科的专业知识是学生将来进入社会从事专业工作所必备的基础.刚入学的大一新生,对化学工程专业只是字面上的理解,真正全面了解的学生比较少.这就需要我们专业课老师积极地引导学生了解化学工程专业的特点,培养学生对所选专业的学习兴趣.由于学习兴趣直接决定着学生在学习获取知识的多少,掌握专业知识牢固的程度.因此,作为专业课教师,除了深入掌握本专业领域知识外,还要使课程的讲授具备系统性和艺术性,在教学中就要注重培养学生树立专业思想,让他们想学专业,爱学专业,学有所获,在学习中体会到化学工程专业在国民经济中的重要作用.笔者结合近几年在讲授专业课的实践,浅谈一下如何培养化学工程专业学生专业知识的兴趣.

## 一、正确引导学生学会融会贯通,消除畏惧感

大学新生入学对专业知识的学习和认识很大程度上受本专业高年级学生的影响,高年级在向低年级传授学习经验的同时,也会把自己对某些专业课

主观印象强加到低年级同学身上,所以关于化学工程专业课难学的观念就这样一届届地传递下来了.作为专业课老师应该正确引导学生学习专业知识,并学会融会贯通,消除对化工专业知识的畏惧感.化学工程专业的专业课主要包括:化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工分离工程、化工传递过程等专业特色比较明显的专业课.虽然课程比较多,但是课程之间相互关联,相互支撑,比如化工过程中经常讨论的三种传递过程:质量传递、热量传递、动量传递.这三种传递过程在以上专业课中均有涉及,只是侧重点不一样.所以我们专业课老师在介绍化学工程专业知识结构时首先让学生们俯视一下我们的专业知识框架,然后阐明它们之间的联系和区别,最后再逐一学习每个理论要点,相类似的概念归纳总结起来对比记忆.学会融会贯通,通过抓住知识的主链,系统的掌握专业知识.只有这样才能真正地消除学生学习专业知识的畏惧感.

## 二、创造宽松、愉快的学习环境

在化学工程专业课的教学过程中,笔者始终把所开展的教学内容与学生已有知识和生活中的实例联系起来.不但有助于学生掌握专业知识,还培养了学生

**[收稿日期]** 2012-06-08

**[作者简介]** 王桂霞(1976-),女,河北沧州人,桂林理工大学化学与生物工程学院教师,博士,研究方向:化学化工.

对生活中事物的观察、分析和想象能力,从而拓宽了学生的知识面.如在学习传热机理时,笔者首先结合冬天保暖的实例进行讲解,然后再介绍传热在化学工程行业的应用;学习流体输送时,首先让学生了解这种工艺在生活的应用实例——自来水的供应,然后介绍化工行业化工产品的输送实例.教学内容具体化,简单化,通俗易懂,增强了学生的学习信心,激发了学习兴趣,同时学生还可以在学习专业知识过程中解决了日常生活中的小疑问,学以致用.

### 三、激发专业知识和技术的求知欲望

化学工业是国民经济的一个重要工业部门,它与国民经济各部门和人民生活各方面都有着不可分割的联系.在现代生活中,几乎随时随地都离不开化工产品,从衣、食、住、行等物质生活到文化艺术、娱乐等精神生活,都需要化工产品为之服务.有些化工产品是人类发展历史中,起着划时代的重要作用,比如人工合成牛胰岛素,它们的生产和应用,甚至代表着人类文明的一定历史阶段.

化学专业课老师应该在教学中激发学生对专业知识和技术的求知欲望.在实践教学工作中,我们结合人才市场所需科技人员的标准开展教学,使我们的学生懂得只有通过努力学习才能掌握更多的专业知识,获取更精的专业技能;同时还使学生明白在人才激烈竞争的时代,良好的专业知识背景有利于将来在工作单位脱颖而出.

### 四、加强学生的专业技能训练

为增强学生对化学工业的感性认识,提高学生对所掌握的专业知识的应用能力,在专业教学过程中,适当安排一定的时间让学生进行认识实习.比如实习过程中,在教师的指导下从化工工艺设计、管道设计、配方设计等方面认识学习.实习中带队老师鼓励学生提出问题,并在实习过程通过自己的所学知识解决问题;这种实践教学的结果是学生所学的专业知识记忆比较深刻,为将来的工作打下了良好的基础.

笔者所在学校的化学工程专业开展认识实习已经延续了很多年,历届学生都很期盼教学中安排的参观实习.这说明学生通过参观认识,加深了对书本知识的理解和掌握,同时看到了化工工业的发展,激发了学生热爱化工专业的热情,为后续学习奠定了坚

实的基础.在教学中适时地安排实验技能训练,从而不断提高学生的动手能力,强化专业技能.通过技能训练,不仅能强化学生的专业理论知识,还能使学生所掌握的知识更加系统化;同时加强了理论与实际的结合,使学生的知识、技能融会贯通,全面锻炼学生分析问题、解决问题及专业知识的综合应用能力.

### 五、督促学生跟踪化学工程专业领域的科技发展

很多学生在大学阶段学习经常找不到方向,觉得目前学的都是课本上陈旧的知识,不知道自己将来学了这些知识去干什么.鉴于以上这些疑问在大部分学生中存在现象,专业教师在向学生传授专业知识的同时,要培养学生把书本的知识运用到实践中去,同时还要让学生用所学的知识跟踪专业领域的科技发展.老师可以就某阶段化工领域的科技创新或科技难题调动学生学习的积极性.如根据大学生精力比较充沛,勇于创新,敢于挑战等特点在每一届学生中都设了科技立项或科技创新等课题.借此督促学生在学习之余,结合课题了解化学工程专业的科技发展前沿,同时在完成课题的过程中通过发现问题,解决问题,并如此循环实现专业知识的学习及应用.

总之,专业课教师培养学生学习专业知识兴趣,不断地改进教学方法,充实课堂和实践教学环节,营造一个良好的学习氛围.同时以人才市场的需求对学生专业技能训练,争取为社会培养一批批具有真学实才的优秀工作者.

#### [参考文献]

- [1]李艳萍.试论化工专业课的特色[J].陕西教育学院学报,1997,(1).
- [2]任淑萍,杨静芳.化工基础课的作用与教改的探讨[J].科技信息,2010,(21).
- [3]李晓清.关于化工工艺专业教学改革的几点思考[J].职业教育研究,1999,(6).
- [4]张琮宇.浅谈化工人才的需求与培养[J].河南化工,2011,(6).
- [5]范育新.如何提高学生专业学习兴趣[J].科协论坛,2010,(6).

(责任编辑 印亚静)

# 材料专业电子类课程的教学模式改革与创新<sup>\*</sup>

张含卓 刘 蕾

(中国矿业大学材料学院, 江苏徐州 221116)

**[摘要]** 材料专业电子类课程涉及信电、物理、化学等多个学科领域,具有内容覆盖面广、实践性强、知识更新速度快等特点,对学生工程应用能力和科技创新意识的培养极为重要.本文结合材料专业电子类课程的教学现状,从课程内容、教学方法、实践环节和考评体系四个方面进行了教学模式改革与创新,取得了较好的教学效果.

**[关键词]** 材料专业; 信息电子类课程; 教学模式; 课程改革

**[中图分类号]** G642.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0040-03

为适应我国信息技术和电子工程领域的高速发展,目前很多本科院校的材料专业设置了以电子材料和信息技术为主的培养方向,其专业课程包括《电子材料学》、《电子封装工程》、《信息与能源新技术》、《材料电化学导论》等.材料专业的电子类课程涉及信息、物理、化学等多个学科领域,具有内容覆盖面广、实践性强、知识更新速度快等特点,对学生的工程应用能力和科技创新意识培养极为重要.这就要求开课教师不仅要具备扎实的材料专业专业知识,还要密切关注电子材料和信息领域的前沿动态,根据学生的学习兴趣 and 认知程度不断改进教学模式和方法.从历届学生的课后反馈来看,学生普遍对此类课程比较重视,但在学习过程中存在畏难情绪,学习兴趣不足,毕业工作之后往往无法学以致用,反映出目前此类课程的教学存在一些缺点和不足.为了进一步提高教育质量,培养具备专业技术和工程应用能力的高素质复合型人才,本研究结合材料专业电子类课程的自身特点和教学实践经验,从课程内容、教学方法、实践环节和考评体系四个方面开展了教学模式改革与创新,取得了较好的教学效果.

## 一、材料专业电子类课程教学现状

### 1. 教学内容相对滞后且偏重理论

电子材料和信息技术是现代通信、计算机网络、微机电系统和工业自动化等高新技术产业的重要支撑,在国民经济中具有重要战略地位和作用<sup>[1]</sup>.与此同时,家用电脑、手机等数码电子产品已在我国大量普及推广,更新换代速度较快,使材料专业电子类课程具有鲜明的时代特征.然而目前此类课程的教材却无法跟上时代发展的变化,教学内容相对滞后,无法满足学生接受新知识的愿望和紧跟时代潮流的迫切要求.以《电子材料学》的教学为例,教师在课堂上透彻讲解了云母作为电容器介质的微观结构和性能,但学生毕业后却几乎找不到云母作为电容器的相关电子产品,而目前广泛使用的介电陶瓷在课程中却只是略有提及.由于教学内容的陈旧,学生学到的知识与当前电子技术水平和发展趋势存在偏差,导致学生无法对电子材料和信息技术的研制开发和选用原则做出准确判断.另一方面,目前材料专业电子类课程的教学侧重于概念讲解和理论推导,忽视了对学生动手能力和创新思维能力的培养.教师在讲解理论知识的过程中,引用的实例和数据往往是若干年前的研究结果,缺乏说服力,也很少将当前流行且学生普遍关注的电子产品作为实例进行分析.结果导致原本趣味性和实用性很强的课程变得枯燥乏味,学生感到课程的学习难度高,对抽象概念

<sup>\*</sup> [基金项目] 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(项目编号:2010QNA08);中国矿业大学课程建设与教学改革项目(项目编号:201052).

[收稿日期] 2012-05-15

[作者简介] 张含卓(1979-),男,山东济南人,中国矿业大学讲师,博士,研究方向:电子材料与元器件.

和理论的理解程度差,学习兴趣下降甚至产生厌学情绪.

## 2. 教学方法呆板僵化

采用传统的灌输式教学方法,教师根据材料的定义、分类、工作原理、功能和用途进行讲解,不关心学生的兴趣爱好,师生间缺少交流和互动.有些课程虽然设置了实验教学内容,但均为演示验证型实验,学生做实验之前已经知道实验结果,开展实验的好奇心大大降低.实验过程往往先由老师操作演示,再由学生按老师的做法简单机械的重复,缺少自由发挥的空间.为了避免仪器设备和电子元器件的损坏,学生被禁止做任何有潜在性危险的实验尝试,学生的创新意识和发散思维能力受到制约<sup>[2]</sup>.总体而言,学生处于被动接受的地位,学习积极性和主动性不高,难以将知识消化吸收,更谈不上上学以致用.这种呆板僵化的教学方法不利于学生创新实践能力的培养,往往导致学生高分低能,工作后无法满足社会需要.

## 3. 教学手段过分依赖多媒体

目前材料专业的电子类课程大多采用多媒体课件进行教学.多媒体课件集文本、图像、动画、音频和视频等多种教学素材于一体,极大地调动了学生的视听感官系统,在一定程度上能够提高课堂教学质量和效率.对于电子封装工艺流程、锂离子电池工作原理等较为复杂的教学内容,可以通过多媒体课件直观动感地模拟其整个过程,延展学生的形象思维,使学生在短时间内获得大量知识信息,加深对所学知识的理解.然而多媒体毕竟只是实施教学的一种辅助手段,过分依赖多媒体势必给教学过程带来负面影响.有的教师花费大量精力收集多媒体素材,课件内容华而不实,教学中一味播放动画和视频,缺少对知识点的融会贯通和对课程内在规律的分析评价,在课堂教学中的主导作用下降.而学生的注意力集中于多媒体课件的放映,课堂思考和讨论的主动性不高,对教学内容的理解往往停留在感性认识的肤浅层面.这不仅影响教师发挥其教学风格与特色,破坏学生的求知欲望和探索精神,还会阻碍师生间的直接交流,导致教学效果不能尽如人意.

## 4. 考评体系不科学

课程考评是检测学生学习水平、促进教学质量提升的重要环节.目前材料专业电子类课程的考评一般由平时成绩和结课成绩两部分组成.平时成绩以课堂点名、作业和实验报告为主要依据,结课成绩通常采用闭卷考试的方式,考试试卷主要由具有标准答案的客观题组成.这种考评体系简单直接,但也存在明显弊端,如过分强调知识记忆和理论推导、缺乏对学生动手能力和创新思维的评价,不能真实全

面地反映教师的教学效果和学生对课程的掌握程度.有的学生为了应付点名而消极到课,作业和实验报告的抄袭现象严重.而在结课考试之前,学生往往对课程的重点内容死记硬背,突击几日从而通过考试,而课程结束后有的学生连最基本的概念和定理都遗忘殆尽.显然这种考评体系不能发挥检验和促进的作用,还让少数投机取巧的学生有了可乘之机,有悖公平公正的原则,对学生综合能力和创新意识的培养极为不利.

# 二、教学模式改革具体措施

## 1. 把握时代脉搏,充实优化课程内容

与教学内容相对稳定的基础课和公共课不同,材料专业电子类课程的教学必须把握时代脉搏,关注学科前沿和研究热点,将当前流行和即将流行的新兴电子材料和技术作为教学重点,对教学内容不断做出调整和补充.这就要求教师围绕人才培养目标,结合学生认知规律,充实优化课程内容,提高学生的学习兴趣 and 知识运用能力.一是更新教材,突出重点.以《电子封装工程》的教学为例,该课程内容繁杂却只有32学时,以往为了涵盖各类封装材料和工艺流程,教师不得不加快教学节奏,对微钎焊和芯片封装技术等重点内容无法展开详细论述.教学改革后,教学不再刻意追求课程内容的完整性和系统性,删除了集成电路和印制线路板制造、芯片组件特征等与其它课程相重复的部分,为突出课程重点内容和介绍国外最新研究成果赢得了时间,基本做到了教学内容主次分明、详略得当,学生反映较好.二是与时俱进,强调特色.在电子材料和信息技术发展的各个时期,最初均有若干种工艺方法和技术理念相互竞争.经过时间和市场的检验后,某一种工艺技术最终脱颖而出成为主流.教师不仅要讲解主流工艺技术的知识和理论,还应查阅相关教材和文献,指出主流工艺技术的优势和其它工艺技术被淘汰的原因,这是材料专业电子类课程的精髓和特色所在<sup>[3]</sup>.讲解电子工艺技术更新换代的过程,可以使学生更好地理解和消化课程知识,培养学生学习热情和创新意识,达到提高学生科技素质和实践能力的教学目标.三是联系实际,加强实践.课堂教学不应过分强调知识细节和理论公式,而应紧密联系实际,以学生熟悉的电子元件和产品为具体实例进行讲解.以光电显示材料的教学为例,教师将传统CRT显像管、液晶显示屏和LED发光二极管同时带入课堂,通过实物演示其不同的光电显示过程,让学生讨论三种光电显示材料的优缺点并作为课堂作业上交.教学实践表明,实物演示不仅给学生留下了深刻印象,而且能够充分调动学生的主观能动性,提高他们对课



程内容的掌握程度。

## 2. 创新教学方法,提高学生学习主动性

教师应采用灵活多样的教学方法,努力营造学生独立思考、勇于创新的课堂氛围。一是提高教学趣味性,吸引学生主动学习。激发学生的学习兴趣 and 热情,可以使学生变被动为主动,自觉学习和理解相关知识。教师不仅要运用生动形象的语言讲解课程内容,还可以借助科学家的奇闻逸事讲述材料和信息技术领域的发展历程,或者结合科研项目和高水平科研论文讲解最新科研成果。二是采用启发式和互动式相结合的教学方法。例如讲解电催化材料时,教师可通过 PPT 设疑、课堂提问、布置作业等多种方式,引导和启发学生辨析电催化与电化学反应的本质区别,讨论电催化材料的微观结构与其催化性能之间的必然联系。教师在设疑或提问之后并不急于给出答案,而应让学生尽可能的参与到问题的讨论之中,鼓励学生之间围绕问题展开辩论,允许学生在课后查阅相关文献资料,进而在课堂上发表个人观点。这种教学方法能够营造活泼的教学环境和浓厚的学术氛围,不仅能够加深学生对相关知识的理解,还能够培养学生从事科学研究和探索的能力。总之,教学方法的创新改变了以往学生单纯听课的被动局面,让学生真正作为教学主体参与到课堂教学活动中,更加愉快的学习知识,有效提高了其学习和科研能力。

## 3. 加强实践环节,培养学生动手能力

实践环节是材料专业电子类课程必不可少的重要组成部分,对培养学生的动手能力、创造性思维模式和团队协作精神都具有重要的现实意义,也为学生的就业和工作奠定基础<sup>[4]</sup>。针对当前实践环节课时短、内容陈旧、方法生硬的局面,应改革以演示验证为主的传统实践教学方法,组织开展具有实际应用性和创新性的实验和实习。在实验教学中,应以综合性、设计性实验题目为主,既可以考查学生灵活运用多项知识的能力,又给学生发挥想象力和创造力的空间。引导学生在教师指导下自主完成实验方案设计、实验条件准备、实验实施、数据处理与分析、报告撰写、成果交流等多项工作,鼓励学生在实验中扩展和突破,激发学生的开拓探索精神。在实习教学中,应结合省部级、校级大学生创新创业计划和科研训练等实践项目,开展参观访问、科技开发、课程设计等多种形式的实习活动,提升学生的工程实践能力和专业素质,拓展学生在材料和信息领域的知识面。教师要引导学生认真观察实习所在企业的生产工艺和制造流程,虚心向现场技术人员学习交流,真正将书本知识与生产实际结合起来,从而开阔视野,加深对课程内容的理解和掌握。

## 4. 完善考评体系,注重实践能力测评

考评应改变以结课考试成绩为核心的传统方式,探索注重实践能力的考核评价标准,充分发挥考评体系的激励、导向和反馈功能,促进教学相长。根据材料专业电子类课程的自身特点,主要从两个方面开展考评体系改革。一是提高考试试卷中主观题所占比重。通过增加一定数量的辨析题和论述题,考查学生对知识的综合运用能力和创新能力,防止学生通过死记硬背获取高分。考试形式除传统的闭卷考试外,也可尝试开卷考试的办法,让学生考前查阅相关文献资料,归纳和总结出对于某些探索性问题的见解和处理方案。二是注重实践能力测评。与结课考试的要求不同,实践能力的考评应侧重于学生的动手操作能力和工程实践素养。因此实践能力的测评不应将实验或实习报告作为主要依据,而应重视学生在实践环节中的表现,根据学生的实践设计思路、知识运用、操作完成情况进行评分,对实践过程中完成的创新成果给予适当加分。教学实践证明,平时成绩、结课考试成绩和实践成绩分别占总成绩的 20%、40% 和 40% 时,所得考评结果基本能反映学生对课程的真实掌握程度。

## 三、结束语

当前信息技术和电子工程领域的发展日新月异,新材料和新工艺层出不穷,对材料专业电子类课程的教学提出了严峻挑战。为了提高学生的工程应用能力和科技创新意识,教师必须立足于课程自身特点和教学现状,有的放矢地开展教学模式改革与创新。本文在教学实践经验的基础上,从课程内容、教学方法、实践环节和考评体系四个方面进行了探讨,希望以此为契机,不断推进教学改革和研究工作,努力营造以学生为主体、以实践为导向的教学环境,为培养满足社会需要的高素质复合型专业技术人才贡献力量。

### [参考文献]

- [1]袁桐,王占国.我国电子材料发展六十年[J].新材料产业,2009,(10).
- [2]秦会斌.电子材料与器件类课程群建设中的几个问题[J].电子电气教学学报,2007,(12).
- [3]罗会昌.电子技术[M].北京:机械工业出版社,2009.
- [4]陈鹏勇.创新实践教学模式培养高素质创新人才[J].中国大学教学,2010,(5).

(责任编辑 章 飞)

# 土木工程专业实践教学模式改革探讨

高 慧 裴星洙 王 飞 卞 梁

(江苏科技大学张家港校区船舶与建筑工程学院, 江苏张家港 215600)

**[摘要]** 鉴于目前国内高校在土木工程专业理论教学方面较为完善,但实践教学环节相对薄弱,江苏科技大学土木工程教研室结合土木工程专业实践教学现状,分析当前学生在培养实践能力方面所存在的问题,依据教育部卓越工程师培养计划要点对专业实践教学模式大胆改革,从制定科学的实践教学培养方案,强化实践教师队伍建设,加强多方位校企合作模式建设等三个方面来探讨如何加强校企合作和校内外基地建设并提出具体的改革措施。

**[关键词]** 土木工程; 实践教学; 校企合作

**[中图分类号]** G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0043-03

随着科技的日新月异,土木工程领域以现代科学技术为依托获得长足的发展,它对工程技术人员知识结构、解决问题能力、职业素质提出了更高的要求.与之相适应的高校教学改革也箭在弦上.实践教学的改革首先应该转变教学思想,更新教育理念,明晰在新环境下实践教学在培养新型人才中的作用和地位,采用切实可行的方法,实现人才培养的预期目标.

目前国内各所高校在基础教育方面做得比较完善,但对实践能力的培养却不够重视,忽略了实践教学在培养学生工程能力和创新能力方面所发挥的重要作用.<sup>[1]</sup>许多毕业生知识结构不合理,尤其是对实用技能掌握不足,不能立刻胜任岗位的要求,为此,江苏科技大学船建学院结合实践教学的经验,分析当前学生在实践能力培养方面存在的问题,并探讨今后实践教学改革的方向.

## 一、土木工程专业实践教学的现状

江苏科技大学的土木专业工程实践性环节教学主要有认识实习、测量实习、生产实习.对该专业的学生来讲,认识实习和生产实习是获得土木工程的

初步认识,了解施工工艺方法和设备、施工过程、施工组织管理模式等,强化了联系实际的能力,巩固专业知识,培养具有较强自我发展、科学思维和分析解决问题的能力.<sup>[2]</sup>然而,相比理论教学,实践教学所占比重比较小,如生产实习仅仅安排了三周时间,而且在仅有的三周时间内,学生实习的效果与实践教学预期目标存在一定差距.

### 1. 对实践教学的重视程度还不够

首先,在传统的教学中一直存有“重理论、轻实践”、“重知识积累、轻动手操作”的倾向.体现在培养计划中,安排学生实习的时间很短,缺少科学合理的实习指导计划和考核方案,因而认识实习和生产实习得不到教师和学生的重视.其次,实习经费不足、实习的质量和效果得不到保证.目前,实习所需要的食宿、交通、讲课费等均已普遍提高,由于受到实习经费的限制,指导教师在制定计划时,不能完全按照实习教学任务确定具体的实习安排.江苏科技大学张家港校区船建学院目前主要集中在苏州地区的建筑企业实习,除了江苏省交通工程建设集团外,其他的如江苏德丰建设集团、苏州市政工程公司、张家港双山建筑工程公司、张家港鹿苑建筑工程公司等中

**[收稿日期]** 2012-05-10

**[作者简介]** 高 慧(1981-),男,浙江杭州人,江苏科技大学实验师,硕士,研究方向:海洋工程.

小型建筑公司。

## 2. 实践教学的师资队伍不足

近几年来,学生的实践教学指导工作大多是由青年教师承担。目前高校青年教师大多拥有硕士及以上学历,理论知识基础较为厚实,但大多是青年教师出了校门又进校门,没有企业工作背景,缺乏实践环节的锻炼,工程经验不足,难以胜任指导工作。与课堂理论教学不同,外出实习需要到处联系建筑企业,同时还需要承担学生实习期间的安全、交通等责任,因此教师不太愿意担当实习任务。此外,学校现有的考核体系偏重科研,缺乏对实践环节系统的考核,工作得不到应有的认可,致使教师不重视实践教学。

## 3. 高校近年来的扩招导致实践教学效果降低

学校近几年招生规模逐年增加,船建学院已由最初的1个班40多人发展到4个班160余人。学生人数的增加,势必会给学生进单位实习和管理带来更多困难。企业首先考虑的是学生的安全问题,一般不太愿意学生大规模地进入企业;分到各工地实习则更加困难,有时只能在工地走一圈,参观一下。教师把大部分精力放在维持学生纪律和保障安全上,指导教师的现场讲解只能照顾到部分的学生。另外,学生整体质量的下降,对实习不重视,部分学生态度不端正,自觉性不强,实践课效果不突出。

# 二、实践教学改革探讨

## 1. 制定科学严密的实践教学培养方案

目前,实践教学环节在学生培养方案中的比重非常小,而且实践教学与理论课程联系不够紧密。实习企业的不确定性,实习内容经常变动,缺少质量较高的实践课教材。目前土木工程的发展和更新很快,而且学校的教学实习计划沿用多年,许多课程的安排已跟不上社会发展的需求,与现实发展需要脱节。为了能够有效解决这一问题,可以请企业专业技术人员根据企业需求对学校的专业课程设置提出合理化的建议,提高实践教学在培养方案的比重。

## 2. 强化实践教学师资队伍建设

学校首先应该要建立对实践教学环节的教师评价制度和质量评估,在职称评定、岗位考核和奖励措施等方面使教学工作获得肯定和体现,提高教师参与实践教学的积极性。其次,对于青年教师普遍缺乏工程经验和缺乏实践能力的问题,定期选派青年教师到相关企业挂职锻炼,深入了解企业的生产状况,

理解和掌握专业知识,真正做到实践与理论相结合,提升科研能力和实践教学的指导能力。

## 3. 强化校内实习基地建设

校内实践教学基地建设的优势在于它能够根据实际的培养计划要求,更贴近课堂教学。

目前,校外实习都是集中在二三周内完成。在这么短的时间内要求学生对所有关键分项工程施工过程有一个全面和详实的了解,形成较为完整和系统的认识往往很困难。如果能在较短的时间内把实习转变为贯穿整个专业培养计划中的实践性学习,同时根据课程的需要,开展一系列循序渐进的实践教学活动,这样既能够巩固和加深理论知识的学习,又能够培养工程实践能力。因此健全校内实习基地体系对提高工程实践教学的水平起着非常重要的支撑作用。

目前船建学院依托校区实践教学改革建设项目启动校内实习基地建设,建设的内容包括:制作展板、图片、施工现场的专题录像;制作施工组合、钢筋混凝土及砌体构造教学演示模型;引进振动台、风洞试验用模型;与国内一计算机数字科技公司合作研制开发建筑施工虚拟现实教学系统,从任意角度观看施工过程的全景。

# 三、强化校企多方位合作模式的建设

近几年来我们国家一直非常重视实践教学环节,旨在提高学生的实践能力,但是作为学生实践能力培养的重要场所,校外实践基地的建设步伐始终滞后。与国外发达国家高校相比,国内高校在校外实践环节相对较薄弱。国外著名理工院校如美国的加州大学伯克利分校、日本的京都大学和德国的达姆施塔特工业大学都十分重视学生在工程企业的实践活动<sup>[3]</sup>,而且大多数安排的生产实习时间较长,其中有的学生在企业时间长达一年,同时学生在生产实习过程中还需要参加实习相关的研究课题。校外实习基地建设的滞后,已经直接影响了学生工程实践能力的培养,为此提出以下几点建议。

## 1. 坚持校企优势互补的原则

目前国内许多高校只有在学生准备开始实习的时候才与企业联系,平时学校和企业之间缺乏沟通,导致企业对学生来企业实习的热情不高。校企合作只有在互惠互利优势互补的基础上才能长期良性地发展下去。

除学生的实习,校企之间还可以进行以下几个

方面的合作。

(1)利用高校自身的科研优势为企业提供技术服务,与企业的工程技术人员一起共同研究和攻关,为企业排忧解难、创造出效益;

(2)利用高校的师资,为企业员工提供培训,培养企业工程技术骨干;

(3)企业可以通过学生实习了解学生的综合素质能力,选拔一批优秀的学生到本单位就职。

江苏科技大学与江苏交通工程建设集团在这方面已经建立了良好的合作关系,学院依靠人才和智力研发优势为企业的发展献策献计,交通集团提供在建项目作为创新载体,为学院教师和学生提供科技研发的平台,并划拨专项基金作为研发费用。如针对即将开工建设的内蒙古呼伦贝尔开发区大跨度五连拱钢箱梁的特大桥,对寒旱区特殊的环境因素,开展桩基检测、动水孔压导致承台上浮、重型构件吊装、临时施工支架的优化计算等方面的技术合作,以便形成寒旱区大跨度桥梁成套施工技术,扩大企业的影响力。双方深入进行省部级课题合作申报、共同研发、成果共享、实验室开放资源共享等方面的合作。此外,学院在人才培养方面与交通集团深入交换了意见,在交通集团设立结构工程、道路桥梁专业研究生工作站,双方合作开展本科“卓越工程师”培养计划,经常邀请行业企业的专家为学生做专题讲座,在开阔学生的视野同时,也为企业自身做了很好的宣传。

## 2. 拓宽校外实习的组织形式

高校传统的实习方式是由教师统一带队,统一讲解,统一管理。但是近几年来由于招生规模的不断扩大,在企业场地有限的情况下,众多学生难以在一个集中的时间取得理想的实习效果。学校可以尝试采用多种组织形式指导学生实习。

(1)有许多学生在毕业前的一年,已联系好工作单位,而且有一些单位希望毕业生能够安排出一定的时间来企业参加培训和实习,学校可以把握这样的机会与学生就职的单位签订合作协议,委托企业指导学生完成实践环节,因为学生实习地点是将来的工作单位,学生的实习质量和态度一定会比在其他企业有很大的改善。

(2)针对还没有签订单位的学生,可根据学生意

向,安排到部分企业实习,学生在实习期间可以深入了解企业情况,企业也可以考察学生的综合能力,这种双向选择的模式不管对学生还是对企业都非常有利。

(3)学生在毕业离校前的最后一个教学环节是撰写毕业论文,一般在校内完成。近年来企业与笔者所在学院联系,希望能够让部分学生进企业完成毕业论文,采用双导师制的模式,将学校规定的毕业论文环节和企业的实际项目有机结合,使学生既能够完成高质量的毕业论文,避免进入闭门造车的误区,又能够在接触工程实际中达到实习的预期。

## 3. 加强校外实习基地的管理

为了能切实提高校外实习的质量,加强校外实习基地管理非常重要。首先,不论采用哪一种实习方式,都需要学校和企业共同制定学生的实习计划,包括实习日程、实习岗位、实习内容、指导人员以及考核方式;其次,学校要定期主动与企业进行沟通,增加学校和企业的互动,如可以组织企业负责指导的人员进行座谈,听取他们的意见,做好记录,不断完善实习各个环节,实现学校、企业和学生三方共赢。

## 四、结语

土工工程实践课的改革需要学校和企业的密切配合、共同努力,作为长期组织学生实践课的教师,经常要站在企业的角度去思考,如何培养适合企业的毕业生和加强与企业的互动。目前江苏科技大学船建学院在实践课教学改革中,走出了坚实的一步,与企业保持长期良好的合作,校内外实习基地的管理进一步完善,学生工程实践能力得到显著提高。

### [参考文献]

- [1]李义府,吕向阳.加强工程训练培养创新能力[J].高等建筑教育,2010,(4).
- [2]曹霞,金陵志,付强.土木工程应用型本科人才培养模式研究与实践[J].高教论坛,2010,(1).
- [3]龚志新,陈柏昆,等.国内外土木工程专业实践教学模式比较[J].高等建筑教育,2009,(1).

(责任编辑 印亚静)

# 基于 Web 的数学智能教学系统 ActiveMath 的研究

张天丹

(南通高等师范学校, 江苏南通 226000)

**[摘要]** 当今的网络远程教育大多还停留在把网络平台当共享存储空间阶段,即老师上传资料、学生下载这样的形式.这种方式虽然补足了课堂上时间受限的不足,但缺乏互动.少数高校开展了实时远程教育,如交大的网络课堂.但因带宽等技术的限制不能广泛应用.本文通过对数学智能教学系统 ActiveMath 及其核心组件(表示规划器和用户模块)的介绍,对人工智能技术在远程教育系统上的应用进行了阐述.

**[关键词]** 智能教学系统; ActiveMath; 表示规划

**[中图分类号]** TP399 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0046-03

## 一、ActiveMath 系统简介

随着 Internet 技术的不断发展,越来越多的基于 Web 的教学系统被开发出来,用于进行远程教育、继续教育和正常课堂教学的补充,Web 技术使得学习者在任何时间、任何地点都可以方便的获取学习资源.但许多 Web 教学系统中,学习资源往往只是以固定的形式呈现给学生,缺乏交互式的问题求解和用户适应性.智能教学系统是指借助于人工智能技术,让计算机扮演教师的角色实现个别化教学,向不同需求、不同特征的学习者传授知识、提供指导的适应性学习支持系统<sup>[1]</sup>,它将人工智能、认知科学和教育理论等引入教学系统中,赋予计算机智能,通过研究人类学习思维的特征和过程,寻求学习认知的模式,使用户通过个性化自适应学习来获取知识<sup>[2]</sup>. Web 技术与智能教学系统的充分结合,将会大大提高教学效果,也是未来教学系统研究的重点.

ActiveMath 是由德国人工智能研究中心(DFKI)和 Saarland 大学的学者研制开发的一套基于 Web 的分布式数学智能教学系统. ActiveMath 基于 Web 架构,能从任何标准的 Web 浏览器访问;提供了标准的

框架,方便教学内容和教学策略的导入;提供了用户自适应的教学内容的选择、排序和呈现;支持面向问题求解;支持基于外部工具的探究式学习.

## 二、ActiveMath 设计的原理

传统的教学系统通过事实或概念来呈现知识给学习者,然后再通过测试检测学习者的学习情况;而智能教学系统是通过解决问题来学习,它将学习者置于一种问题的解决环境或模拟训练中,要求学习者在问题解决过程中使用知识技能,帮助学生记忆和使用这些知识和技能.系统通过学生模块、教学模块和知识库来实现跟踪、指导并提供教学反馈信息以帮助实现有效的教学.智能教学系统通过问题解决发现学生的不足,采取相应的适合于学习者的教学策略.系统选择一个问题并且将该问题的解决方法同学生的解决方法进行比较,然后根据两者的不同点来做出判断,给出反馈,此后系统进行再评价,并且使用评价信息来更新学生技能部分,之后重复执行该循环<sup>[3]</sup>.为了发掘现有的基于 web 的系统潜能,就需要一个开放式的结构来合并和连接一些新的组件,这些组件包括学生管理系统,评估系统,协

**[收稿日期]** 2012-05-18

**[作者简介]** 张天丹(1978-),女,江苏南通人,南通高等师范学校讲师,硕士.研究方向:计算机程序设计、软件工程.

作和解决问题的工具,以及对话系统. ActiveMath 拥有一个开放式的客户 - 服务器结构. 这种结构不但是开放式的,而且是一个重要的、有价值的独立平台. 此外,为了保证系统的互换性,开发人员将 ActiveMath 的组件特意设计成模块形式.

创建高质量的超媒体内容是一个耗时的过程, ActiveMath 的知识表示这一功能实现了内容的可重用性和互通性,特别是一些新兴的知识表示和通信标准,例如: DublinCore, OpenMath, MathML, LOM. 这些功能可以确保在浏览器上长期使用新的技术.

### 三、ActiveMath 的结构

图 1 描述了 ActiveMath 的基本结构,即各部件及它们之间的关系(箭头所示). 该图显示了带有客户端浏览器的客户 - 服务器网页结构. ActiveMath 主要包括知识库(MBase)、课程生成模块、知识表示模块、用户模型和其它外部系统. ActiveMath 中的知识是以 OMDoc 格式表示的. 为了实现与教学相关知识的重用,这些信息由单独的本体(ontology)表示. ActiveMath 支持以下功能:①知识内容的重用;②知识之间的协同;③个性化学习的用户自适应环境;④主动性学习;⑤与教育相关的目标、动机表示方法、交互式数学文本生成<sup>[4]</sup>.

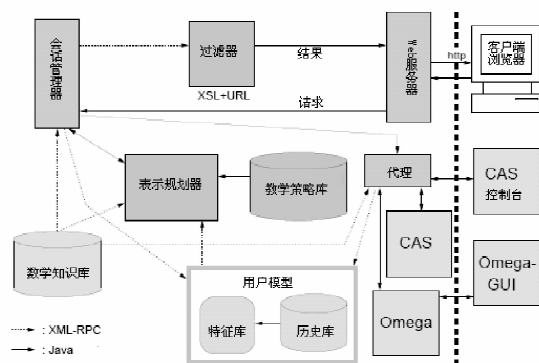


图 1 ActiveMath 基本结构

### 四、表示规划器

表示规划器是 ActiveMath 的中心部件. 它通过三个步骤生成个性化的课程:

首先,从知识库 MBase 中检索内容. 从用户选择的目标概念开始,所有与之相关的概念和附加信息被递归的收集在一起,检索的结果是用户为了理解目标概念而需要知道的所有概念和附加信息的集合.

其次,应用教育学方面的知识. 根据用户模型和

教育模块里的信息,将第一步检索到的集合处理转换成个性化的作为学习材料的教学图表.

最后,线性化教学图表. 表示规划的结果是一个线性化的教学图表,图表的节点是 OMDoc 项. 过滤器(见图 1)使用 XSL 转换技术将集合转换成 HTML 页面.

应用教育学知识是为了从表示规划第一步得到的内容集合中进行筛选,然后将这些内容集合转换成最终的学习材料. ActiveMath 采用代表教学规则的教学信息,这些规则由条件和执行两部分组成.

表示规划器采用教学规则来决定:

- (1)页面上应该显示哪些信息;
- (2)在一张页面上以怎样的顺序显示信息;
- (3)练习和实例的数量以及难易程度;
- (4)是否包括利用特定服务系统的练习和实例.

由于采用服务系统的练习和实例,需要用户最低限度的熟悉系统,所以只有熟悉系统的能力得到确认, ActiveMath 才会显示这些练习.

(5)是否限制服务系统的可用功能. 例如,学习有关数学微分的学生如果使用 CAS 系统并不能完全解决他遇到的问题,但是却可以将 CAS 作为辅助计算的计算器.

### 五、用户模型

用户模型是为了反映学生的知识基础、认知结构、认知特点等方面的情况而建立起来的数学模型. 它主要表示学生的理解程度并包括对学生错误及其原因的诊断,以便采取一定的教学策略来改正学生的错误,提高学生知识和能力水平. 用户模型的建立有三种方法:一是覆盖模型,把学生的知识表示为专家知识的子集;二是偏差模型,把学生知识表示成与专家知识的偏离;三是贝叶斯(Bayesian)模型,以数据挖掘和知识发现的 Bayesian 网络为基础,通过对大样本的学生学习数据进行统计推断来构建学生模型.

建立用户模型是实现因材施教的基础,好的用户模型不仅能反映学生知识水平和学习状况,还应该能描述认知能力,因此建立认知型用户模型非常必要. 实现认知型用户模型方法有两种:“评估法”和“逐步逼近法”. 评估法的优点是简单易行,凭借经验,不需要对庞大的领域知识库中的知识点进行认知分类;缺点是评估带有一定的主观随意性. 逐步逼近法的优点是计算简单,最后评估结果比较符合学生的实际认知能力;主要困难在于需要对全部领域

知识事先做好认知分类,这是一项相当复杂、细致的工作,并且需要富有教学经验的老师才能完成.

ActiveMath 用户模型由两个子部件组成:存储用户操作的历史库(例如,在特定的时间阅读一条概念),和存储用户爱好、目标和掌握知识情况的特征库.当学生注册后,他掌握知识的程度会由于他的操作不断得到提升. ActiveMath 用户模型是可视的和可更改的.

## 六、ActiveMath 的应用实例

ActiveMath 使用交互式的练习系统、数学系统和对用户的输入进行评估.

假如有位学生正在探索有关函数求导的乘法定则,使用 ActiveMath 系统的搜索功能,他能够很快找到该定理,并且要求系统生成一个符合学习方案的课程.学生很快完成了第一次的练习,之后 ActiveMath 的教程组件会在学生的 bookpage 中添加更富有挑战性的练习,例如对一个多项式的积求导.(随机生成的练习如图 2 所示)

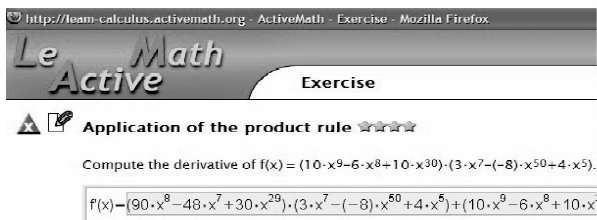


图 2

当学生正在阅读乘法定则的实例时,如:  $x \cdot (x + 3)^2$ ,也想知道相似的表达式  $x \mapsto x \cdot (x + 3)^{-2}$  是如何求导数的,他可以从“book”中复制和修改公式,也可以要求计算机的集成代数系统来完成导数的运算.

## 七、结论

本文针对基于 web 的教学环境——ActiveMath 作了简短的概述.该系统根据学生所学内容的需要,动态生成交互式文档. ActiveMath 是一个基于 web 的分布式、开放结构的学习系统,这种开放式的结构可以合并新的组件.系统能够根据学生选择不同的练习,简单的调整教学策略.虽然 ActiveMath 也有中文版本,但是该系统的使用还未得到普及,很大一方面的原因是因为系统未完全汉化,系统在学生信息反馈方面还需作进一步研究.

### [参考文献]

- [1]刘明祥,朱书强.基于 Web 的智能教学系统评价[J].现代教育技术,2002.
- [2]黄荣怀,刘黄玲子,李向荣.计算机辅助评价的发展趋势[J].电化教育研究,2002.
- [3]蔡自兴,徐光佑.人工智能及其应用[M].第3版.北京:清华大学出版社,2007.

(责任编辑 章 飞)

# 高校校级仪器设备开放共享管理平台的建设初探

龚美娟 孙兴莲 徐琴平 孟庆如

(江苏省生产力促进中心科技条件服务部, 江苏南京 210042)

**[摘要]** 根据目前高校仪器设备开放共享的现状和问题入手,提出了建立高校校级仪器设备开放共享管理平台的思路,并深入分析了校级仪器管理平台有关顶层设计、长效机制、信息服务平台、人才队伍建设等关键性建设环节,对如何有效推动高校仪器设备资源对外开放共享作出了探讨。

**[关键词]** 开放共享; 仪器设备; 校级管理平台

**[中图分类号]** G482 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0049-03

## 一、高校仪器设备开放共享的现状

仪器设备是高校实验室的重要技术装备,在高校教学、科研工作及创新活动中发挥着重要的支撑作用。近年来,随着创新驱动与科教兴国战略的实施,国家对高校的投入力度增强,高校仪器设备资源规模不断壮大、数量飞速增长。<sup>[1,2]</sup> 据统计,至2010年底,全国50万元以上大型仪器的数量达2.8万台,总价值395.4亿元,价值是2008年的2.6倍。其中,超过70%的仪器设备资源分布在高校。随着国家战略性新兴产业的快速发展和科技创新力度的不断增强,在高校仪器设备的数量和种类急速增加的同时,高校、科研院所及相关企业对仪器设备的使用需求也在不停增加。如何全面、系统整合高校的大型仪器资源,更好地发挥高校的资源效益,已经成为高校和国家相关职能部门共同努力的方向。

1997年,国家开始启动大型科学仪器设备资源的共享工作。<sup>[3]</sup> 自此,高校也开始了在大型仪器开放共享方面的尝试,明确了一批以开放共享服务为定位的大型分析测试中心,取得了较好的效果,产生了广泛的社会影响,高校也逐步成为全社会分析测试服务的重要基地。此后,随着各地大型仪器区域协作

共用网的建设,一大批高校仪器设备加入协作共用网对外发挥重要作用。<sup>[4]</sup>

2005年,教育部启动了“十五”“211工程”高等学校仪器设备和优质资源共享系统项目建设,国家投入4000万元,在全国高校系统整合大型仪器资源,探索建立共享机制,促进高校间仪器设备的共享共用,并积极对社会开放服务。项目的建设极大地推进了高校仪器设备开放共享工作,在整合高等学校仪器设备和优质资源方面取得了突破性进展。到目前为止,系统汇聚了近2500台套大型科学仪器设备、30多个大型科学仪器示范机组、70个高等学校校级共享平台共享信息,为教学、科研提供了良好的支撑。

经过“十五”和“十一五”近10年的建设实施,高等学校仪器设备和优质资源共享系统实现了以中国教育科研网为依托,运用现代信息技术,建成了分层次的高等学校仪器设备和优质资源共享系统。<sup>[4]</sup> 目前该项目仍为“211工程”三期重点建设项目。

## 二、高校仪器设备开放共享存在的问题

大型仪器设备开放共享工作在高校的全面展

**[收稿日期]** 2012-05-22

**[作者简介]** 龚美娟(1983-),江苏启东人,江苏省生产力促进中心科技条件服务部工程师,硕士。



开,促使高校利用自身资源优势为科技创新发挥积极作用.然而,无论是在高等学校仪器设备和优质资源共享系统还是地方大型仪器区域协作共用网中,高校仪器设备的共享工作都是局部分散的,大部分高校的大部分仪器设备还没有参与其中.根据调查数据显示,截止2011年底,江苏省内高等学校拥有1934台/套(总值23.9亿元),占全省的比例高达78%,但是参与共享的仪器设备数却仅占省内高校仪器设备总数的30%.高校仪器设备开放共享尚存在一些薄弱环节,亟待得到解决.<sup>[5]</sup>

#### 1. 开放共享的意识不够强

树立仪器设备开放共享意识是高校大型仪器设备工作得以顺利开展的先决条件.然而由于仪器设备资源在各高校分布并不均衡,各个高校对仪器设备开放共享的重视程度和落实情况差异性大,许多高校缺乏对外开放服务的意识和氛围,不同高校间共享服务的效果差别很大.

#### 2. 缺乏稳定系统的共享服务队伍

一支稳定高素质的设备服务技术队伍是推动大型仪器设备共享共用的基础条件.开展仪器设备共享,不仅需要高学术水平的学科带头人,同时也需要精通分析测试的技术人员,设备维护和维修人员以及行政管理人员等.但是从当前的情况看,仪器开放共享的维护和管理人员比较缺乏且队伍不稳定.

#### 3. 开放共享的管理体制尚未建成

科学高效的大型仪器设备共享管理体制是促进大型仪器设备共享共用关键性因素.目前很多高校缺乏科学合理的大型设备管理体系,高校内部仪器的日常管理与开放共享服务工作并未有机结合,开放共享工作比较受限.

#### 4. 缺乏行之有效的运行机制

完善的运行机制是大型仪器设备共享工作的决定性因素.只有建立科学的运行机制,搭建完善的体系构架,才能真正对设备共享提供支撑.然而目前无论是高校自主对外开放共享,还是纳入区域协作网中做开放共享,高校各院系之间存在“各自为政,分割使用”的局面,高校内部不能形成自上而下整体的运行机制.

### 三、高校校级仪器设备开放共享管理平台的建设

总结高校仪器设备开放共享的经验,分析制约高校大型仪器设备管理和共享工作的关键因素,可

以看到,要切实推动高校大型仪器设备资源开放共享,就必须凸显高校的主体地位,调动各个高校的积极性,搭建起高校校级仪器设备开放共享管理平台(以下简称校级仪器管理平台),从而为高等学校仪器设备和优质资源共享系统以及地方大型仪器区域协作共用网作有力支撑,并形成高校仪器设备开放共享的良好环境.校级仪器管理平台是基础,只有做好了校内平台才能更好地对外开放.这就需要学校从全局高度统筹布局规划,做好顶层设计,建立长效运行机制,协调促进高校不同院系间的发展和创新型人才的培养,为建设校级仪器管理平台作出努力.

#### 1. 统筹规划、合理布局,做好顶层设计

校级仪器管理平台的建设本着资源共享、优化布局的原则,协调发展高校学科发展,促进科研投入效益最大化,从根本上改变高校仪器设备管理分散、封闭、各自为政的状况.建设校级仪器管理平台必须统筹规划、合理布局,全面做好顶层设计,最大限度地整合全校现有资源.

首先摸清学校已有大型仪器设备的基本情况,包括功能特点、应用范围、服务领域、技术力量、历史状况等.其次,在此基础上,配合学校的总体发展规划与学科发展要求,组织各学科专家以及科研、教学、设备管理等职能部门进行统一论证,综合集成出学校具有前瞻性的、高水平的大型仪器设备装备建设规划以及仪器管理平台建设规划,为仪器管理平台有计划、有步骤地组织实施做好充足的前期准备工作.再次,学校应加大对校级仪器管理平台的资金投入.对于需要在学校层面开放共享,满足多学科共性需求的大型仪器,学校应当留出建设经费,直接投资建设,作为校级平台独立管理,开放服务.对于已有的仪器资源,学校应进行科学分类,并鼓励和引导其进入校级平台进行集中管理.

#### 2. 建立组织、制定政策,形成长效机制

校级仪器管理平台需要通过整合仪器设备、技术管理人才等资源,以分析测试中心和专业测试平台为基本力量,借助现代信息技术,最大限度的实现校内共享,最终能面向兄弟院校和全社会开放.为推动高校仪器设备开放工作的开展,校级仪器管理平台需要成立专门的工作小组,依托高校设备管理、分析测试中心以及重点学科实验室等相关部门,统筹协调各项工作.

工作小组通过把握全局的情况,研究制订适合自己学校的政策措施,充分调动各方面积极性,使用

户、机组和学校形成合力,共同推动提高大型仪器的共享效益。例如开放基金激励政策、技术队伍建设政策、大型仪器效益评价制度、技术研发引导措施、维修维护支持措施等等。高校之间通过相互学习,不断坚持研究符合本校校情的政策措施,不断优化管理手段,从而在学校内部形成长效机制。

### 3. 面向应用、满足需求,建立信息服务平台

校级仪器管理平台的建设离不开现代信息化服务手段的支撑,而建立校级仪器管理平台信息化服务网络也不能脱离各方需求和实际应用而成为空架子。因此,建设信息服务平台要面向应用,在软件功能和数据信息内容上满足用户、机组和管理人员的需求。同时可以从校园信息化建设的整体目标和发展战略的高度出发,从校级层面全盘考虑,充分利用校园信息化建设的有利条件,突破机构的界限,理清校内各种信息的供求关系,有效利用各职能系统积累的数据和校级数据交换平台,构建跨部门数据交换、协同办公等框架,从而提高信息共享程度。

校级仪器管理信息服务平台首先是交流互动的平台。让用户迅速查询和了解仪器设备情况,拉近仪器设备与用户的距离。兄弟院校、研究机构、企业也可以通过这个平台很方便地获取仪器设备信息,寻求技术服务与合作。校级仪器管理信息服务平台同时也是高效的管理平台。用户、机组和各级管理人员可以在这个平台上各取所需,记录业务数据,随时进行查询和统计分析,了解业务活动情况,最大限度地实现信息对称,实现几方面的相互监督与促进。最重要的是,校级仪器管理信息服务平台可以实现将校级平台、学科平台以及分散的仪器机组整合在一个虚拟平台上,达到在一个统一的政策措施的规范下开展分析测试服务的目的。

### 4. 转变观念、科学设岗,建设人才队伍

校级仪器管理平台离不开一支高水平的管理技术队伍来提高大型仪器设备的使用效益,促进高校仪器设备的开放共享服务。队伍中既要有高学术水平的学科带头人,还要有从事分析测试的技术人员,仪器设备维护、维修人员,行政管理人员等。一支稳定的、结构合理的队伍对校级仪器管理平台的建设至关重要。高校首先要转变重理论、轻实践,重学术、轻技术的观念,充分认识到设备管理技术人员队伍

的重要地位,提高对其工作的价值认同感,使其充分发挥自身的潜能和主观能动性,从而真正推进大型仪器共享共用。其次,要科学设岗,建立一支规模适应校级仪器管理平台开放共享需求的管理技术队伍,岗位设置要体现队伍的层次结构,把重点放在关键岗位的设置和支持上,形成有利于核心技术队伍建设与稳定的政策。再次,要采取各项措施,如加大培训、强化激励等,不断加强设备管理人员的共享意识,提高管理水平以及实验技术人员发掘大型精密仪器功能的能力和程度。

## 四、结语

大型仪器设备的开放共享是我国高校多年探索的研究课题,也是一项复杂的系统工程。发展至今,高校和各级管理部门都做出了不懈的努力,深入探究制约高校设备开放共享因素、发掘阻碍高校设备开放共享原因。我们应不断总结经验,寻找一条适合各高校实际情况的大型仪器设备开放共享的路子,搭建真正科学有效的大型仪器设备开放共享网络平台,为进一步提高我国高校的办学效益和管理水平作出更大的贡献。

高校校级仪器管理平台正是在这样的基础上,进行了积极的探索与实践,以期充分整合高校大型仪器设备优质资源,从根本上建立新的大型设备共享运行机制和管理体制,促进设备的开放利用和高效使用,提高利用率和投资效益,为高校教学和科研工作服务,为学校和政府决策提供支撑。

### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 李小寒. 高校仪器设备开放共享技术条件建设成效浅析[J]. 现代仪器, 2009, (2).
- [2] 项晓慧. 高校大型仪器共享管理系统建设的探讨与实践[J]. 实验技术与管理, 2011, (1).
- [3] 皮晓青. 大型科学仪器资源共享的模式浅析及新对策研究[J]. 西南师范大学学报, 2009, (5).
- [4] 闻星火. 高校大型仪器设备共享系统建设实践与探索[J]. 实验技术与管理, 2010, (9).
- [5] 刘嘉南. 高校大型仪器共享制约因素的探析[J]. 实验室研究与探索, 2010, (9).

(责任编辑 印亚静)

# FIG 国际评分规则视角下的竞技健美操美学探析

陆 炎

(江苏教育学院体育部, 江苏南京 210013)

**[摘要]** 运用文献资料法、对比分析法、逻辑归纳法从 FIG 国际评分规则的变化对竞技健美操发展的影响动态进行分析, 研究认为, 竞技健美操的“美”表现在以下几个方面: 动感之美、创新之美、难能之美、和谐之美以及无瑕之美, 而首要特征表现为无瑕之美。

**[关键词]** 竞技健美操; 评分规则; 美学

**[中图分类号]** G802 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0052-04

竞技健美操是竞技体育大家庭中的年轻成员, 因其自身的律动、活力、美感, 在短短的数年里已获得极大的发展, 特别是在不断更新的规则引领下, 竞技健美操也不断迈向新的高度。规则研究向来都是我国运动项目科研的重点内容。只有对规则准确理解和精确把握, 才能抓住运动项目发展的规律与精髓<sup>[1]</sup>, 也才能在竞争中取得胜利。从规则出发, 进一步探讨项目的核心内容、本质特征, 既能进一步完善规则, 又能有效地推动技术的进步与发展。新一周期的竞技健美操评分规则已经出台, 基于其对已有评分规则的继承和发展, 必将导致新周期内的竞技健美操发展方向以及比赛中的竞争核心发生新的变化。事实上, 通过对近两年来的比赛及训练的研究, 竞技健美操正是在新的规则指引下, 向前大步发展。通过对比分析 2001 版、2005 版与 2009 版 FIG 国际评分规则, 研究认为, 健美操的“美”, 表现在动感之美、创新之美、难能之美、和谐之美以及无暇之美。

## 一、竞技健美操概念释义

比较三版规则, 在对竞技健美操定义的解释上, 2005 版规则较 2001 版规则做了较大的改动, 而 2009

版规则则是完全继承了 2005 版的解释和说明。见表 1。

在表 1 中, 为了更直观地看出竞技健美操在概念上解释的变化, 将其分解为概念通解、动作组合释义、运动水平三部分来比较分析。首先是概念通解, 就是对竞技健美操最直接的论述, 后两版的解释都较 2001 版更为详尽, 更为具体, 特别是在运动起源上, 后两版把它提升到有氧健身运动, 这不仅扩大了竞技健美操的源头, 而且对其文化内涵的拓展起到了很好的引领作用。在动作组合释义中, 同样的解释却冠以不同的名称, 从“健美操动作组合”到“操化动作组合”, 在指代的具体性和独特性上, 有了明显的提高。在运动水平的指向上, 从“有氧运动”到“高运动强度水平”, 更能体现出竞技的特征。

这些变化, 都进一步突出了竞技健美操的内在特征, 就其项目特点的展示, 有了更加明确的指向。特别是对“操化动作”一词的引入和说明, 从内在的规定性上, 解释了竞技健美操不同于竞技体操、技巧、艺术体操等体操大项内的其他运动项目。在此基础上, 来阐述竞技健美操的美学特征, 就显得有据可依了。

**[收稿日期]** 2012-04-22

**[作者简介]** 陆 炎(1981-), 男, 江苏如皋人, 江苏教育学院体育部讲师, 硕士。

表1 FIG 竞技健美操 2001 版、2005 版与 2009 版三个版本的竞技健美操释义对照表

概念通解	动作组合释义	运动水平
2001 版 是在音乐伴奏下,完成连续复杂和高强度动作的能力,该项目起源于传统的有氧健身舞.成套动作必须展示连续的动作组合,柔韧性,力量和七种基本步伐的使用并结合难度动作高质量的完美完成.	健美操动作组合:以健美操基本步伐组合手臂动作形式,伴随音乐,创造出动感的、有节奏的,不间断的包容高低不同运动强度的一串儿动作.	成套动作的选择应达到期望的运动强度以体现心血管系统的有氧运动实质.
2005 版 2009 版 一项在音乐伴奏下,能够表现连续、复杂、高强度动作成套动作的运动项目,该项目起源于传统的有氧健身运动:成套动作必须通过连续的动作组合,展示运动员的柔韧性和力量,七种基本步伐的多样性操化动作组合,结合难度动作完美完成成套动作的竞技能力.	操化动作组合定义:以健美操基本步伐组合手臂动作形式,伴随音乐,创造出动感的、有节奏的,不间断的包容高低不同运动强度的一串儿动作.	成套动作应达到高运动强度的运动水平.

## 二、竞技健美操之“美”

### 1. 动感之美

在三版规则里,对动作组合的释义,都提及到“创造出动感的、有节奏的”,这很好地说明了在规则里,对竞技健美操的发展要求明显存在着“动感之美”的诉求.

再看 2005 版的规则,首次提出可以运用难度组合动作,这是在之前的规则里没有强调和体现的.这在一定程度上可以更好地展示健美操成套动作的连贯性,增加动感之美.可以有效地回避掉原先在动作设计过程中,多余的预备停顿.因为很多运动员在做难度动作之前,都会有一些准备性的动作.

2009 版的规则对难度动作组合则提出了更高更严格的要求,由原先的“可以由两个同组或不同组别的不同类的两个难度动作(是难度动作列表中列出的)组成,联合动作的分值是按两个难度动作的分值之和计算的,并且有 0.1 的加分,两个难度的组合完成,之间可以出现过渡如上一步的连接”明确为“成套中任意选择的两个难度动作须在无任何停顿、犹豫和过渡的情况下直接组合”.

仅从难度动作组合之提法以及要求,就可以看出竞技健美操的成套动作的动态流畅性的要求以及美学的诉求.动感之美当成为竞技健美操的一项表现特征.

曲调与节奏的变化加上队形的起伏产生韵律感从而增加了健美操的韵律美,使健美操在美学上的价值更高.<sup>[2]</sup>这些也都是从音乐与动作的融合上,来阐述动感之美的.

### 2. 创新之美

规则要求竞技健美操的成套编排具有独创性,成套动作的创新是建立在技术创新的基础上的.创新是竞技体育的生命,任蕨在《论竞技健美操技术创新的概念与分类》中认为竞技健美操技术创新表现为:创新主体通过结合竞技健美操运动基本技术理论和实践基础,以技术为对象,在原有的技术基础上所进行的改变其原理、结构、功能、方法及应用等特性因素并创造、发明或引进新事物以提高竞技健美操新的技术和理论体系的一系列活动.<sup>[3]</sup>竞技健美操具有极强的观赏性,就是体现在复杂多变、新颖独特的动作上,这也为竞技健美操赋予了极强的生命力.

2009 版的规则也明确指出,优秀的成套动作必须表现出大量不同风格、不同类型的动作,这就要求在原有的技术基础上要进行原理、结构、功能等一系列的改变,并要积极引进新的事物.竞技健美操的美感也就得到愈加强烈的凸显.在过渡与连接动作、托举动作、动力性配合以及表现同伴关系的动作的指向上,也突出不能重复或相似的要求,另外对成套当中出现的相同或相近的操化单元会给予扣分.

### 3. 难能之美

“事因难能所以可贵”,从项群理论来看,竞技健美操当归属于难美类项目,这也为竞技健美操以难为美,提供了很好的依据.可以预见,这在今后的规则和说明中,必将会对此给予强调和凸显的.

从表 2 中可以看出,2009 版的难度动作较 2005 版的难度动作,在 0.1 到 0.4 难度区间中减少了 7 个,而在 0.6 到 1.0 难度区间中却增加了 39 个,在总

难度数量上增加了 32 个. 这说明了随着竞技健美操的不断发展, 运动水平的不断提高, 难度动作的也在发生着变化, 在难度动作的发展与创编上总体上是趋难的. 这也更好地体现了竞技健美操的难能之美.

另外, 从成套动作的复杂性上来看, 2009 版的规则明确认为, 简单、平凡的动作只能获得低分, 而更多复杂和创新的动作则等同于高分, 这也进一步要

求竞技健美操要更加注重动作编排的复杂性, 在操化动作、过渡与连接动作、托举与配合动作、队形设计与表演等方面都需要更加的复杂. 而这些动作复杂之后, 给运动员的训练与表演带来了新的要求, 对运动员的竞技水平也提出了新的要求. 这些都直指竞技健美操的难能之美.

表 2 FIG 竞技健美操 2009 版规则与 2005 版规则难度数量对照表

	0.1		0.2		0.3		0.4		0.5		0.6		0.7		0.8		0.9		1.0	
	09 版	05 版	09 版	05 版	09 版	05 版	09 版	05 版	09 版	05 版	09 版	05 版	09 版	05 版	09 版	05 版	09 版	05 版	09 版	05 版
A 组	2	2	5	6	7	8	8	10	9	11	7	5	9	4	7	2	6	3	4	1
B 组	0	1	5	5	5	5	7	7	8	8	10	10	9	9	5	5	2	2	1	1
C 组	0	1	3	4	14	15	24	27	34	36	38	38	31	28	20	11	9	8	8	6
D 组	6	6	8	7	8	7	8	6	9	5	7	6	5	2	3	2	1	1	1	0

#### 4. 和谐之美

竞技健美操的和谐之美可以体现在四个方面, 一是音乐与动作的和谐, 二是音乐与人的和谐, 三是人与动作的和谐, 四是人与人的和谐.

音乐是健美操的灵魂, 动作是在音乐的伴奏下完成和表现的. 优秀的成套动作, 应该是音乐和动作相吻合, 音乐衬托动作, 动作才能表现得更美. 如果动作超脱音乐, 那动作就显得干枯, 没有生命力, 而此时的音乐也会变成噪声. 所以, 在很多时候, 有经验的教练员和运动员都是根据音乐来编排动作的.

不同的运动员, 表现出的运动气质是不一样的, 在对音乐的理解和诠释也不尽相同, 故而音乐与运动员应当和谐统一, 而不应出现千人一面的窘迫情形. 不同的运动员, 在体型、力量、技术、技巧等方面都存在一定的差异, 在编排动作的时候, 应该根据人的现状来做出扬长避短、突出风格和彰显个性的编排.

人与人之间的和谐, 在规则里, 特别是完成裁判在“一致性”的评判上, 有详尽的说明. 这也突出了在完成成套动作的过程中, 人与人之间互动的重要性. 如六人操中, 托举动作的完成, 需要同伴之间的精准配合和相互信任, 同样, 这些也存在于混双和三人项目中. 而配合与交流, 则更能体现出一种似有似无、若隐若现的文化价值.

没有美感的动作, 只能是动作的堆砌. 只有将动作的难度和美感有机的结合起来, 才能产生最好的

艺术效果和最高的价值.<sup>[4]</sup> 人与人之间的和谐更多地体现在混双、三人、六人等项目上, 由于人数上的变化, 增加了相互之间的配合、交流的机会, 在动作的一致性、配合的流畅性等方面, 变得更有观赏性. 张蕊在研究里说, 新版规则(2009 版规则)的修改充分说明了竞技健美操在托举方面的发展方向已经由单一到多样、由简单到复杂、由单轴变化到多轴翻腾, 由单独空间到复合空间的全方位展现, 赋予创编者更多的创作灵感, 不断地挖掘新的素材, 通过健美操的独特魅力展现出来, 来更加凸现竞技健美操的专项特点, 提高其观赏性与集体协作精神.<sup>[5]</sup> 托举是体现人与人之间和谐之美最直观的表现形式, 同伴之间的相互信任, 同伴的力量与柔韧的体现, 等等, 都很好地表达了竞技健美操独特的和谐之美.

#### 5. 无瑕之美

新周期规则中对完成方面的减分首次确定了量化标准, 对运动员完成动作的质量要求更为精准和量化. 通过分析表明, 2009 版新周期规则的制定, 将更加严格地要求参赛选手尽可能完美地完成动作, 因为在最后得分相等的情况下, 只有完成情况优秀的运动员才能获得最终的胜利.<sup>[5]</sup> 竞技健美操的难度级别越来越高和难度组合数量增加的前提下, 确保成套动作的完美完成将是今后竞技健美操发展的根本保障. FIG 健美操技术委员会, 也以明确的态度表示难度动作不是健美操竞争的主要焦点, 而对于难度动作的完成质量要求逐步提高才是目前国际健美操难度发展的主要方向.<sup>[6]</sup>

在得分相同的情况下,判定名次的规定,由 2005 版的先看艺术分到 2009 版的先看完成分,这一显著的变化,更加凸显出竞技健美操队无暇之美的追求.而这一变化也是建立在竞技健美操在艺术性上升到一定阶段和层次基础上,提出的新的思考与要求,力求竞技健美操更美.

成套动作编排更趋独创性,规则对完成质量的要求更加细致、严格,运动员在注重高质量完成动作的同时,还必须注意自己成套动作的表现力、动作与选用音乐的合拍、一致性,这也是赢得高分的一个重要因素之一.这表明对健美操运动员的能力要求越来越高,越来越趋向完美化.<sup>[7]</sup>

所有的一切都是要完美完成,这是竞技健美操最根本之所在.无论是“高质量的完美完成”,还是“完美完成成套动作”,都体现了竞技健美操的终极追求,那就是“无瑕之美”.综上,不难发现,竞技健美操的动感、创新、难能、和谐也只有通过无瑕的完成才能得到很好的体现,而无瑕的成套更需要动感、创新、难能、和谐来支撑.这不仅仅体现了在技术上的追求,同时,对于升华竞技健美操的文化内涵,亦起到了良好的导向性的作用.

### 三、结论

(1)在 FIG 国际评分规则的规定和引导下,可以认为,在当前和今后的一段时间内,竞技健美操美学表现为动感之美、创新之美、难能之美、和谐之美以及无瑕之美等方面.

(2)竞技健美操的美学首要特征应表现在成套动作的完美完成,即无暇之美.而无暇之美又是建立

在成套动作表现的动感之美、创新之美、难能之美和谐之美的基础之上的.

(3)竞技健美操规则的规定性和稳定性都很好地丰富了健美操的文化内涵,提升了竞技健美操的文化价值.

#### [参考文献]

- [1]康金峰,周燕.我国竞技健美操科研现状的分析[J].四川体育科学,2009,(1).
- [2]司学政.试论体育美[J].河南财政税务高等专科学校学报,2009,(2).
- [3]任蓓.论竞技健美操技术创新的概念与分类[J].重庆工商大学学报(自然科学版),2009,(2).
- [4]陈剑昌.竞技体操美学探析[J].韶关学院学报(自然科学),2009,(3).
- [5]张蕊.2009-2012年FIG国际评分规则变化对竞技健美操训练的启示[J].西安体育学院学报,2009,(3).
- [6]姚丽琴.竞技健美操国际规则演变特点研究[J].北京体育大学学报,2010,(8).
- [7]于长菊,李凤梅.2009年新周期国际健美操规则导向下我国竞技健美操成套动作难度与编排创新发展研究[J].西安体育学院学报,2009,(3).
- [8]国际体操联合会.竞技健美操竞赛规则(2001-2004)[S].国家体育总局体操运动管理中心,2001.
- [9]国际体操联合会.竞技健美操竞赛规则(2005-2008)[S].国家体育总局体操运动管理中心,2005.
- [10]国际体操联合会.竞技健美操竞赛规则(2009-2012)[S].国家体育总局体操运动管理中心,2009.

(责任编辑 印亚静)

# 试论球类比赛对大学生球迷竞争意识的影响

梁向东<sup>1</sup> 安彦伟<sup>2</sup>

(1. 桂林师范高等专科学校公共体育教学部, 广西桂林 541001;  
2. 钦州学院体育学院, 广西钦州 535000)

**[摘要]** 通过各类球赛对大学生球迷竞争意识的积极影响研究与分析, 球赛对大学生球迷的影响具差异性. 低年级大学生球迷对竞争意识认识不足, 争取优胜的信念还有待提高, 对外界事物的判断、认识不够准确, 参与社会活动内容贫乏, 形式单一, 选择性少. 随着年龄和学龄的增长, 在生活与实践中的竞争意识得到进一步强化. 球赛本身激烈性和内容丰富性的特点, 可以有效地激发和培养大学生球迷的竞争意识, 同时也强化了大学生球迷的竞争意识.

**[关键词]** 竞争意识; 积极影响; 大学生球迷; 球赛

**[中图分类号]** G84 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0056-03

体育运动是人类增强体质和促进健康的重要途径之一. 经常参加体育锻炼不仅对人的生理产生积极的变化, 对人的心理健康也起到积极的促进作用, 是促使人的个性化和社会化协调发展的有效手段. 尤其是足球、篮球、排球、网球、羽毛球、乒乓球、橄榄球等球类项目, 深受人们的喜爱, 成为了世界上开展最广泛、积极影响最大、最深的体育运动, 足球甚至被誉为“世界第一运动”.

足球、篮球、排球、网球、羽毛球、乒乓球、橄榄球等各类球赛是当代大学生的最爱, 他们思想前卫、活跃、积极, 是赛场的忠实球迷, 对各类各级别的球赛的观赛热情最高. 球赛, 可以为大学生球迷个性化和社会化的认知发展创造良好的环境, 发挥球赛对大学生球迷的积极作用, 大量的球赛也是直接积极影响大学生生活和成长的客观环境因素, 对大学生球迷起到积极的影响. 从个人的身心发展来看, 参与球赛可以使大学生球迷心情舒畅、精神愉快, 还可以促进智力发展, 增强创新意识和道德观念等; 从人的社会学角度看, 可以培养良好合作精神、形成良好的竞争意识等. 总之, 球赛对大学生球迷个性化和社会化的认知发展过程起着潜移默化的影响作用.

## 一、研究对象和研究方法

### 1. 调研对象

研究对象为球赛对大学生球迷竞争意识的积极影响. 调查对象为广西师范大学、四川大学、鲁东大学、山西大同大学的大学生球迷共 800 名在校本科生.

### 2. 研究方法

根据研究的目的、对象、内容等, 在分析相关文献资料的基础上进行个别访谈、问卷调查、数理统计法等, 有计划、有针对性地就球赛对大学生球迷竞争意识的积极影响进行研究探讨.

问卷发放方法: 采用现场填写, 当场回收的方法进行问卷调查, 共发放问卷 800 份, 回收 781 份, 回收率为 97.6%, 有效问卷 736 份, 有效率为 94.2%.

## 二、研究结果与分析

### 1. 球赛对不同性别、年级大学生球迷竞争意识的影响及分析

竞争意识是一种特殊的心理思维活动过程, 支配着人的一切竞争认知和态度, 是情感、意志等心理

**[收稿日期]** 2012-03-30

**[作者简介]** 梁向东(1968-), 男, 广西桂林人, 桂林师范高等专科学校讲师, 研究方向: 体育教学与训练研究.

体验的总和在个体头脑中的积极反映<sup>[1]</sup>.

表1 球赛对不同性别年级大学生球迷竞争意识的影响

性别/年级	竞争意识		非常有影响		有影响		一般		影响较小		没有影响		组总数	
	人数	百分比	人数	百分比	人数	百分比	人数	百分比	人数	百分比	人数	百分比	人数	百分比
男大一	59	38.3%	44	28.6%	35	22.7%	13	8.4%	3	2%	154	100%		
大二	48	35%	43	31.4%	27	19.7%	9	6.6%	10	7.3%	137	100%		
大三	53	41.7%	45	35.4%	17	13.5%	12	9.4%	0	0%	127	100%		
大四	35	37.2%	38	40.4%	4	4.3%	12	12.8%	5	5.3%	94	100%		
总数	195	38.1%	170	33.2%	83	16.2%	46	9%	18	3.5%	512	100%		
女大一	20	28.2%	25	35.2%	12	16.8%	6	8.5%	8	11.3%	71	100%		
大二	14	23.6%	22	37.3%	8	13.6%	9	15.3%	6	10.2%	59	100%		
大三	16	29.6%	24	44.4%	9	16.7%	5	9.3%	0	0%	54	100%		
大四	12	30%	17	42.5%	9	22.5%	2	5%	0	0%	40	100%		
总数	62	27.7%	88	39.3%	38	17%	22	9.8%	14	6.2%	224	100%		
表总数	257	34.9%	258	35.1%	121	16.4%	68	9.3%	32	4.3%	736	100%		

Chi-Square test

		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
性别	Pearson Chi-Square	9.330	4	.053
年级	Pearson Chi-Square	27.853	12	.006
男(不同年级)	Pearson Chi-Square	32.033	12	.001
女(不同年级)	Pearson Chi-Square	15.509	12	.215

在针对各类球赛对大学生球迷竞争意识积极影响的问卷调查中,主要对竞争观念和竞争意识的激发和培养进行调查,调查结果如表1:

卡方检验显示,球赛对不同年级的大学生球迷和不同年级的男大学生球迷竞争意识的积极影响差异具有高度显著性,对不同性别的大学生球迷和不同年级的女大学生球迷竞争意识的积极影响差异不具显著性.

从表1中看出,球赛对大一年级和大二年级球迷在竞争意识的影响上基本相当,对大三年级和大四年级球迷的影响基本相当,但球赛对大三、大四年级球迷的竞争意识的影响明显高于大一、大二年级.球赛对不同年级的大学生球迷竞争意识的影响呈现出高度差异性,说明大一年级、大二年级球迷对于球赛中蕴含的竞争没有足够的认识,竞争的意识没有得到充分的激发和调动,争取优胜的信念还有待提高,只观看球赛的激烈、精彩.而大三、大四年级的大学生球迷无论从心理上、生理上都逐渐走向成熟,在注重知识能力培养的同时,具备参与社会活动内容

丰富化、形式多样化的特点,对外界事物的判断、认识都明显扩大,选择性更广,个人的奋斗目标更加明显、集中,所以通过观看球赛对激发他们的竞争意识更有效.

球赛对不同年级的男大学生球迷竞争意识的影响差异存在高度显著性,这是由于随着年龄、学龄的增高,高年级的大学生球迷具备了开拓精神、勇于创新、乐于探索的品格,在更高层次上的各类活动中,尤其是球赛中获得新的情感体验,繁衍出更高的竞争意识,另一方面生活与实践中竞争性也进一步强化了自己的竞争意识.

2. 球赛对大学生球迷竞争意识的积极影响

(1) 球赛对大学生球迷竞争意识的激发和培养

竞争意识是人的社会实践活动在社会化过程中得到激发和培养而形成的一种观念<sup>[2]</sup>.大学生球迷的竞争意识,除日常学习和生活培养以外,观看球赛对形成个体的竞争意识也是积极和重要的.

首先,球赛已经成为大学生球迷课余文化生活的重要组成部分,成为了一种社会文化现象.观赏球赛成



为激发和培养竞争意识积极、有效的途径,是构成大学生球迷文明、健康生活方式的一个重要方面.大学生球迷在欣赏球赛的过程中,体育的竞争性特点,使大学生球迷无意识地被接受、积淀、强化、激发,竞争意识逐渐形成.其次,球赛中竞争是公正的、平等的,赛场中只要运动员的技术水平达到参赛标准,不同肤色,不同民族,对每个运动员都是开放的,都能参加比赛并在比赛中竞争.运动员在竞争机会均等的前提下,通过机能、技能、智能水平的有效发挥,不断地努力挖掘自身的最大潜能,才能在竞争中取得优胜.因此,竞争意识所具有的可接受性特性,作为培养竞争意识的一种形式,易被大学生球迷接受.

由于大学生球迷爱好、个性各不相同,可以根据自己的特点、目的、需要,选择不同的球类比赛,来满足了大学生球迷的观赛欲望.不同的球赛,不同的竞争内容,使不同的大学生球迷有所选择,球赛具备的激烈性和丰富性特点,对于激发和培养大学生球迷的竞争意识具有极大的适应性.

#### (2) 球赛对大学生球迷竞争意识的强化作用

运动是培养人的有意识的社会活动,对竞争意识具有强化的作用.在球类比赛中,运动员的心理状态有不同的变化.

首先表现为动机的强烈性.在球类运动竞争的条件下,强烈的自我目标实现,使运动员在比赛过程中信心倍增,克服困难的决心和赢得胜利的信念使得运动员的力量和智慧被激发出来,为实现制定的目标,不断地将潜能挖掘出来,充分发挥自己的主观能动性<sup>[3]</sup>.其次是敢于竞争、善于竞争.两军相逢勇者胜,比赛不仅仅是身体的对抗,也是智力的对抗,更重要的是需要勇气.勇气是发挥竞争智力和竞争能力的重要前提,在心理应激的作用下,使运动员的力量和智慧在竞争的心理因素刺激下得到充分的发挥.因此只有敢于竞争、善于竞争,是取得胜利关键.

球赛在竞技过程中风云变幻、跌宕起伏,惊险刺

激的场面扣人心弦,使得球赛本身富有极大的魅力.大学生球迷可以从运动员的身上领略竞争的力量和智慧而受到鼓舞和启发.激烈的竞争不仅塑造了赛场上的英雄,同时也强化了大学生球迷的竞争意识.

### 三、结论

球赛对不同年级的大学生球迷和不同年级的男大学生球迷竞争意识的积极影响差异具有高度显著性.说明低年级大学生球迷对竞争意识没有足够的认识,缺乏激发和调动,争取优胜的信念还有待提高.他们对外界事物的判断、认识略显不足,参与社会活动内容不够丰富,形式缺乏多样性,选择性不强.随着年龄和学龄的增长,心理和生理都逐渐走向成熟,个人奋斗目标指向明显、集中,在生活与实践中的竞争性也进一步强化了自己的竞争意识,具备乐于探索、勇于创新的品格,在获得新的情感体验的基础上,繁衍出新的竞争意识.

球赛对于培养大学生球迷的竞争意识具有极大的适应性,球赛本身激烈性和丰富性的特点,为大学生球迷提供了不同的竞争角色,不同的竞争内容可以有效地激发和培养竞争意识.球类运动的竞争富有极大的魅力,跌宕起伏和惊险刺激,大学生球迷可以从运动员身上看到竞争的力量和智慧而受到鼓舞和启迪,强化了大学生球迷的竞争意识.

#### [参考文献]

- [1]肖康舒.导试论中学语文课堂教学中学生竞争意识的培养[D].长沙:湖南师范大学,2005.
- [2]马爱国.体育与竞争意识的社会化[J].山东体育学院学报,2001,(1).
- [3]刘中良,等.学校体育与人的竞争意识培养[J].湖北师范学院学报,2000,(4).

(责任编辑 印亚静)

# 高校开展珍珠球运动的探讨

佟云龙

(吉林师范大学体育学院, 吉林四平 136000)

**[摘要]** 运用文献资料法、问卷调查法、专家访谈法和数理统计法,对目前我国部分高校开展珍珠球运动的现状进行分析;进一步论证了珍珠球运动纳入高校体育课程体系可以丰富高校体育教学内容。结果表明:珍珠球运动特点符合高校大学生对体育参与的需求,符合高校体育课程内容改革,而且珍珠球运动的技战术体系迁移可以丰富高校球类教学内容。

**[关键词]** 珍珠球运动 高校课程改革

**[中图分类号]** G849.9 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0059-02

根据国家体育总局、教育部公布数据来看,青少年学生体育基础在我国高校中成“两极”分化,这已成为高校体育教学面临的严重的问题,高校体育改革刻不容缓。目前我国大部分高校公共体育课教学时间为两年(大一、大二开设),主要开设的课程项目有:足球、篮球、排球、健美操、乒乓球、网球等;而关于休闲体育、娱乐体育的理论内容一般涉及很少,这种重技术轻理论的高校体育教学模式占有主导地位。但是,这种教学模式很难培养学生学体育的兴趣,我们应该大胆尝试进行体育新课程的改革,对教学形式、教学内容、教学对象等方面加以改革。在新课程设置上,我们应大胆尝试把一些新项目和一些具有发展潜力的民族体育项目带进高校。珍珠球项目具有丰富的技、战术体系,而且场地设施要求不高、不需要太多经费和设备等有利条件,发展这样的民族体育项目可以丰富学生的民族文化。

## 一、研究对象

对目前现已开展珍珠球运动的10所高校(哈尔滨体育学院、八一农垦大学、海南师范大学首都体育学院、中央民族大学、河北体育学院、湖北民族学院、广西民族大学、云南民族大学、吉林师范大学)1000名大学生(男生:637人,女生:363人)和80名体育

教师进行问卷调查。

## 二、研究方法

### 1. 问卷调查法

通过问卷的形式,对影响老师、学生参与珍珠球运动的教学与训练主客观因素等问题进行调查。

### 2. 数理统计法

所有的问卷调查指标数据全部输入电脑、用SPSS+10.0社会科学统计软件包进行统计处理。

## 三、结果与分析

### 1. 珍珠球运动特点符合高校大学生对体育参与的需求

#### (1) 珍珠球运动具有较强的竞技性

珍珠球运动虽然不是“世界性”的项目,但它是我国民族的传统体育项目。在调查对象中93%的大学生认为珍珠球运动具有较强的竞技性,并且认为珍珠球的竞技性主要表现在以下几个方面:

第一,珍珠球运动比赛的得分较高。主要是由于珍珠球抄网队员在得分区活动范围大、机动性强的特点给水区队员创造了更多的得分机会,而在场内水区队员彼此攻防节奏较快而且易攻难守,这就造成了珍珠球得分较高的特点。

**[收稿日期]** 2012-03-21

**[作者简介]** 佟云龙(1981-),男,黑龙江人,吉林师范大学讲师,硕士,研究方向:体育教育训练学。

第二,珍珠球比赛的对抗性强.现代珍珠球运动使得身体对抗更加强烈,由于珍珠球竞赛规则的改革,在原有场地区域(得分区、封锁区、限制区)的基础上增加了“隔离区”,在比赛人数上又增加了一名“水区”队员,这样水区空间变小,单位面积上的身体对抗和比赛争夺强度更大.

第三,珍珠球运动比赛节奏快.由于珍珠球球具规格小、投篮手段多(远距离抛射可直接得分),攻防节奏较篮球运动更快而且得分的随意性大,这使得珍珠球运动比赛节奏更为快速.

(2)珍珠球运动具有一定娱乐性和观赏性的特点

在调查对象中,91%的大学生认为珍珠球运动具有较强的娱乐性和观赏性的特点,参加过珍珠球运动的运动员以及比赛中的裁判员都认同此特点.这主要是因为珍珠球运动与篮球、手球等运动无论是在“技术”还是“战术”方面都具有很强的相似性,篮球和手球运动的运、传、投技术同样适应于珍珠球运动,篮球和手球的进攻和防守战术在珍珠球比赛中也表现得淋漓尽致.另外珍珠球运动还具有角色多样性的特点,场地的各个区域的划分使珍珠球运动的角色分工更加明确,而且各个位置队员的器具也不同,防守区的队员手中的“拍”,形状如两个珍珠贝壳,而得分区队员手中的“抄网”像捞鱼用的网兜.这样在比赛过程中向人们展示了珍珠球运动的原貌.

(3)珍珠球运动具有一定的普及性

据调查统计,有83%的调查者认为珍珠球运动具有较强的普及性.主要表现在以下几个方面:

第一,成为民运会的特色项目,在地方运动会上得到发展.历届的全国少数民族运动会和省民运会证明了我国对民族传统体育的重视,而珍珠球也是历届民族运动会上重要的比赛项目,它的含“金”量也较高.

第二,成为地方的特色体育项目,珍珠球运动具有鲜明的民族特色文化,在我国东北部和西部少数民族地区得到了发展.

第三,珍珠球运动具有浓厚的民族体育文化色彩,为其发展奠定了文化基础,对于培养人们的民族感情和爱国主义情感具有一定的积极作用.

## 2. 珍珠球运动的技、战术体系迁移可以丰富高校球类教学内容

珍珠球运动的技、战术体系与篮球和手球有很多的相似性,现代珍珠球运动是参照篮球运动和手球运动而逐渐完善的,因此珍珠球运动的技、战术体系的迁移可以丰富高校球类运动的教学内容.

(1)在技术方面

①移动技术.珍珠球运动角色的特殊性,得分区队员的移动受固定区域和防守队员的限制,而且要与水区队员的移动相互配合才能完成得分.

②进攻技术.珍珠球运动的双手投篮技术几乎很少使用,由于珍珠球运动的体积较小,一只手就能完成投篮,而且单手投篮其随意性和灵活性更强.主要有“三步”投篮,高抛球、中平快球、反弹球、背后传射、边线界边跳射、死角近距离抛射.另外还有抄网队员的得分区技术.

③防守技术.珍珠球技术除上面所提到的抢、打、断球和防守有球和无球技术外,还有封锁去队员的持“拍”防守技术如:挡球、夹球、挑球、传球等技术.

(2)在战术方面

①进攻战术.由于珍珠球运动的攻防节奏较快,这样使得珍珠球运动的战术就变得更加地简单,灵活性和多变性较强.

②防守战术.由于珍珠球的体积较小、攻防速度较快,珍珠球比赛可发球后直接射篮得分,如果采用区域联防,那么就会造成进攻队员的直接得分,所以最好的防守就是人盯人战术,限制对方队员得分.

## 四、结论

(1)珍珠球是民族的特色体育项目,具有很强的民族文化色彩,对于大学生进行民族文化教育和爱国主义情感培养具有积极的作用.

(2)珍珠球运动特点符合高校大学生对体育参与的需求,对于培养大学生的终身体育思想,满足高校体育教学改革具有积极的作用.

(3)珍珠球运动与篮球运动、手球运动无论是在技、战术还是在运动理念上都有很强的相似性,这些特点都适合高校大学生对体育特点的需求.

### [参考文献]

- [1]刘学哲.篮球运动在技、战术方面对珍珠球运动的补充[J].体育科技文献通报,2007,(9).
- [2]王良义.试论高校体育与终身体育的关系[J].体育与教学,1995,(4).
- [3]左坤.关于高校珍珠球运动开展之研究[J].中南民族大学学报,2004,(24).
- [4]倪依克.民族传统体育学科性质及建设[J].体育与科学,2003,(1).

(责任编辑 印亚静)

# “对比教学”促进中学生数学概念的形成

钱丽荣

(南京外国语学校仙林分校, 江苏南京 210046)

[摘要] 中学生数学学习中,常常存在数学概念理解不准确、不透彻的现象.教学中,可以运用对比思想,通过新旧对比、例子对比、图形对比,帮助学生准确理解数学概念.

[关键词] 对比思想; 概念教学; 概念形成; 数学教学

[中图分类号] G623.75 [文献标识码] A [文章编号] 1671-1696(2012)04-0061-03

中学数学教学中,存在概念不清的现象.这一现象形成的原因何在,教学中如何进行校正呢?笔者认为,通过对比教学可以有效地改变这一现状.

## 一、中学生数学概念理解的现状

概念教学一直是数学教学的重点,但调查表明,数学概念学习中多多少少存在下面一些现象.

### 1. 新旧概念混淆

数学学习中,概念较多,混淆现象常有发生.如:研究表明很多学生在学习澳大利亚 VCE 数学课程(澳大利亚维多利亚州课程评估署评估项目)时分不清关系(relation)和函数(function)这两个概念.

有这样一个例题:<sup>[1]</sup>

Which of the following relations are functions? State the domain and range for each:

a  $\{(0,1), (0,2), (1,2), (2,3), (3,4)\}$

b  $\{(-2,-1), (-1,-2), (0,2), (1,4), (2,-5)\}$

c  $\{(0,1), (0,2), (-1,2), (3,4), (5,6)\}$

d  $\{(1,3), (2,3), (4,3), (5,3), (6,3)\}$

e  $\{(x,-2):x \in R\}$

f  $\{(3,y):y \in Z\}$

g  $y = -x + 3$

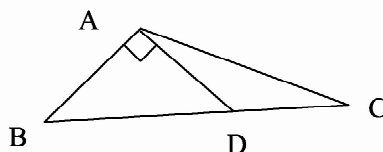
h  $y = x^2 + 5$

i  $\{(x,y):x^2 + y^2 = 9\}$

很多学生分不清以上关系中哪些是函数,哪些不是.这导致后续学习(如“一对一函数”“反函数”)的“卡壳”现象.

### 2. 文字语言与图形语言脱节

学生多能记忆概念的文字语言,但在具体图形中常常出现一些理解上的偏差与错误,在文字语言与图形语言之间存在一定的脱节现象.例如,对于这个概念,要求学生画出三角形的三条高,学生都能画出BC边上的高,但画钝角A的边AB和AC边上的高时,常出现错误,认为下图中,AD ⊥ AB,并且过顶点A,所以,AD就是三角形的高.



## 二、原因分析

笔者认为,造成这一现状的原因,不外乎以下几点:

### 1. 数学概念自身特点

数学概念(mathematical concepts)是人脑对现实

[收稿日期] 2012-04-13

[作者简介] 钱丽荣(1978-),女,江苏扬州人,南京外国语学校仙林分校中学一级教师,硕士.

对象的数量关系和空间形式的本质特征的一种反映形式,即一种数学的思维形式.<sup>[2]</sup> 数学概念的描述有多种形式:有些是描述性的文字,有些是对图像的解释,还有一些是对现象的描述,但其共同特点都具有抽象性.这种抽象性恰恰是数学思维形成过程的重点和难点.学习数学新知识时,往往在第一节课就会介绍很多新概念,这些概念有许多是抽象的、难懂的.另外,某些数学概念之间具有相似性和关联性,数学知识具有链条式的关联,无论文字语言还是图像语言的相似性都容易让人产生混淆,比如:三角形的“中线”和“中位线”在文字上比较接近,如果对前期数学概念和知识理解不够,学生很难一下子准确理解新旧概念的联系与区别.

## 2. 中学生思维发展特点

中学生的思维正处于具体形象思维向抽象逻辑思维 and 形式思维的过渡时期.这一时期学生的思维具有灵活性、敏锐性和创造性,但是思维的深刻性、组织性还有些欠缺.尤其是数学概括、数学抽象的能力尚处于形成和发展阶段.因此,多数学生对抽象的数学概念学习存在一定的认知困难.此外,学生在理解概念时,各种信息的加工和处理也因人而异,个体差异及概念本身的特点,使得很多数学概念在理解上出现偏差.如,部分学生对数学概念文字语言的理解尚不成熟,对数学符号语言及图像语言的转换能力也存在不足.

## 3. 教师的课堂设计原因

数学概念多数是以文字语言的形式表达,在教学中,结合符号语言、图形语言加以解释和表示,才能既形象又直观.然而实际教学时,教师往往忽略概念形成过程,只重视结果,甚至有老师让学生背概念,而忽略学生对概念本身的理解,大量的课堂时间用于例题和练习的讲解,很少花时间在对概念的精心讲解.这样的做法往往得不偿失,学生数学概念理解的欠缺或许在当堂课反映并不明显,但久而久之,会在后续学习的某个环节表现出来.

# 三、“对比教学”促进学生数学概念的形成

对于以上现象的分析,调整的对策实际上是多方面的.篇幅有限,本文仅就对比教学进行阐述.

## 1. 新旧对比,动态生成概念

数学是链条式的知识结构体系,在数学概念的形成过程中,有些概念是由原有认知中数学概念添

加新的元素形成的新概念,这样的概念非常多,需要教师在复习旧课的基础上,构建新的元素,并引导学生在动态的学习中生成新的概念.

例如,平行四边形一章的教学中,教师可以运用对比教学,进行新旧数学概念的对比,通过对比共性和个性,不难总结出平行四边形与矩形、菱形及正方形之间的异同.这对研究这几类特殊四边形的性质,有很好的指导作用;对后一阶段梯形的概念学习也有正面的帮助.

在代数的教学中,许多概念也是如此.如,常有学生认为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 是有理数,因为他们认为它是一个分数,是分数自然是有理数.他们认为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 是分数的原因仅仅是形式上的分数线.有分数线的就一定是分数吗?因此,在讲解有理数概念时,及时复习分数的概念就很有必要.通过对比,学生会明白新旧知识间的关联.

## 2. 例子对比,有理解概念

数学概念往往是抽象的定义,因此学生需要借助实际例子来理解其内涵.教师学会正确的使用例题,进行对比教学,有利于促进学生数学概念的生成.通过例题和练习也能加强学生对数学概念的记忆和理解.

比如,苏科版初中数学八下教材对分式的概念定义如下:“一般地,如果 $A$ 、 $B$ 表示两个整式,并且 $B$ 中含有字母,那么代数式 $\frac{A}{B}$ 叫做分式(fraction)”<sup>[3]</sup>.

学生在学习过程中,比较容易记住分式的形式 $\frac{A}{B}$ ,同时却会忘记“ $A$ 、 $B$ 表示两个整式,并且 $B$ 中含有字母”这一条件.为了让学生很快地理解并且掌握这个概念,可多举几个例子.如,判断下列式子中哪些是分式: $\frac{a^2+b^2}{2}$ , $\frac{2}{x}$ , $\frac{x-1}{2x+3}$ , $\frac{7}{3}$ , $\frac{3}{x-1}$ .课堂上,教师可以引导学生说出以上式子的区别和联系,让学生说出其判断原因.

## 3. 图形对比,直观表达概念

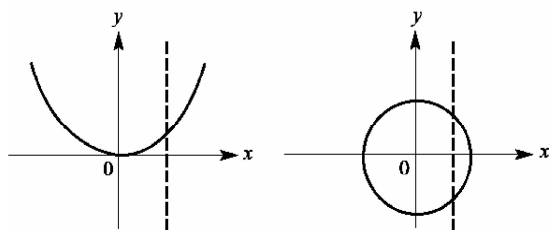
概念教学时,可合理的运用图像的对比,帮助学生理解概念.比如,在前面的函数概念教学时,可举两个图像的例子加以对比<sup>[4]</sup>.

通过举例,学生对函数概念有了新的认识,“对于集合 $A$ 中的每个元素 $x$ ,在集合 $B$ 中都有唯一的元素 $y$ 和它对应”这一本质有更深刻、更直观的体会.

Examples:

$y = x^2$  is a function

$x^2 + y^2 = 4$  is not a function



通过对比学生也知道什么样的对应关系是函数,什么样的对应关系不是函数.

又如前面我们说的平行四边形、矩形、菱形、正方形的概念,在教学时分别画出图像,学生能很直观的感受每个概念的本质,同时对学生进一步判断各图形的性质也很有帮助.

同样的,“中位线”和“中线”概念讲解时,配合图像教学,将文字语言和图像语言及符号语言同时展

现在课堂,三者互相补充,便于学生理解和掌握这些概念.

[ 参考文献 ]

- [1] Michael Evans, Kay Lipson, Doug Wallace. Essential Mathematical Methods 1&2CAS [M]. Cambridge University Press, 2005.
- [2] 胡乔木,等. 中国大百科全书·教育[Z]. 1985, (10).
- [3] 杨裕前,董林伟. 数学(八年级下) [M]. 南京:江苏科学技术出版社, 2006, (6).
- [4] Michael Evans, Kay Lipson, Doug Wallace. Essential Mathematical Methods 1&2CAS [M]. Cambridge University Press, 2005.

(责任编辑 章 飞)

(上接第 17 页)  $x^2$ 、 $y_5 = x^3$ 、 $y_6 = x^4$  都趋于无穷大,但由于趋于无穷大过程中对自变量变化的弹性或反应程度或相对变化率的不同,其“快慢”是不一样的.

实际上,教科书中对无穷小比较的解释,只是用文字语言来形象地描述解释定义,以便于读者理解,而不是绝对准确的数学语言,从科学的角度看难免有商讨之处. 因此,教材中用无穷小趋于零的‘快慢’程度不同来解释“无穷小比较”并无不妥. 只是如何更好地理解它. 笔者认为,可用无穷小趋于零时相对于自变量的变化程度不同来解释.

[ 参考文献 ]

- [1] 申兰珍. 质疑无穷小比较的一种解释[J]. 高等数学研究, 2004, (5).
- [2] 潘鼎坤. 高等数学教材中的常见瑕疵[M]. 西安:西安交通大学出版社, 2006.
- [3] 周芳芹,汤剑,刘欢培. 关于不同无穷小比较的新解释[J]. 河北北方学院学报(自然科学版), 2008, (4).
- [4] 王文丰. 关于无穷小比较的解释[J]. 高等数学研究, 2006, (5).
- [5] 潘建辉. 对《质疑无穷小比较的一种解释》的质疑[J]. 高等数学研究, 2009, (5).

(责任编辑 章 飞)

# 用“问题”启迪学生的智慧

朱俊

(江苏省奔牛高级中学, 江苏常州 213131)

**[摘要]** “问题是开启任何一门学科的钥匙”,创设有效的问题情景能通过教师的教学智慧激发学生的智慧.教师要认真钻研教材和研究学生,所设计的问题要有目标导向性,要有一定的研究性,能培养学生的思维能力;同时教师要善于留给学生思考的时间,设置问题的台阶,让学生层层深入解决问题,并注意有效地抓住机会,让学生展开讨论,还能有效地生成问题,发展学生的智慧.

**[关键词]** 问题; 有效生成; 智慧

**[中图分类号]** G423.04 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0064-03

前苏联教育家苏霍姆林斯基说:“一个人到学校上学,不仅为了取得一份知识的行囊,而且主要应该是获得多方面的学习能力,学会思考.”真正的学校应该是一个积极思考的王国,学生“会学”的主调就是要落实到会思考、会思维上,以发展学生多方面的能力.而“问题”就是引导学生会思考,启迪学生智慧的一把金钥匙.没有问题,学生就不会去深入思考,学生的学习就只是表层的和形式的.一节好的课堂,教师总是围绕问题展开,从而有效地调动学生的思维,并通过在师生的互动中暴露学生学习过程中存在的问题;利用自己的教学智慧及时捕捉教学中出现的生成资源,充分调动学生的学习积极性,使每个学生都能得到充分的发展.

## 一、生物课堂中“问题”教学出现的现状

### 1. 问题情境的创设不能激发学生思维

问题情境对学生更好地理解生物学知识,促进学生生物学知识的自我建构,提高学生生物学素养,培养学生的思维能力,调动学生参与探究的热情等方面发挥重要的作用,但在平时的听课中经常发现一些生涩难懂、肤浅低效的问题情境,有的老师为

“情境”而去“创设情境”的问题,不能激发学生思维,对问题情境的有效性缺少深刻的思考.

### 2. 问题刚刚发出,教师就立即提问

这样的提问会造成被提问学生因对问题思考不及而显得十分紧张,结果就经常出现回答不好或根本无言以对,浪费时间.同样这样做也会使其他同学因已有人回答而停止主动思考,转为被动地听别人的回答,更有甚者,也许连听都不听,因为他们感到自己身上已无压力.

### 3. 问题提出,急于点拨

当出现上述情况之后,教师为了保证教学进度,又急于对被提问学生进行点拨、启发、诱导.在终于得到正确答案之后又不去顾及及其他同学的反响,不去组织全班同学参与评价而立即往下进行教学.

### 4. 问题加码

教师在提问过程中,随时对被提问学生不断增设新的问题,好像整个课堂就只有老师和这位被提问的学生在场,整个提问活动未能引起其他学生思维的共鸣,而被处于“冷落”的地位.

### 5. 老师代替学生解决问题

教师连续提问几位同学而均答得不好时,教师感到无计可施(这时正是讨论的好机会),而改成自

**[收稿日期]** 2012-05-07

**[作者简介]** 朱俊(1968-),女,江苏常州人,江苏省奔牛高级中学高级教师.

已讲解,从而代替了学生的思维,这样显然不利于学生思考,打断了学生的思路,使学生再也没有思考的机会,而且往往会使学生觉得自己的回答在教师看来根本不值得听完,因此会挫伤学生的积极性,长期以往,还会养成学生的思维惰性.

## 二、现状分析

针对课堂上出现的上述问题,笔者和上课的老师一起分析原因,发现主要由三个原因导致的:一是教师对教学中为什么要提问缺乏正确的认识.仅仅把提问当作是能顺利完成教学内容的一部分,希望学生得到自己所预期的答案.其实提问不仅仅是为了让每个学生得到答案,而重要的是要通过提问这一形式让全班学生都来参与思考,都来发表对某一问题的认识,即注重学生思维的过程,培养学生的思维能力;对某一学生的提问其实是对全班学生思维结果的一种反馈或检测.二是教师不具备处理学生问题的能力.有些教师,尤其是有些初为人师的新教师,他们在问答型问题教学中,向学生提出问题,往往期望学生按照教师的思路去思考和回答问题,而当学生的回答超出他们的期望时,他们往往不会处理,不能很好地分析学生出现错误答案的原因,于是不会肯定和接受学生的回答,而将之拒之门外,这样不但会打击学生思考问题和回答问题的积极性,而且会阻碍学生的思维能力和创新精神的发展,危及学生的自信心.三是教师在教学中没有生成的意识.有的教师在教学中忽视学生主体性,满足于完成既定的教学任务,满足于预设的教学目标的实现,忽视了课堂教学中偶发的、鲜活的、毫无预料地出现的教育或教学资源,自己的教育“词典”中根本没有动态生成资源的概念,在有的课上,即使有师生的互动,有交流,也是搞形式主义,搞花架子,根本没有实质性的思维交流和思想碰撞,因而也就缺乏实质意义上的师生互动和交流,也就不会生成资源;在有的课上,教师不能营造师生互动的环境,不能有效利用动态生成的资源,导致教学生成资源的浪费.

## 三、问题情境创设、提问处理策略

### 1. 问题情境创设的策略

#### (1) 认真钻研教材是创设问题情景的关键

教师是否能设计出有效的问题情景,其关键是基于教师对教材的钻研.教师要善于提炼出某概念或材料的知识要点、关键点和难点,研究学生在理解

这些要点、关键点或难点的突破口是什么?他们可能会出现的知识误区有哪些?(即以前学生曾犯过什么错误?)所有这些思考都是我们设计问题的基础.例如:在基因突变的教学中围绕基因突变的概念设计两个问题:DNA上碱基对的增添、缺失和替换一定会引起基因突变吗?基因突变后生物的性状一定会发生改变吗?

#### (2) 问题要有目标导向性和研究性

也就是说,要学生思考问题的目的是什么?通过学生的思考回答是否能使学生出现“自然而然”地迈向我们预定的学习目标,切不能词不达意,模棱两可,随心所欲展示问题.同时为了保证所设问题能真正起到激活学生思维的目的,除了有一定量的要记忆性思考题外,更多地应在对知识的理解、运用、探究层面上创设思维平台,其目的是尽量减少学生不假思索照本宣科读出结论,从而加深对问题的理解,当然,题目的难度、思维的深度又要恰到好处,要控制在经学生想一想,议一议(努力一下)多数学生是可以得到答案的.

例如:在进行《细胞增殖》教学时,有位老师本来是希望学生回答人的生命过程要经历哪几个阶段,于是就问:人的一生要经过哪几个阶段?(学生出现了各种各样的回答:婴儿——儿童——少年……或小学——初中——高中……)这一问题就属于一种问题的目标指向不明,学生难以表达.

(3) 创造问题情境的主要方式可以采用以下几种:

#### ① 通过实验现象创设问题情境

生物实验是生物科学的基础,也是生物教学的基础.在教学中,引用一些经典的实验创设问题情境,可培养学生科学的观察和数据处理方法,激发学生的思维和探究的欲望.例如在对光合作用的探究历程教学中,可以引用海尔蒙特实验:取干土60 kg,置于一个直筒形木桶内,然后将2 kg的柳树插入土中,只给它连续浇雨水.五年以后,树苗长大了,连枝带叶,共重60 kg,比原来增加了58 kg之多,而桶中的土的重量为59.943 kg,也就是就土仅减省了57 g.问:柳树是靠什么增加自身重量和长高的?借助于日常经验,学生往往认为,植物是靠吸收土壤中营养维持生命的,而这个实验却表明,柳树已长大,而土壤却几乎没有减少.这就产生了学生不能解释的现象,即问题情境.而对此问题情境,学生做各种尝试性推测,展开想象,但总找不出真正的原因,于是产



生了强烈的情感反应,产生了内部动机,解释柳树生长的奥秘,就成为学生内心一种迫切需要了……

## ②联系生活和生产实际,创设问题情境

知识是直接地或间接与实际应用联系在一起的,教学的重要目的之一也是培养将知识运用于解决实际问题的能力,因此,将知识与实际生活联系起来,不仅能够创设问题情境,而且更有利于实现教学的实际应用的目的,更何况生物学知识与学生的生活息息相关。如:在胚胎工程教学中,创造问题情境:器官移植的问题主要是免疫排斥反应问题,那么胚胎移植的时候会发生免疫排斥反应吗?

## ③由旧知识的拓展引出新问题创设问题情境

学生所掌握的知识可以扩散、深化、发展,教师可以抓住知识的深化、发展点,顺着知识发展的路向,就可以形成问题情境,引导学生形成问题。例如,在学生学完高中选修3胚胎工程的第一节体内受精和早期胚胎发育后,在学习第二节体外受精和早期胚胎培养时,就可以创设这样的问题情境:体外受精和胚胎培养是人们模拟自然情况下反复探索得到的技术方法,请你结合人类自然情况下的体内受精及早期胚胎发育的知识分析如何培育“试管婴儿”?用到了哪些技术手段?

## 2. 提问处理策略

### (1) 留给学生思考的时间

问题发出之后,一定要留有时间让全班学生投入思考。在适当时机才进行提问,如果发现学生普遍存在有困难的情绪,还可以先让大家“交流”、“讨论”一下后再提问,此时无论提问到还是未提问到,学生都有思考的基础,底气足,错误率低,未提问到的学生也特别关注被提问学生的回答(与自己的思考相核对),参与评价的可能性也大。

### (2) 设置问题的台阶,让学生层层深入解决问题

向学生提问,要正视学生的知识和能力,贴近学生思维的最近发展区。问题要深入浅出,体现阶梯性,以点促面设计“线型”问题,帮助学生顺利解决问题。问题设计“大”了,会使学生无从下手,不知如何应对老师的问题。例如,高三复习质壁分离时,老师问:能发生质壁分离的细胞必需满足什么条件?学

生不知道如何答起,笔者先出示一道选择题:放入30%的蔗糖溶液中不会发生质壁分离的一组细胞是\_\_\_\_\_ A. 洋葱根尖生长点细胞 B. 人的口腔上皮细胞 C. 植物导管细胞 D. 洋葱表皮细胞 E. 蛔虫卵细胞 F. 茎的形成层细胞 G. 叶肉细胞,让学生展开讨论选择,最后学生很快就能归纳出能发生质壁分离的细胞必须是活的成熟的植物细胞。

### (3) 抓住机会,让学生展开讨论

提问结果,无论对还是不对,或者不完整,教师均不要抢先表态,或点拨、启发,因为通过讨论得到的结论,学生是印象最深刻的,学生在思维碰撞中获得新知,理解了知识,获得成功的体会,这样的课堂就会成了学生乐学、乐思的课堂。一般做法是:(1)回答正确——征求全班学生意见——一致认为无异议或补充——教师予以肯定,此时一般可不必要复述学生已经正确的意见,极个别时候才进行反问(解题理由)。(2)答案有对有错或几经提问答案仍不理想,应该转为组织学生讨论,尽量通过讨论取得正确意见,实在不行才由教师讲解或补充(此时效果一定比一开始就讲要好得多),这样就能有效生成。

孔子云:“不愤不启,不悱不发。”“愤者,心求通而未得;悱者,口欲言而未能。”“愤”与“悱”是一种疑非疑,懂非懂,知未知的状态。“愤悱”其实是教育者刻意寻求的一种时机,一种激发兴趣和调动探求的手段。当学生有疑问时,你能启发他顿悟出来;当学生心理出现矛盾时,你能用巧妙的方法疏通;当学生心有余而力不足时,你能及时地捕捉并授之以渔,实现“用心灵塑造心灵,用智慧启迪智慧”。

## [ 参 考 文 献 ]

- [1]朱志平. 课堂动态生成资源的理论与实践[M]. 南京:江苏人民出版社,2006.
- [2]杨九俊. 教学组织策略与技术[M]. 北京:教育科学出版社,2004.
- [3]郑金洲. 新课程课堂教学探索系列——问题教学[M]. 福州:福建教育出版社,2005.

(责任编辑 印亚静)

# 中学环境教育将知识向意识转化的思考

吴 贇

(南京市宁海中学分校, 江苏南京 210000)

**[摘要]** 目前,我国中学的环境教育难以激发起学生的环境保护意识.教师可通过变零散的教学内容为系统的教学内容;变单一的知识传授为生动形象、丰富多彩的教学形式;变学生的被动教育为积极的行动参与等措施来培养学生的环境意识.

**[关键词]** 环境知识; 环境意识; 转化

**[中图分类号]** G423.04 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0067-03

人类的生存和发展都离不开环境,随着人类社会的发展,人类对环境的影响和改造其深度、广度愈来愈大,给环境带来了无形的压力,当这种压力超过环境的承载力时,就必然造成生态失衡,导致环境危机.因此,加强环境保护,维持生态平衡已成为全球关注的热门话题.我国政府也将环境保护工作列为国家实施可持续发展战略的主要组成部分.近年来,我国加强了全民环境教育力度,特别是对中小学的环境教育.经过多年的努力,从课程设计、教学大纲以及教材内容等方面,均已渗透到小学至高中的各个年级的各科教学之中.同时,各新闻媒体、环保部门也在不断做着大量的舆论、宣传、教育工作.尽管如此,在绝大多数中学生中,仍然视环境保护于度外,甚至做出有害于环境的行为.归结其原因,恐怕还是我国中学生的环境意识淡漠.心理学研究表明:只有意识越明显越具体,对行为的影响才会越强烈.反之,意识过于笼统和抽象,对行为的影响就会越弱.笔者想就我国中学环境教育如何将现有的环境知识转化为环境意识谈几点自己的想法:

## 一、变零散的教学内容为系统的教学内容

我国的环境教育长期以来一直都采用渗透模式

的教学方式来进行,也就是将环境内容渗透到相关的学科之中.这种环境教育模式通过这几年的实践其弊端也逐渐显露出来,主要表现为环境教育内容较为散乱,未能形成上下贯通的完整体系,教师的专业性不强,教学具有很大的随意性,授课时间非常有限等等.因此,变零散的教学内容为系统的教学内容就显得尤为重要.

### 1. 编撰专业教材

国外学校将 Science(科学)、Technology(技术)、Society(社会)合为一体,开设了 STS 课程.<sup>[1](PP.36-38)</sup>我国也可借鉴这一经验,将《社会》、《国情教育》、《自然常识》、《人口教育》、《生物》、《地理》等课本中有关环境教育的内容抽出来,加以补充整理,作为编撰环境教育的教材,这样做不仅是非常必要的,而且也是切实可行的.<sup>[2](PP.7-10)</sup>

### 2. 重视师资培养

师资问题是困扰我国环境教育的一个突出问题.进行环境教育的教师都是生物、地理、化学等科的专业教师,他们对环境的认识大多还只停留在初级阶段,所以,中小学的环境教育大多都流于形式.因此,重视师资培养,加强在职培训是环境教育的生命力之所在.教师必须不断地更新知识,才能保证传递给学生的环境教育前沿水平的内容.<sup>[3](PP.83-88)</sup>

**[收稿日期]** 2012-04-19

**[作者简介]** 吴贇(1976-),女,江苏南京人,南京市宁海中学分校一级教师.

### 3. 开设独立课程

在一些发达国家,如美国联邦教育局设有“环境教育科”;英国制定了以8-18岁学生为对象的《环境计划》;俄罗斯新近公布的中小学教学计划,也把“生态学”和“生命活动安全基础”列为单独开设的课程。<sup>[4](PP.102-108)</sup>而在我国,至今为止尚未把“环境教育”作为一门独立的课程在义务教育阶段的中小学开设。尽管课程的开设有一定的难度,但从长远的发展来看,克服困难开设独立课程还是非常必要的。

## 二、变单一的知识传授为生动形象、丰富多彩的教学形式

我国目前的环境教育主要采用讲述法,即教师在课堂教学过程中,以口头讲解传递环境知识为主的方法。这种传统的教学方法及单一的教学手段根本无法体现出学生的主体性,也远不能达到素质教育的要求。所以在这一点上,我们要努力借鉴别国经验,改变现有的教学局面,通过丰富多彩的教育形式,促进环境教育目标的有效实施。

### 1. 运用多媒体教学手段

环境教育应注重具体性、真实性、发展性,必须注重感性材料的呈现与提供,这些只有在多媒体教学手段的辅助下才能更加生动地展现。比如录音机、影碟机、投影仪、实物展台等多媒体的运用,都能够把看似乏味的环境教学变得生动真实、深入人心。<sup>[5](PP.102-108)</sup>

### 2. 采用多种教学方法

各科教师在涉及到环境教育的内容时,一般都以讲述法为主,简单带过。其实这部分内容完全可以用更多样的教学方法来传授。比如通过游戏或小品等形式宣传和感知知识,或者就某一环境问题各抒己见,最后由教师总结,得出正确结论,还可以由教师设计一些与环境有关的小实验,如地衣监测环境污染,生物群落变化的观察……通过采用多种教学方法,激发起学生的学习兴趣。

### 3. 开辟第二课堂

提供设备,创设场所是环境教育得以实现的客观条件。法国在这方面的具体做法值得借鉴:建立“生态保护中心”及“假日活动中心”供学生活动并接受教育。我国也可以根据各校的实际情况来开辟环境教育的第二课堂,比如校方可与环保局监测站、气象站、净水厂、林科站、自然保护区及科研部门建立校外环境教育基地,组织学生分别到各个部门进行

参观调查。

## 三、变学生的被动教育为积极的行动参与

在1992年里约热内卢联合国环境与发展会议通过《21世纪议程》后,环境教育正逐渐从注重知识的传播转向强调实际行动能力的培养。<sup>[6](PP.7-15)</sup>通过行动参与使学生获得深刻的、鲜明的、积极的情感体验,从而使他们在生活、学习的各种场合和活动中保持对环境的敏感性,自觉选择无损于环境的行为。这要比学生坐在课堂里被动地接受教育更能体现出学生的主体性,也更能激发出他们产生改善和建设环境的使命感和责任心。

### 1. 重视行为指导

我国传统的环境教育只注重知识和政策的宣传而忽视行为指导。实际上,真正有效的环境教育应该是教师指导学生在掌握环境知识的基础上形成环境技能的过程,技能是人通过练习而获得的在实践中顺利完成任务的一种动作方式或智力活动方式,<sup>[7]</sup>因而,环境技能的获得依赖于对环境知识应用的过程。在应用过程中,教师对学生的行为进行调整,使其达到协调和完善,最终走向自动化和熟练的程度。比如,通过日常生活中有关环境的实例使学生掌握一定的处理环境问题的技能。这就要求教师要在活动前作出周密安排,预设问题,选取资料,要求学生能够按照活动的要求处理各种信息,然后汇总、比较、讨论,从而获得经验。

### 2. 重视情感体验

在环境教育的课堂教学中,很难引发出学生自觉的环境意识。笔者曾经在全校学生中就“食用野生动物”这一问题进行调查,调查结果有40.9%的学生都曾经食用过野生动物。这说明面对现实的环境问题,学生们往往会表现得很漠然很无知。要改变这种局面,就必须注重学生通过参与来获得真实、强烈的情感体验。比如,通过环保小实验、环境污染调查、实地参观等活动来引发他们的环境忧患意识,再如,通过植树节、爱鸟周、地球日等活动的开展树立他们的主人翁意识。同时在他们参与活动的过程中,教师要不断肯定他们的成绩,鼓励他们坚持不懈地做下去,使他们在被肯定及自我肯定的情感体验中树立牢固的环境意识。

### 3. 重视习惯培养

心理学研究表明,习惯是人们长期重复地进行

某项活动而逐渐形成的一种经常的、不需要监督的行为或倾向。<sup>[8](PP.18-29)</sup>笔者曾经在全校学生中发起“抵制使用一次性筷子”的活动,但迄今为止,仍然有很多学生为了图方便还在使用一次性筷子.这也从一个侧面反映了很多学生还没有形成自觉的环保习惯.因此,培养良好的环保习惯也是环境教育的主要目标之一.比如通过节能比赛、你扔我捡、抵制白色污染、收集废旧电池、抵制使用一次性筷子、参加环保志愿者宣传等活动的长期开展培养学生良好的环保习惯,使得环保成为其终生的意识.

在我国,如果各阶层都缺乏环境意识,特别是青少年缺乏环境意识,那么,即使制定了非常好的可持续发展战略,也很有可能只是作为一种设想存在,难以变成民族的实践活动而得到实施.因此,在中小学环境教育应该把工作的重点由原来的传授环境知识转向培养环境意识上来.只有这样,才能顺利实现我国可持续发展的战略目标,也只有这样,才能与全世界的人民一起托起与自然互惠共生的文明.

[参考文献]

- [1]徐辉,祝怀新.国际环境教育的理论与实践[M].北京:人民教育出版社,1998.
- [2]环境保护部宣传教育中心.气候变化教学活动教师指南(中学适用)[M].北京:中国环境出版社,2011.
- [3]环境保护部宣传教育中心.气候变化教学活动教师指南(中学适用)[M].北京:中国环境出版社,2011.
- [4]环境保护部宣传教育中心.气候变化教学活动教师指南(中学适用)[M].北京:中国环境出版社,2011.
- [5]环境保护部宣传教育中心.气候变化教学活动教师指南(中学适用)[M].北京:中国环境出版社,2011.
- [6]周美珍.中学生物学教学法[M].北京:华东师范大学出版社,1997.
- [7]国际人口与发展大会.国际人口与发展大会行动纲领[R].教育科学出版社,1996.
- [8]周美珍.中学生物学教学法[M].北京:华东师范大学出版社,1997.

(责任编辑 印亚静)

(上接第19页)  $= (x^2 + ax + 1)$

$$L_1 = \frac{2^{2 \cdot 2} - 1}{2^4 - 1} = 1, \Gamma_1 = \{\infty, 0, 1, \dots, 14\}.$$

则  $\hat{S}h_{11}(x)$  和  $\hat{S}h_{12}(x)$  的生成元为

$$\theta_{11}(x) = a^2x^4 + ax^3 + ax^2 + a^2x$$

$$\theta_{12}(x) = ax^4 + a^2x^3 + a^2x + ax$$

而且选择  $\hat{S}h_{11}(x)$  和  $\hat{S}h_{12}(x)$  的本原元为

$$\pi_{11}(x) = x^3 + a^2x^2 + a^2x + 1$$

$$\pi_{12}(x) = x^3 + ax^2 + ax + 1.$$

再由定理4得  $\pi_{11}(x)^0 + \theta_{12}(x)$ , 或者  $\theta_{11}(x) + \pi_{12}^e$ ,  $e \in \Gamma_i$  为所有以  $h(x)$  为生成元的单生成拟循环码的生成元. 例如,若我们选择  $\theta_{11}(x) + \pi_{12}(x)$  为拟循环码的生成元,则可得  $\theta_{11}(x) + \pi_{12}(x) = (x^4 + x^3 + x + 1) + a(x^4 + x^3)$ , 因此  $\theta_{11}(x) + \pi_{12}(x)$  生成了拟循环码  $R(a_1(x) + a_2(x))$ , 其中  $R = F_2(x)/(x^5 + 1)$ ,  $a_1(x) = x^4 + x^3 + x + 1$  以及  $a_2(x) = x^4 + x^3$ .

[参考文献]

- [1] Sequin G. E. . A Class of 1-generator Quasi-cyclic Codes[J]. IEEE Trans Inform Theory, 2004, (50).
- [2] PEI Junying, ZHANG Xuejun. 1-generator Quasi-cyclic Codes[J]. Journal of Systems Science & Complexity, 2007, (20).
- [3] Wan Z. X. . Cyclic Codes over Galois Rings[J]. Algebra Colloquium, 1996, (6).
- [4] Lally K. , Fitzpatrick P. . Algebraic Structure of Quasi-cyclic Codes[J]. Discr. Appl. Math, 2001, (246).
- [5] Ling S. , Sole P. . On the Algebraic Structure Quasi-cyclic Codes I; Finite Fields [J]. IEEE Trans Inform Theory, 2001, (47).

(责任编辑 章 飞)

# 改变无效生物实验课堂的思考

冯丽霞

(南京外国语学校仙林分校, 江苏南京 210046)

**[摘要]** 对南京部分中学的学生与生物教师进行调查,结果表明仍然有部分中学的生物实验课堂是无效的。本文对此现象进行深入思考,提出了改变无效生物实验课堂的策略。

**[关键词]** 生物实验课; 无效课堂; 实验教学方法

**[中图分类号]** G632.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0070-04

生物学是一门以实验为基础的学科,实验课是探究生物世界的一个重要途径,通过实验能使学生直接接触生物,观察生命现象,从而调动学生的积极性,同时也培养了学生的动手操作能力,通过实验培养学生实事求是的科学态度以及团结协作的精神。<sup>[1]</sup>因而,有效的实验课堂是促进生物教学与基础。

## 一、中学生物实验课调查结果及分析

### 1. 调查内容和目的

#### (1) 调查目的

生物实验是生物学科的基础。有效的生物实验课能培养学生的动手操作能力,提升学生的创造力。但有部分中学的生物实验课堂“形同虚设”,这让人非常担忧。

#### (2) 调查内容

①教师对生物实验课的处理。②学生对生物实验的态度。③生物实验课的意义。④学生期待的生物实验课。

### 2. 调查对象

#### (1) 学生

对江苏部分学校(南外仙林分校、南京一中分

校、镇江实验学校、扬州高邮赞化学校、睢宁新世纪中学、海陵中学、响水中学、淮安洪泽实验中学、南通市一中等)的学生(共422人)作了一个简单的调查。

#### (2) 中学生物教师

对南京187名中学的生物教师进行了调查。

### 3. 调查方法

问卷调查法。

### 4. 调查结果及分析

#### (1) 对中学生的调查结果

#### (2) 对中学生物教师调查结果

有资料显示在被调查的187名中学生物教师中,133人认为实验教学目的是巩固理论知识、培养技能和能力,其中83%的人承认在实际教学中目标的完成也正是按以上排序进行的,有27%的人认为除了完成以上教学目标外还应培养学生良好的科学实验习惯和态度。仅有1.7%的人提到在实际教学中注意培养学生的创新意识和创新精神。<sup>[2]</sup>

#### (3) 结果分析

从以上两项调查结果(如表1)可看出:几乎所有的学校能意识到生物实验的重要性,大部分学生还是很期待生物实验的,但由于我们平时实验课课堂设计模式的单一或嫌麻烦而不开设一些有难度的实验,时间长了,给学生一种错误的认识:生物实验可

[收稿日期] 2012-04-06

[作者简介] 冯丽霞(1977-),女,湖南靖州人,南京外国语学校仙林分校中学一级教师,硕士。

有可无. 因而给实验老师带来困惑: 实验课难上, 课堂纪律不好维持. 从初、高中两个阶段的调查来看, 有创新思维的学生初中阶段多于高中阶段. 这也意味着随着年龄的增长, 学生的创新思维在逐渐地消退. 目前实验教学出现了重实验结果、轻实验过程, 重知识巩固、轻能力培养的状况. 究其原因, 主要有

三大方面. 第一: 虽然大多数生物教师已经意识到生物实验课的重要性, 但对生物实验教学没有形成合理科学的教学体系, 低估甚至降低了生物实验课的重要性, 将动手动脑的实验课改为“天马行空”的理论课, 剥夺了学生动手操作的权利. 也有部分老师因为担心课时不够而将生物实验课草草代之.

表 1

学校实验室装备情况	总人数	调查的学校都建有生物实验室, 实验装备符合课标要求
教师对实验课的处理		
a. 演示实验	422	占总人数 95.81% 的学生认为教师曾做过演示实验
b. 占用实验课	422	占总人数 51.64% 的学生认为实验课曾被占用上其他课或生物理论课
c. 实验报告	422	占总人数 59.85% 的学生称教师没有要求他们写实验报告
d. 实验模式	422	占总人数 93.27% 的学生认为生物实验课的模式单一
学生对生物实验的态度		
a. 有无自己的实验思路	422	占总人数 9.73% 的初中学生会有自己的实验思路 占总人数 4.46% 的高中学生会有自己的实验思路 占总人数 56.13% 的学生认为生物实验在重复别人的工作;
b. 生物实验的意义	422	占总人数 24.75% 的学生认为对生物理论知识的学习有帮助; 占总人数 19.22% 的学生认为生物实验在浪费时间
学生期待的生物实验课		
实验能得出预期的结论; 每个人都能体验自主实验, 老师能乐于知道; 充分发挥自己的才智, 实在不行教师再进行指导; 也有学生期待生物实验应具有探究性; 注重操作, 自己动手探究, 自己查找资料, 而不是模仿老师或他人实验过程.		

第二: 死板、单一的生物实验课堂设计, 让学生失去了对生物实验课的向往. 部分教师为了省时省事, 避免实验过程中的“突发情况”, 将实验课改为“重复课堂”, 让学生按照课本的实验步骤重复一次即可. 这样毫无“挑战”、毫无意义的过程没有学生会感兴趣. 久而久之, 学生对于实验课的态度也会随之改变.

第三: 少部分教师实验能力有待提升.

因此, 如何提高生物实验课课堂质量, 如何实现创新人才的培养应该是我们每位生物教师值得思考的问题.

## 二、改变无效生物实验课堂的思考

### 1. 形成合理科学的实验教学体系

生物实验教学的目的是以培养具有科学思维、有较强动手能力的创新人才为目标, 以培养学生的“三基”为基础, 以激发学生的创新意识、创新精神, 提高学生的能力、素质为目的, 以生物基础知识、生物实验思想为主线, 以现代教育思想、教育方法为指导, 来设计生物实验系列课程的具体内容.<sup>[3]</sup>

新体系以加强基础、重视应用、开拓思维、培养能力、提高素质为核心. 在教学过程中笔者将教材中的实验分成基础实验、验证实验、自选实验、探究实验四个层次的模块.<sup>[4]</sup>

#### (1) 基础实验模块

基本实验是生物实验中最基础的实验技能教学, 以培养学生良好的科学实验规范和训练学生的基本实验技能为主要教学目标, 着重培养学生基本的实验技术、仪器使用方法.

#### (2) 验证实验

主要是培养学生利用理论知识来重复与验证前人实验过程能力, 从中体会科学家艰难的实验过程并熟悉科学实验的一般操作步骤, 以培养学生科学的实验素质.

#### (3) 自选实验

这块主要是根据学生平时的爱好利用每周三下午的课外活动时间来完成. 该项实验是在完成基础实验的基础上, 在教师指导下, 学生自主选择题目, 结合多学科知识自己设计并完成实验, 对学生进行科学研究的初步训练, 以培养学生的创新意识和科

学实验的能力。

#### (4) 探究实验

进行探究实验要求具有主动探索和研究的意识,并具有提出问题和解决问题的能力。以培养学生的自主研究能力为目的,建设生物探究实验,使之成为理论课堂教学向实验探索延伸,实验教学向理论探索迈进的桥梁,以改变目前理论与实验教学相脱节的现状。

### 2. 灵活多样的实验教学方法

#### (1) 让生物实验生活化

如果把生物实验理论化或单一化,很多学生学起来都会觉得枯燥无味,没有什么意义。学生对与自己或生活相关的东西非常感兴趣,因而,我们可以让生物实验接近我们的日常生活,将生物实验生活化。

案例:苏教版生物八年级下册第八单元《生物技术》中提到了酒酿的制作,学生对其制作过程很感兴趣。笔者索性提起了其他发酵食品,有豆腐乳、泡菜、果酒、酸奶等,并且问学生:“你们想吃自己做的发酵食品吗?”学生兴奋极了并且大声答道:“太想了。”看来时机成熟了,于是笔者将酒酿、豆腐乳、泡菜、果酒与酸奶写在了黑板上,对学生说:“下节生物课我们在实验室上实验课,请大家课后按自己的喜好选择做哪种发酵食品。”学生兴奋地叫到:“太好了。”

这个实验效果很好,也达到了预设的目的。通过这个实验,学生对微生物发酵的相关知识掌握相当不错,并且品尝到了自己动手做的食品,都很开心。在实验过程中体会到了劳动的乐趣。

#### (2) 将演示实验转化为学生实验

演示实验往往是教师做,学生观察现象的一类实验。在以往的演示实验中笔者发现实验原理与实验过程学生并不关心,因而在整个实验的操作过程中大部分学生是处在“无事可做”或开小差的状态。这并没有达到实验的真正目的。因而,笔者试图将教材中的演示实验改为学生实验,哪怕是小组实验,效果都比演示实验好。

案例:人教版高一教材第六章《细胞的增殖》中“细胞大小与物质运输的关系”的实验,以往我们在教学过程中只是将实验内容作为一个演示实验,学生看看实验结果就行,并没有让学生自行操作。因而,学生对这个实验并没有兴趣。在后面的教学中,笔者试图将这个实验改为学生实验。上课前几分钟笔者将煮沸的琼脂带到教室里,告诉学生我们需要边长为1 cm、2 cm、3 cm的琼脂块,让学生结合教材

的实验内容来完成实验,得出实验结论。学生首先对实验材料——琼脂很感兴趣。在课上,笔者故意当着学生的面向热气腾腾的琼脂中滴加了几点酚酞,并故作深沉地说:“向琼脂中加了某种试剂,等会儿你们会发现奇妙的变化。”没等笔者说完好奇的同学已开始到书上找答案。学生自己制作琼脂块、切割琼脂块并按书上步骤进行操作。很快,班级所有同学都投入到实验中。

像这类比较容易看到实验现象的实验我们应该多给学生做。鼓励动手能力相对弱的同学多动手,让他们体会到实验成功的喜悦,能提升他们学习生物的信心。

#### (3) 将实验教学与课外活动相结合

“科学教学应当是开放的,培养学生的科学素养仅仅依靠课堂教学是不够的。课外活动是课堂教学的延伸。”个人认为适当的课外学习活动对学生学习的迁移能力、良好学习习惯的形成,发展学生的兴趣、爱好、特长,培养学生自主学习能力、实践能力、创新能力,有着课堂教学无法替代的作用。<sup>[5]</sup>

每年五月是笔者所在学校的科技节,笔者试图将生物实验课与该活动结合起来。

活动一:开展“美食大比拼”学生可根据课堂所学的相关知识利用不同微生物发酵来生产不同的食品,以班级为单位,挑选“最可口”的食品参加“比拼”,评委则是全校师生。在这个活动中,学生不仅要运用到相关的生物知识还要求有很强的动手操作能力,因为不同的微生物其生活环境是不同的,因而其实验操作要求相对较高。

活动二:生物模型制作比赛通过生物模型的制作可加强学生对相关生物知识的理解,提升学生的空间构象能力与创新思维能力。

#### (4) 增开探究性实验

《普通高中生物课程标准(实验)》倡导探究性学习,力图促进学生学习方式的变革,引导学生主动参与探究过程、勤于动手和动脑,逐步培养学生搜集和处理科学信息的能力、获取新知识的能力、批判性思维德能力、分析和解决问题的能力,以及交流与合作的能力。因而适当增设一些探究性实验对学生创新能力的培养是相当有利的。<sup>[7]</sup>如“鼠妇的生活环境”、“用大肠杆菌为材料进行品面培养,分离菌落”等要求较高的探究实验。

### 3. 教师应提升实验操作能力

很多教师在高三工作多年,解题能力可以说是

“高手”.可是遇到实验却不知所措.课程改革后生物教学的重点更侧重于学生实验技能的提升与探究能力的培养.因而,生物教师实验能力的高低对学生探究能力的培养有着密不可分的联系.教师实验能力的提升可从两方面进行.第一不断学习新课程的理论,践行新理念,提高自身的理论修养;也可借助互联网,扩展实验教学的视野.国内的一些视频网站提供很多重点中学的优秀实验教学视频,例如优酷网、土豆网,凤凰教育网等.第二要提高教师自身的实验技能,有必要进行培训,希望能够有单位能够组织好该类的培训活动,参加校内外的生物教研活动,向周边的优秀教师学习;积极参与教师实验操作技能大赛类的活动,借助外力促进自身业务的提高;加入网络生物教研的行列,广交朋友,互通信息,了解教改新动向,有疑问及时请教高手或者在百度知道查查,兴许可能查到需要的资料.

总之,改变无效生物实验课课堂,提高生物实验的教学质量有利于激发学生学习的主体意识,充分调动学生学习的情趣;有利于拓宽学生的思路,丰富学生的知识;有利于更好地培养学生的创新意识、创

新精神、创新能力及实践能力,全面提高学生的科学文化素质和能力素质.<sup>[7]</sup>

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 严静. 浅谈实验课在生物教学中的重要性[J]. 新课程学习, 2011, (6).
- [2] 邱维群. 生物实验教学现状分析及优化生物实验的研究[EB/OL]. <http://www.zxxk.com/Article/0712/30691.shtml>
- [3] 刘恩山. 普通高中生物课程标准的设计思路和主要特点[J]. 生物学通报, 2003, (6).
- [4] 岑芳. 问题与问题解决: 生物高中新课程教学[M]. 南京: 江苏教育出版社, 2008.
- [5] 朱慕菊, 刘兼, 康长远, 等. 走进新课程[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2002.
- [6] 何克抗. 现代教育技术对新型人才培养的重大意义[J]. 广东电教, 1999, (6).
- [7] 李飞. 农村中学生物学实验教学的调查研究[J]. 宁德师专学报(自然科学版), 2004, (2).

(责任编辑 印亚静)

(上接第 37 页)法;②AgNO<sub>3</sub> 废液中 Ag 的回收;③软锰矿中 MnO<sub>2</sub> 的分离和提纯;④硫代硫酸钠的制备;⑤三草酸合铁(Ⅲ)酸钾的合成;⑥未知物的鉴别. 查阅文献后,让各组学生进行讨论,比较各种实验方法的优缺点,为良好的实验方案设计奠定基础.在写小论文时,要求学生语言通顺,条理清晰,中心明确,方案合理.对撰写优秀的小论文,进行课堂讲解,并给予适当奖励.通过小论文写作,锻炼了学生的思维能力和写作能力,有利于培养他们的创新意识.目前,小论文撰写中还有一些问题需要克服,比如,论文撰写的理想时机是什么,课时如何安排,如何评分能更加公正合理,这些都有待于在今后的实践中进行探索.

通过上述教学工作的改进,学生的综合素质不仅有望得以提高,在创新意识、创新能力和实践能力等方面也会有较大的提升.当然,在无机化学教学中

培养学生的创新能力并非以上所述几个方面,还需要我们不断努力与总结,探索出适应时代发展、具有鲜明特色的无机化学创新教育新体系.

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 张宇, 张维光, 李荣清. 高师无机化学教学中的创新教育[J]. 教师, 2011, (2).
- [2] 王洪福, 苏智先, 张素兰, 等. 化学史中科学精神和创新思维的探究[J]. 绵阳师范学院学报, 2008, (11).
- [3] 李静萍, 许力. 工科无机化学教学内容改革的思考和探索[J]. 甘肃高师学报, 2003, (5).
- [4] 钟新仙. 师范院校综合化学实验教学改革之初探[J]. 高教论坛, 2010, (12).
- [5] 潘祖亭, 刘欢. 小论文在分析化学教学改革中的应用[J]. 大学化学, 2003, (4).

(责任编辑 印亚静)



## 注重解题反思,优化思维品质

浦春华

(江苏省太湖高级中学, 江苏无锡 214125)

**[摘要]** 数学教学的目的在于培养学生的思维能力.反思是数学思维活动的核心和动力.教学中,应重视解题后的反思,培养学生的反思意识、反思习惯,从而充分发挥习题的功能,优化学生的思维品质.

**[关键词]** 解题反思; 思维品质; 数学教学

**[中图分类号]** G423.04 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0074-03

解题反思是指解题后对审题过程、解题方法和解题所用的知识的回顾和思考.通过解题反思,引导学生对问题进行观察分析、归纳类比、抽象概括,对问题中所蕴含的数学方法、数学思想进行思考,是一个再认识、再提高的过程.荷兰著名数学家弗赖登塔尔指出:反思是数学思维活动的核心和动力,通过反思才能使现实世界数学化.可见解题反思在数学教学中有着相当重要的作用.因此,要重视解题后的反思,培养学生的反思意识,反思习惯,以充分发挥习题的功能,优化学生的思维品质.下面结合教学实践,就如何运用解题后的反思优化学生的思维品质,谈几点认识和体会,供大家参考.

### 一、反思解题方法,使学生的思维更具灵活性

思维的灵活性是指:不固执己见,不拘泥于固有的解题方法,善于根据题设中的已知条件和问题的具体特征及时地提出新的设想和解题方案.因此,解题教学中,学生做完一道题后,教师要引导他们进行反思,引导学生根据问题的结构特点,思考还可能有哪些反思方法,哪一种方法最基本、最典型?哪一种方法最巧妙?各有什么可取之处?能否进行引申、变形?通过这一系列的反思,理解各种解法的特点,

能够择优选择,同时发展学生的思维灵活性.

**例1** 已知  $\tan(\alpha + \beta) = m \tan(\alpha - \beta)$ ,  $m \neq 1$ , 求证  $\frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta} = \frac{m+1}{m-1}$ .

该目标是  $\frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta} = \frac{m+1}{m-1}$ , 所反映的是  $2\alpha, 2\beta$  两角的正弦比值,而条件反映的是  $\alpha + \beta, \alpha - \beta$  的正切关系.为此,常规思路是,消除角的差异,即把待证式中的  $2\alpha, 2\beta$  分别写成已知式中的  $\alpha + \beta, \alpha - \beta$  的和与差,然后按三角公式展开,再消除函数名称的差异即可.

在学生解题后,可引导学生作如下反思:

**反思** 上面做法是消除角度的差异.条件和求证,还有哪些差异,能否消除其他差异?要证明的式子右边是关于  $m$  的分式,能否将  $m$  也用三角函数表示出来?

基于上述思考,不难得到本题的又一证法,即只要将已知式中的  $m = \frac{\tan(\alpha + \beta)}{\tan(\alpha - \beta)}$  代入待证等式的右边,就得到  $\frac{m+1}{m-1} = \frac{\tan(\alpha + \beta) + \tan(\alpha - \beta)}{\tan(\alpha + \beta) - \tan(\alpha - \beta)}$ ,再对照待证等式的左边,运用“切割化弦”即可.

通过反思解题方法,引导学生从各个不同角度,运用不同方式探求不同的解题方法,开拓解题思路,

**[收稿日期]** 2012-04-18

**[作者简介]** 浦春华(1975-),女,江苏无锡人,江苏省太湖高级中学一级教师.

沟通知识联系,掌握解题规律,权衡解法优劣,在更高层次上更富有创造性地去学习、探索、总结,使学生的思维更具灵活性.

## 二、反思解题结果,使学生的思维更具批判性

思维的批判性是指,在思维活动中善于独立思考,敢于怀疑,有主见地评价事物的思维品质.解题之后,要引导学生发现运算中的失误之处或对推论过程的合理性进行检验,找到症结所在,作出适当的调整,提高解决问题的准确性,发展学生思维的批判性.

**例 2** 设  $f(x) = ax^2 + c$ , 且  $-4 \leq f(1) \leq -1$ ,  $-1 \leq f(2) \leq 5$ , 求  $f(3)$  的取值范围.

学生常常通过将已知的不等式加减消元得到  $a$ ,  $c$  的范围,过程如下:

$$\begin{cases} -4 \leq f(1) \leq -1, \\ -1 \leq f(2) \leq 5, \end{cases}$$

$$\text{即} \begin{cases} -4 \leq a + c \leq -1, \\ -1 \leq 4a + c \leq 5, \end{cases} \quad \text{①}$$

$$\text{得} \begin{cases} 0 \leq a \leq 3, \\ -7 \leq c \leq -1, \end{cases} \quad \text{②}$$

所以  $-7 \leq 9a + c \leq 26$ , 即  $-7 \leq f(3) \leq 26$ .

这一结果不正确.但问题何在呢?可引导学生作如下的反思:

**反思** 最大值、最小值何时取得?此时  $a, c$  的值满足原来的条件吗?学生不难发现,当  $a = 3, c = -1$  时,取得最大值 26,但此时与题设  $-4 \leq a + c \leq -1$  矛盾,这说明所得到的  $f(3)$  的范围是错误的.错误的原因是什么呢?反思自己的变形过程,只能怀疑①到②所作的变形(同向不等式相加)可能扩大了  $a, c$  的范围.那么不等式组①的范围是什么,不等式组②的范围又是什么呢?能否通过画图来解释清楚呢?

通过教师一系列的反思性提问唤起了学生对以前知识的回忆,同学们利用线性规划的知识解决了  $f(3)$  的范围,至此,教师可继续反问:由于不等式组①表示的可行域是平行四边形,而可行域是平行四边形条件下的二元线性目标函数的范围问题又能否通过待定系数法解决呢?即能否将  $f(3)$  用  $f(1)$  和  $f(2)$  来直接表示呢?于是,便产生了一个更简捷的解题方法:

$$\text{设 } f(3) = \alpha f(1) + \beta f(2), \text{ 即 } 9a + c = \alpha(a + c) +$$

$$\beta(4a + c), \text{ 则 } \begin{cases} \alpha + 4\beta = 9, \\ \alpha + \beta = 1, \end{cases} \text{ 解得 } \alpha = -\frac{5}{3}, \beta = \frac{8}{3}, \text{ 则}$$

$$f(3) = -\frac{5}{3}f(1) + \frac{8}{3}f(2), \text{ 所以 } -1 \leq f(3) \leq 20.$$

通过引导学生反思解题结果,发现错误所在,然后,让学生自我纠错,有利于增强学生思维的批判性,同时也有利于激发学生思考和探究问题的欲望,增强了学生自主学习的兴趣.

## 三、反思问题特征,使学生的思维更具广阔性

思维的广阔性,是指思路宽广,富有想象力,善于从多角度、多方向、多层次去思考问题、认识问题和解决问题.解完一道题后,可进一步反思问题的变式,也就是对问题的条件、结论作适当的变式,或将此题逐步引申或广泛联想.这样做,不仅能巩固所学知识,而且能使学生多角度地对已做习题产生新意与领悟,以冲击思维的单一性,培养和发展学生思维的广阔性.

**例 3** 在四面体  $P-ABC$  中已知  $PA, PB, PC$  两两垂直,求证: $P$  点在平面  $ABC$  上的射影是  $\triangle ABC$  的垂心.

本题是立体几何课本上的一道习题,学生往往为解题而解题,因此,教学中,教师要围绕题目的特征组织反思活动,作深入的探讨,使学生收获举一反三、触类旁通之效.

**反思 1** 四面体  $P-ABC$  中,如果仅有两组对棱分别垂直, $P$  点在平面  $ABC$  上的射影还是  $\triangle ABC$  的垂心吗?

**反思 2** 四面体  $P-ABC$  中,有两组对棱分别垂直,则第三组对棱也垂直吗?

**反思 3** 四面体  $P-ABC$  中,满足什么条件可使顶点  $P$  在底面内的射影是底面三角形的垂心?

**反思 4** 四面体  $P-ABC$  中,满足什么条件可使顶点  $P$  在底面内的射影是底面三角形的内心?

**反思 5** 四面体  $P-ABC$  中,满足什么条件可使顶点  $P$  在底面内的射影是底面三角形的外心?

通过这样的变式反思,使学生巩固了所学知识,强化了知识之间的联系,从而拓宽了学生的数学思维,培养了学生综合运用所学知识分析、解决问题的能力.在教学中,应鼓励学生数学问题充分挖掘,激发学生的探究欲望,培养学生思维的广阔性.

#### 四、反思解题规律,使学生的思维更具深刻性

思维的深刻性是指善于深入思考问题,准确把握事物本质及规律性联系,不为表面现象和各种干扰困惑的思维品质.它表现在解题后,不满足于得到一种解题方法,而是深刻领会解法的实质,掌握多题一解的一般规律.教学中,教师应经常启发、引导学生在解题之后去反思一下这类数学问题的基本解题规律,对方法进行归类,以达到提高解题能力、发展思维的目的.

**例4** 已知曲线  $C: f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{4}{3}$ , 求过点(2, 4)的切线方程.

设切点为  $A(x_0, \frac{1}{3}x_0^3 + \frac{4}{3})$ , 则切线斜率  $k = f'(x_0) = x_0^2$ , 切线方程为  $y - (\frac{1}{3}x_0^3 + \frac{4}{3}) = x_0^2(x - x_0)$ , 即  $y = x_0^2x - \frac{2}{3}x_0^3 + \frac{4}{3}$ .

因为点  $P(2, 4)$  在切线上, 将  $x = 2, y = 4$  代入上述方程得  $x_0^3 - 3x_0^2 + 4 = 0$ , 解得  $x_0 = -1$  或  $x_0 = 2$ , 故所求切线方程为  $y = 4x - 4$  或  $y = x + 2$ .

**反思** 当直线与曲线相切时,许多问题都要求

切线方程,本题尽管是求“过某点的切线”问题的个案,但教师应引导学生去反思、总结、归纳出解决“过某点的切线”这类问题的一般规律.通过对解题环节的提炼学生不难发现:此类问题可先设切点坐标  $A(x_0, y_0)$ , 然后运用切点坐标的“一拖三”作用解题,即:①切线的斜率为  $k = f'(x_0)$ , ②切点坐标满足切线方程, ③切点坐标满足曲线方程, 将此类问题转化为函数与方程问题求解.

通过这样的反思,可以达到会一题、带一类、通一片的目的,使学生善于总结,掌握规律,探求共性,学会运用共性去指导类似问题的解决,使学生的思维更具深刻性.

总之,解题后引导学生不断地对问题进行观察类比、分析判断、抽象概括,对解题过程中所蕴含的数学思想方法进行不断地思考并做出总结,让学生沟通新旧知识的联系,可促进知识的同化和迁移.解题教学中,要让学生有时间、有机会对自己的解题过程进行必要的反思,要教会学生反思,让学生养成反思的习惯.只有学生学会了解后反思,才能更好地总结解决问题的基本方法,真正掌握知识的真谛,提高思维的层次,优化思维的品质,提高数学的素养.

(责任编辑 章 飞)

# 合作学习,让高效随课而行

——高中信息技术课中合作学习的实践与探究

吴福舟

(江苏省丹阳高级中学, 江苏丹阳 212300)

**[摘要]** 开展合作学习,培养学生的合作意识,是培养学生信息素养的重要手段.结合教学实践,本文就如何在高中信息技术学科教学中有效地开展合作学习进行探讨,提出一些见解和想法.

**[关键词]** 合作学习; 信息技术教学; 教学策略

**[中图分类号]** G632.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0077-04

在高中信息技术教学中,合作学习在培养学生良好的信息素养、合作能力和合作精神方面起着重要作用,它有利于激发学生学习的兴趣,增强学生的学习动机;有利于增强学生的主体性,形成主体意识;有利于学生合作精神和团队精神的培养,形成丰富而健康的个性.笔者结合自己的教学实践,就如何在高中信息技术学科教学中有效地开展合作学习进行一定探讨.

## 一、合作学习的本质与内涵

合作学习就是以学习小组为基本形式,利用教学中动态因素之间的互动,促进学生学习,以团体成绩为评价标准,共同达成教学目标的教学活动.教学不仅是教师的“教”,更应考虑到学生参与的“学”.合作学习在很大程度上可以增加学生的信息流量,拓展学生思维的深度和广度,在共同完成任务中形成利用信息技术进行学习和解决生活和学习中问题的兴趣、意识、习惯与能力,进而培养学生与他人合作的意识和能力,这是合作学习的本质所在<sup>[1]</sup>.

## 二、精心营造氛围,使学生想合作

### 1. 创设适宜的课堂教学气氛

合作学习的开展需要创设一种和谐的课堂气氛.合作学习,需要学生的团队合作互助,需要学生的群策群力,需要充分发挥个体的主动性和群体的联动作用,这就要求营造轻松和谐的气氛,形成合作学习的文化氛围.在教学中,教师要认识到自己与学生是一种平等合作关系,要能包容学生的不同观点,这样,学生才能乐于与教师交流,才能提高合作学习的有效性;同时,学生之间也要建立一种平等关系.课堂教学中,由于学生在学习成绩、能力等方面的差异,往往会在事实上形成一种不平等的关系,有些成绩优秀的学生往往喜欢“控制”学习成绩差的学生,这是影响学生合作效果的一个因素.因此,教师要注意在学生中创设一种民主平等的交往关系,营造一种轻松活泼的气氛,为合作学习有效的开展提供心理上的准备.

### 2. 设计实用性的任务,激发学生的学习兴趣

(1) 任务要明确.小组合作学习探讨的问题一定要明确,要让学生明确最终目标与要求,切忌模棱两可.

(2) 任务要实用.设置任务时,应尽量多地与现实生活相结合,让学生明白学会了之后能做什么;应更多的考虑学生心智发展水平和不同年龄阶段的知识经验和生活中的情感需求,以便调动学生的积极性.

**[收稿日期]** 2012-03-30

**[作者简介]** 吴福舟(1980-),男,安徽安庆人,江苏省丹阳高级中学一级教师,教育硕士.

(3)任务要有空间.不要单纯为了练习而设计任务,应注意设计一些对学生而言有一定的自我设计和创新空间的任务,特别是当学生具备某一知识系列的操作能力后,要设置一些综合性的、具有挑战性的创造性任务.如,在文本信息加工的学习即将结束时,笔者让学生们以小组为单位制作一份 A4 纸大小的彩报,要求内容健康向上,版面设计不拘一格,文字优美流畅,色彩搭配美观大方,可使用教师提供素材也可上网搜索自己感兴趣的素材.这样给了学生很大的设计和自我创新的空间,各小组在确定主题之后,分工合作,最终都完成了让笔者意想不到的作品.

“用合作学习的原理和技术,可以将课本上要学生完成的任务和活动都转换成合作学习的任务<sup>[2]</sup>”.笔者采用小主题、小任务的课堂活动模式,为学生预先考虑一些适用的合作、探究环节.以高中信息技术必修课为例,笔者设计的合作学习任务如表 1.

表 1 合作学习任务设计(必修)

序号	知识点	合作学习任务
1	信息获取	配置一台属于自己的计算机.
2	信息技术与社会	学校的校园网上为学生开设网上讨论区,小组制订一份守则规范大家的行为.
3	信息的加工与表达	小组制作一份电子杂志或一个网站;小组一起收集自己的照片,制作一本电子相册.
4	信息资源管理	建立班级小小图书馆.

### 三、科学合理分组,使学生能合作

#### 1. 小组的规模

在实践中,合作小组究竟应该由几人组成,是一个动态的过程.“合作学习最适当的规模依完成任务所需要的条件而变化;可以依成员的合作技能而异;可以依合作学习占用的时间而异;还可以依任务的性质而异<sup>[3]</sup>”.在合作学习中,笔者将小组人数一般定为两人或四人.因为四人小组变为两人一对时,可以最大范围实现互动,并可以很快地恢复为四人小组.

笔者在确定合作小组规模时,主要从以下几个方面考虑:

(1)小组维持的时间越短,小组的规模应该越小.如果某节课中需要小组学习的时间很短,那么小组的人数越少,效果会越好,如两人配对的小组.因为小组的人数较少时,无需花太多的时间来组织小

组,小组活动运作得更快.

(2)小组规模大,帮助小组成功的资源会增加;但当学习小组的规模增加时,能力、专长和技能的种类,以及观点和视角的差异性,都会有所增加,这就要求小组成员具有更高的合作技巧.

#### 2. 分组的方法

在确定了小组人数后,接下来需要考虑的问题是:在一个人数相对固定的小组里,哪些人分在一组.笔者在充分考虑学生意愿的基础上,遵循“组间同质,组内异质”的原则,适时微调.操作步骤一般如下.

(1)学生分层.笔者按照学生知识掌握程度差异把学生分成分为 A、B、C 三层,便于为“组内异质”提供分组的依据.

(2)分组动员.教师在分组前将分组的目的、合作学习的意义、小组内部协作分工的原则、小组成员的性别构成等问题向全体学生明确.

(3)组建小组.首先确定小组总数,根据任务的具体情况,在教师统一调控下,通过学生自荐和互荐,选出每组组长,在考虑各组男女搭配和座位相邻的基础上,由组长和组员双向选择,确定小组构成.根据笔者的教学经验,如果组内男女搭配,一般要求男女比例相近,如果组内一方比例明显偏少,在合作学习中,容易受到冷落.在实际教学过程中,也可以根据学生的兴趣爱好,成立各种信息技术课外兴趣小组,如程序设计小组、文字处理小组、墙报编辑小组、课件制作小组、网页设计小组等.

(4)安排座位.为了方便组员交流合作,学生的座位安排应充分考虑计算机教室的原有布局.笔者在教学中主要采用的小组座位形式有以下三种,如图 1:

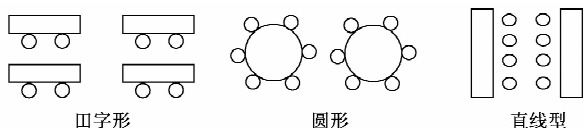


图 1 合作学习座位图

田字形,因为每个座位前有电脑显示器,不适合前后交流,这种机房布局适合两人一对的合作学习;圆形,小组围成一圈,组员之间面对面的交流比较方便,这种机房布局既适合两人的小组,也适合小组规模 5-6 人的小组;直线型,这种机房布局是在中学最常见的.

表 2 是笔者设计的教材中部分内容的合作学习的类型、任务、小组规模、分组方法、合作时间的参照表.

表2 合作学习类型、任务、分组参照表

合作类型	任务范围	小组规模	分组方法	合作时间
围绕问题小组讨论	日新月异的信息技术——做网络社会的中学生	2人	田字形分组	1课时以内
围绕任务搜集资源	配置一台属于自己的计算机	2-3人	圆形分组	1-2课时
围绕任务分工实践操作	数字化音频的采集和加工	小组规模受可利用设备的制约,根据任务的复杂程度而定,2-5人左右	按学号分组	1-2课时
围绕任务设计作品	文本的信息加工——制作电子杂志	4人	选择相同课题的学生分在一组	2-3课时
围绕作品评议	评价电子杂志作品	小组状态保持与设计作品时一样	小组状态保持与设计作品时一样	1-2课时
围绕任务小组游戏竞争	网络的应用——文件的下载	6人左右	按照机房座位分组	1课时以内

#### 四、注重能力培养,使学生会合作

合作技能是一个小组合作学习有效性的关键所在.因此,要提高小组合作学习的有效性,就必须重视培养学生间的合作交流技能,这也是信息素养中信息技术活用能力维度的基本要求.同时,也要在活动中发挥不同学生的作用,增强学生之间的了解,增进相互的认同,从而促进合作学习的开展.

高一期中检测时,笔者通过设计信息的收集、信息的整理、电子板报的设计、电子板报的制作、成果汇报六个环节来引导学生进行有效的合作学习,设计制作专题板报.在教学过程中,在各小组组长的带领下,在不同的环节,各小组成员结合自身特点,发挥各自的优势,主动承担相应的任务,出色的完成了相应的任务:(1)在信息资料收集环节,擅长信息收集的成员要发挥主导作用;(2)在信息整理环节,擅长文字组织的成员要发挥主导作用;(3)在板报设计环节,擅长美术的成员要发挥主导作用;(4)在电子板报制作环节,擅长计算机的成员要发挥主导作用;(5)在成果汇报环节,擅长语言表达的成员要发挥主导作用;(6)在所有环节,小组长负责组织、协调各成员进行学习.

由于是采用小组合作学习的方式,因此,笔者充分考虑小组各成员的分工需要,让任务的完成必须依赖于小组内全部成员的努力,并能把总任务分解成小组内不同能力类型的学生都能独立完成的子任务.这样可充分调动小组内每个成员的积极性,让他们体验到合作带来的效率,并促进小组成员间情感的交流,从而促进合作意识的增强和合作能力的提

高,实现信息素养的提升.

#### 五、开展多元评价,让合作更有效

评价是开展合作学习的重要环节,它是信息技术课堂教学不可或缺的组成部分,没有评价的合作学习是不健全的.从评价方式看,有学生评价和教师评价,在每一小组汇报后,既有学生“评委”发表意见,又有教师即兴点评.从评价内容看,有过程性评价和终结性评价,以过程评价为主.在肯定、欣赏、激励、引导中,学生自然生成合作意识和合作技巧,悄然获得精神的支持和情感的滋润,从而发挥出更大的创造潜能和合作欲望,实现信息技术的鉴别、处理、传递等基本能力的提升.

高中信息技术课堂教学中,应加强多元评价.多元评价具体表现在以下几个方面:一是评价对象的多元化,通过自评、互评、师评等对小组团队协作意识、合作的实际效果进行整体性评价;二是评价内容的多元化,在评价过程中,既要评价知识技能掌握和获取,又要评价情感、态度、价值观、创新意识的形成;既要评价小组的优秀作品,又要评价问题作品,对问题作品或半成品的评价可以提出进一步改进的意见;同时要注重合作过程和合作结果两方面评价的有机结合,合作过程主要体现在小组的内聚力,合作结果主要体现在是否达到了既定的学习目标.三是评价方式的多元化.除进行语言反馈评价外,充分发挥信息技术的优势开展在线测试评价,建立“学生学习电子档案”及其评价体系.

客观准确的多元化评价,对于小组合作起着良好的反馈和促进作用.笔者在日常教学中设计合作

学习评价量规表(表3)和合作学习评价表(表4),开展自评、他评、师评等多种方式评价,达到了较好的效果.

表3 合作学习评价量规表

被评价小组的成员姓名				
评价项目	优良	合格	不合格	得分
小组成员的参与性	5-4	3-2	1-0	
小组责任的分配	5-4	3-2	1-0	
交互的质量	5-4	3-2	1-0	
小组成员的角色扮演	5-4	3-2	1-0	
总 计				

表4 合作学习评价表

	优(5分)	良(4分)	中(3分)	差(2-0分)
小组成员的参与性	所有学生都积极的参与小组活动	至少 3/4 的学生积极的参与小组活动	至少一半的学生参与小组活动,为小组活动献计献策	仅有 1-2 个人参与小组活动
小组责任的分配	任务被平均分配给小组的每一个成员	任务被小组的绝大部分成员分担	任务仅被小组中的 1/2 成员分担	小组任务仅由小组中的某一个人承担
交互质量	小组成员显示出了极好的倾听能力和领导能力,小组成员通过讨论的方式共享他人的观点和想法	小组成员显示出了娴熟的交互能力,他们能够围绕任务中心进行生动的讨论	小组成员显示出了一定的交互能力;他们能认真的倾听他人的观点;显示出了一定的讨论和选择能力	小组成员之间很少进行交互;他们仅进行简短的会谈;部分学生对于交互不感兴趣、分心
小组成员的角色扮演	每个小组成员都有自己明确的角色;小组成员有效的行使自己的角色	每个小组成员都被分配了特定的角色;但是角色定义不明确或者说小组成员没有坚持行使自己的角色	小组成员被分配了一定的角色,但是他们没有坚持行使自己的角色	小组成员之间并没有分配角色

Step4:集体完成数据库作品的查询功能;

Step5:完善数据库作品,相互交流,展示作品.

此次合作学习,采用的评价方式是同学互评与教师评定相结合的方式.这次合作学习由各学习小组的组长和组员共同商量来打分,具体评价标准参照合作学习评价量规表和合作学习评价表.当然,如果具体某小组感觉这样打分不合理,也可根据本组的实际情况经商量后改变分值比例进行打分.特别指出的是,由于有的组长狠不下心扣分,那么笔者将会根据自己活动中的观察与记录,对从不帮助本组完成任务的学生进行扣分.组长在给出本组成员成绩的同时,要给出简单的评语.在此次合作学习过程中,学生发挥各自所长,共同完成了学习任务,并相对客观地进行了互评,取得了较好的效果.

总之,合作学习是一种培养学生良好合作意识、合作技能的行之有效的学习方式,它改变了过去那种单一被动的教学形式,营造了一个和谐、民主的教

在《7.3 利用数据库管理大量信息》的学习中,笔者规划的“小组合作学习”如下:

Step1:向学生展示提前挑选出来的主题数据库,由学生自主选择自己要加入的主题数据库团队,笔者对学生的选择进行统计分类和个别调整;

Step2:形成合作学习小组,由小组全体成员对本组作品主题进行深入分析,分析时可以向教师请求帮助,完善数据表结构;

Step3:明确合作学习小组组长的职责及各组成员所扮演的角色,各自从不同角度完善主题数据库的内容;

学氛围,为学生提供了充分探究和交流合作的机会,让他们学会合作、体验合作,促使信息素养的综合提升.教师根据学生的特点和学习的内容,精心组织,不断总结优化,相信合作学习的课堂教学必将焕发异样的光彩.

[参考文献]

- [1]张丽霞,高丹阳.信息技术教学中的合作学习时机探析[J].中国电化教育,2007,(3).
- [2]George M. Jacobs 著,杨宁译.合作学习教师指南[M].北京:中国轻工业出版社,2005.
- [3]约翰逊著,高艳,王坦译.学习中的合作:一个被人们忽视却又十分重要的问题[J].教育改革,1994,(5).
- [4]李剑萍,魏薇.教育学导论[M].北京:人民出版社,2002.

(责任编辑 章 飞)

# 让网络世界充满阳光和绿色

王春燕 徐新中

(宜兴市培源实验小学, 江苏宜兴 214264)

**[摘要]** 网络以它高效便捷的技术优势提高我们学习、生活质量的同时,其负面影响也表现得淋漓尽致,网络高度的开放性与信息的混杂性使自制能力较弱的青少年深陷其中.本文回顾整理了学校近年来围绕相关省市级课题研究,改变传统德育方法,加强网络道德教育,以先进文化占领网络德育阵地的实践历程.

**[关键词]** 网络; 青少年; 德育

**[中图分类号]** G203 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0081-03

由于信息技术的飞速发展,互联网在短短几十年间从无到有,异常迅猛地扩展到了全球各个角落,也正被青少年学生广泛使用.由于网络的开放性和包容性,不可避免地会产生一些负面作用.有关专家分析了互联网对学生所产生的负面影响,主要有三个方面:黄毒侵害、上网成瘾、陷入虚幻.在现实生活中我们认为的好学生,在网络社会中却有可能正扮演着“光明破坏神”的角色.

因此,网络给青少年学生的道德教育提出了新的要求,那么,如何结合时代特点探索加强小学生网络道德教育的方法呢?笔者结合“十一五”期间申报立项的江苏省现代教育技术研究课题《网络环境下小学生心理健康教育的研究》和无锡市教师教研专项课题《小学生网络道德教育的研究》的实验工作,进行了初步的实践与思考.

## 一、认真调查摸底,掌握青少年上网现状

为了全面深入了解我校学生上网的情况,以便有针对性地开展教育工作,在课题研究的初始阶段,我们选取了学校四—六年级学生开展了调查工作.之所以作这样的选择,是因为这些学生有一定的自

我意识和主体意识,对网络也有了一些感性认识.通过一周的调查问卷,我们汇总出了以下主要情况(见后页).

统计结果提醒我们,由于家长及部分教师对小学生在网上上网缺乏必要的引导和管理,加上社会信息环境的客观影响,学生对网络的认识有明显的片面性和模糊性,确实存在着不容忽视的网络道德问题.

## 二、依托信息课堂,开展青少年“网德”教育

青少年网络道德教育是一个很大的课题,需要学校、社会、家庭多方面共同努力.这里仅从信息技术教师的角度谈谈可做的工作,因为信息技术教师是青少年学习信息技术的领路人,也是网络道德教育的重要组织者、实践者,迈好网络天地的第一步对学生的影响是不言而喻的.

### 1. 创设良好网络环境

技术是信息技术教师的客观优势,是开展网络道德教育的重要保障.例如:利用先进的网页过滤技术,将那些“黄”、“黑”等不良网站过滤,净化浏览内容;安装可靠的杀毒软件防范随时可能出现的病毒,保障学生不受干扰;完善网络监控手段,随时掌握学

**[收稿日期]** 2012-04-18

**[作者简介]** 王春燕(1981-),女,江苏宜兴人,宜兴市培源实验小学教研组长,小学高级教师.



题号	回 答 情 况 统 计
1	你浏览过中青网、中国雏鹰网等少儿专题网站吗? (36%) 知道学校的网站吗? (41%)
2	你是否浏览过不健康网站? (6%) 对这些网站有何看法? (有害 84%, 无所谓 16%.)
3	你上网的主要目的是什么? (查询学习资料 42%, 玩游戏 43%, 聊天交友 13%, 其它 2%.)
4	你听说过电脑黑客吗? (45%) 有没有想过自己有一天也在网上搞些破坏? (3%)
5	你听说过比尔·盖茨吗? (48%) 你佩服他吗? (41%)
6	你平时上网的地点在哪里? (家庭 30%, 学校 52%, 网吧 5%, 其它 13%)
7	你每次上网一般多长时间? (一小时以内 57%, 一小时以上 43%.)
8	你认为上网耽误学习吗? (39%)
9	你的网龄? (半年以内 43%, 半年以上 57%.)
10	你怎么看待网上撒谎、说脏话的现象? (不道德 85%, 无所谓 15%.)
11	父母支持你上网吗? (不支持 68%, 支持 32%.)
12	你认为家长应怎样对待你上网,你才会听从? (应支持正当上网 74%, 应不管不问 26%.)
13	你认为上网的好处有哪些? (有助学习 52%, 结交朋友 28%, 认识世界 20%.)
14	你认为网上交友可信吗? (可信 39%, 不可信 51%, 说不清 10%.)
15	如何对待网络罪犯? (应严惩 75%, 要严防 21%, 不用惩处 4%.)
16	你有没有未经家长或老师同意就偷偷上网? (28%)

生的上网行为,及时对违反纪律的学生教育引导;提供或设计优秀网站供学生浏览参与,我们在收集近百个适合青少年浏览网站的基础上,自己开设了 <http://www.yxfqsyxx.com/TWLTT>、<http://www.yxfqsyxx.com/kt> 等多个专题网站,其贴近学生实际的内容引起了他们极大的兴趣,数年来访问量已经突破了百万。

## 2. 以身作则当好表率

“其身正,不令而行;其身不正,虽令不从。”根据我们对学生的观察以及一些网络教育论坛上了解到的信息分析,学生对精通信息技术的老师有一种特殊的“崇拜”与“尊敬”!我们信息技术教师完全可以利用此点来掌握网络道德教育的主动权。当然,教师自身要有高度的自律意识,熟悉与计算机相关的法律、法规方面的知识,在日常教学中我们可以时时处处将正确的、积极的人生观、责任观和行为规范渗透给学生。

同时我们认为给学生作表率应该是不经意的,也就是在表达正确思想的时候不能有刻意的痕迹,要让学生感觉不到这是老师的有意安排。因为我发现一味的长辈式说教不仅效果不佳,反而会降低你在学生心中的地位。例如,给学生讲授苏科版小学信息技术《下载网页》这一内容的时候,老师可以事先挑选好几个带不良弹出窗口的网站,当然内容要适度,以带欺诈内容而无“黄”为好。在课堂上老师“不小心”打开这些网站,在引发满堂嘘声后教师以无辜者姿态表达对这

些恶意网站的极度不满,同时强调与网上那些“流氓一族”势不两立,最后展露“高超”的技术让电脑恢复正常。这不仅给学生做了良好的表率,也初步让学生了解了如何辨别信息真伪,一举两得。虽然一次这样的教学效果并不明显,但如果长期坚持下来,学生会因自身很强的可塑性使得他们在这种潜移默化的过程中逐步积淀,形成文明的网络道德意识。

## 3. 重疏轻堵培养习惯

宜“疏”不宜“堵”是信息技术老师在网络道德教育中始终都要贯彻的主线。课堂是我们信息技术教育的主战场,平等和谐、轻松不混乱、严肃不失活泼的文明课堂秩序不仅利于提高教师的教学效率,更可以培养学生良好的网络行为习惯。学生在外上网养成的不良行为习惯会很自然地带入课堂,比如一开机就迫不及待地上网找游戏、聊天等。对这些行为当然不能听之任之,可一味地禁止学生做这做那甚至严厉斥责反而会使他们产生强烈的“逆反”心理,对信息技术课产生排斥,这就与我们的期望背道而驰了。

现在课堂教学中倡导使用分组协作式的教学方法,符合教学规律,对我们开展网络行为的自律教育是大有裨益的。比如,将学生划分小组后,让他们轮流担任组长,除了负责学习过程的组织与协调外,还专门负责监督组员的网络行为,这不仅可以减轻教师的负担,也让学生有了责任感和使命感,积极参与课堂上的管理,学生间的交流和互助增多,特别是技能出

众的学生有了用武之地,有利于文明网络行为习惯的共同形成。

### 三、搭建社区平台,拓宽青少年上网空间

青少年有相当多的时间是在校外度过的,如何从教育的角度给学生搭建社区健康上网的平台无疑对他们的成长有着不可忽视的作用。近年来,我们学校和镇社区教育中心一起开展了创建优秀“社区青少年绿色上网活动中心”活动,引导广大青少年自觉践行网络文明公约,遵守网络道德,增强自护意识,拒绝有害信息,远离经营性网吧,做到文明上网、安全上网,受到了家长和青少年学生的普遍欢迎。

#### 1. 加强制度建设,保证活动秩序

一是建立活动中心管理工作责任制。中心配备专门的管理人员,职责明确,责任到人,确保节假日向未成年人免费开放,并做好中心的日常维护和消防安全工作,建好工作台账。二是建立未成年人活动登记制度。由社区教育中心统一制作上网卡,注明学生姓名、家长姓名、联系电话和所在学校班级,由未成年人凭学校证明和家长签字到社区居委领取上网卡。未成年人到中心上网时,应出示上网卡,由中心管理人员确认并登记。三是建立未成年人活动指导制度。聘请有计算机特长的学校教师和社会志愿者担任活动中心的义务辅导员,为未成年人上网提供指导。四是建立

运行管理情况上报制度。社区青少年绿色上网活动中心定期向社区教育中心上报运行情况和社区未成年人上网情况,社区教育中心每季度向市文明办上报相关情况,接受检查考核。

#### 2. 精心设计活动,提高教育成效

我镇社区青少年绿色上网活动中心除了精选收藏数百个绿色网址,供青少年浏览学习外,还结合相关纪念日及“2008北京奥运会”、“2010上海世博会”等重要活动,精心准备了500余部优秀影片供学生观看,并开设专栏组织网上影评活动。每年暑假期间,我们认真组织开展网上读书活动,让更多的未成年人读好书、精读书,先后策划了“牢记八荣八耻,树立社会主义荣辱观”、“龙之志”网上读书征文活动、网上“科普知识竞答”等系列活动,引导青少年学生正确运用网络。

总之,在信息社会中,网络是传播知识的新途径,但也是不良道德风气散发的一个新渠道。如何帮助青少年学生尽早建立正确的网络道德规范,减少由于网络负面影响所带来的损害,是保证他们健康成长的需要,更是培养适应现代信息社会发展人才的要求,学校、社会和家庭应当更紧密地联合起来,探索出更多更有效的教育方法。

(责任编辑 章 飞)

# 基于“以生为本”理念高职院校毕业生离校工作探析

李季平

(南京化工职业技术学院学工处, 江苏南京 210048)

**[摘要]** 毕业生离校是高校的一项重点工作, 关乎学校的稳定与发展。经过理性分析高职院校毕业生离校工作的主要任务, 综合比较三种模式下毕业生离校实施现状及存在问题, 从“以生为本”角度出发提出应对的具体措施, 从而满足毕业生的普遍需求与个性需求。

**[关键词]** 高职院校; 毕业离校; 以生为本

**[中图分类号]** G717 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0084-03

近几年, 全国普通高校毕业生规模均达 600 多万人, 2012 年则达到 680 万人。面对如此庞大的群体, 高校如何利用毕业离校时期加强学生的教育、引导, 并为其提供高效、优质的服务, 从而帮助毕业生从学校学生到企业员工成功转型, 杜绝或减少不稳定因素, 切实维护高校与社会的稳定、和谐, 这是全国高校共同面临的课题。高职院校因人才培养、管理模式等自身特点, 毕业离校环节工作与其他高校相

比略有不同, 但其主体两者基本类似。

## 一、高职院校毕业生离校环节主要工作

高职院校毕业生离校环节涉及的部门通常主要有学工处、教务处、财务处、保卫处、图书馆等, 主要工作有离校教育、回收证件、归还物品、转接关系、退缴费用等。有关具体情况见表 1。

表 1 高职院校毕业生离校环节主要工作一览表

序号	涉及部门	具体工作	备注
1	学工处	统筹离校工作; 负责贷款归还备案, 接受医保、学生档案转接、参军、就业派遣等咨询; 实施文明离校教育; 召开毕业典礼。	牵头部门
2	教务处	审核毕业生资格, 制作、发放毕业证书, 接受毕业证书及学籍问题咨询。系部教学秘书协助。	
3	财务处	办理欠费收缴及退费, 回收校园一卡通、退还卡中余额。	
4	保卫处	办理学生证及校徽回收、注销, 办理毕业生户口迁移手续。	
5	图书馆	办理图书证收缴、注销, 审核图书借阅归还情况。	
6	组织部	办理党员党组织关系转移手续。	
7	团委	办理团员团组织关系转移手续。	
8	后勤处	查验宿舍水电使用情况。	
9	公寓办	办理宿舍物品验收, 收回宿舍钥匙。	
10	体育部	审核体育器材借用归还情况。	
11	院系	负责配合有关部门做好毕业生离校工作。	班主任、辅导员

**[收稿日期]** 2012-05-03

**[作者简介]** 李季平(1979-), 男, 江苏如皋人, 南京化工职业技术学院助理研究员, 硕士, 研究方向: 教育管理。

## 二、高职院校毕业生离校工作现状及问题

从表1可见,毕业生离校工作环节多、任务多,各个高校高度重视,严格按照上级有关部门的要求和规定,通过召开专门会议、制定有关规定、明确部门任务等形式部署该项工作。但高校的重视程度、组织力度、落实程度等差异导致学生综合满意度不尽相同,少数高校的部分毕业生因为合理诉求未能实现或不公正对待甚至怀着抱怨、不满等情绪离开母校,学生满意度不高。<sup>[1]</sup>

### 1. 高职院校毕业生离校工作现状

从办理模式上来分,高职院校毕业离校工作通常分为传统分散办理、“一站式”服务及网络化服务三种。

#### (1) 传统分散办理

传统分散办理的模式为学校要求毕业生自行前往分散在各处的有关部门逐一办理并加盖公章。据了解,高职院校毕业离校清单中需要加盖公章项目总数为6至13个不等,有些高校还要求学生必须按照指定先后顺序逐一办理(其中有些部门并无顺序关联),因此多次排队等候使整体手续办理费时较长。加之,少数部门的个别工作人员服务态度有待提高,导致毕业生整体满意度不高。有关媒体曾经报道,与当初入学时高校举全校之力协调有关部门集中办理入学手续相比,毕业离校工作则显得冷清许多。

#### (2) “一站式”服务

“一站式”服务模式是学校在固定时间内将相关部门集中办公,现场统一处理毕业生离校手续办理工作。对于已成立大学生事务服务中心的高校,通常地点设立于此。毕业生几乎在同一个地方即可办理所有离校手续,节约了时间,提高了效率。同时,由于集中办公,便于统一管理与协调,各个部门工作人员之间相互竞争与监督,从而切实为每名毕业生提供热情、周到、高效的服务。该种模式普遍受到学生的好评,同时也被越来越多的高校所采纳。

#### (3) 网络化服务

网络化服务模式是学校采用基于网络平台开发的数字化离校系统办理离校手续。每年离校工作启动之前将毕业生有关信息导入该系统,学生只需凭账号及密码访问指定网址,登陆后即可查看、核对本人需要办理的相关手续,轻松办理离校手续。该模式可实现异地远程办理,无需排队等候或往返多个部门,极大地提高了工作效率,为数不少的本科院校及部分高职院校(如淮安信息职业技术学院等)已采用该模式办理毕业离校手续,这也将是今后的发展方向。<sup>[2]</sup>

### 2. 高职院校毕业生离校工作常见问题

高职院校毕业生离校工作常见问题包括办理效率及便捷程度、因故推迟及无法回校办理、个性化咨询等,结合三种离校办理模式对应解决情况具体见表2。

表2 高职院校毕业生离校工作常见问题

序号	常见问题	办理模式解决情况			备注
		传统分散办理	“一站式”服务	网络化服务	
1	办理效率及便捷程度	×	√	√	
2	学生因故推迟办理	√	×	√	
3	学生无法回校办理	×	×	√	
4	提前获知只需办理项目	×	×	√	
5	个性化咨询	√	√	√	

## 三、“以生为本”做好高职院校毕业生离校工作的有关措施

教育部职成司高职高专处范唯处长曾在《发掘高职学校不可替代的生命力和竞争力》一文中指出:“学生是高职院校最主要的客户,我们要为客户服务”<sup>[3]</sup>。所以,毕业生离校工作应本着以生为本的理念,从学生实际需求出发,充分考虑不同学生群体面临的困难与承受的压力,根据上级有关部门的要求并结合学校的实际情况,有针对性地制定并严格落实有关措施。

经调查,毕业离校环节高职学生的需求可分为普遍需求和个性需求。其中,普遍需求包括信息获知、便捷办理及热情服务等;个性需求可分为心理疏导、政策咨询及委托办理等。具体情况见表3。

通过对表1、表2及表3的综合分析,本着以人为本的理念,从学生的实际需求出发,结合毕业离校环节的主要工作及常见问题,现从以下几方面加强高职院校毕业生离校工作。

### 1. 科学设计,统筹安排,切实满足学生的普遍需求

#### (1) 统一思想,举全校之力切实做好毕业生离校工作

高校应从维护学校稳定、社会稳定大局出发,统一思想,加强领导,积极组织、协调相关部门及二级学院(系部),切实做好毕业生离校教育、管理工作。从制度保障、资源配置、经费保障等方面,高校应给予高度重视并逐一落实。其重视程度、保障力度应至少与新生入学接待规格保持同步,从而做到有始有终地为每名学生做好相关服务。

表3 高职院校离校环节毕业生需求一览表

序号	类别	内 容	备 注
1	普遍需求	提前、全面获知毕业离校环节有关的具体事项及要求	
2	普遍需求	快速便捷的办理离校手续	
3	普遍需求	校方提供热情周到的服务	
4	个性需求	心理疏导	总量不大但很重要
5	个性需求	有关政策、规定的咨询	
6	个性需求	委托办理及推迟办理	

### (2)因地制宜,确保毕业生离校工作便捷高效

如前所述,高校毕业生离校工作办理模式通常有三种.综合来看,传统分散办理应予以取消,“一站式”服务容易实现但可改良,网络化服务则是今后的主流.当然,至于高校具体选择哪种模式,应该与其发展实际情况相适应.对于数字化校园尚在建设过程中的,高校应将数字离校系统纳入其中,建成投入使用之前可采取“初审代办+一站式”服务模式.

初审代办可分为三步完成.首先,学工处整合汇总毕业生信息.离校清单上的项目并非所以毕业生都存在问题,学校可在毕业生离校工作启动之前认真做好有关准备工作,及时筛查、整理、汇总有关部门提供的每名毕业生的相关信息并最终表单形式单独呈现,从而一目了然地反映每名学生需要办理的项目.其次,院系根据需要办理项目数量分类筛选毕业生.A类学生为仅需正常办理基本项目,不存在欠费或借用物品未还等现象,B类学生为存在上述现象中一项,C类学生为两项及以上.最后,辅导员或班主任实施初审代办.相关准备工作全部完成后,由辅导员或班主任及时告知毕业生本人有关情况,让其了解需要办理的项目以及个人准备的资料.同时,辅导员或班主任根据分类情况集中实施初审,同时对部分项目分班级实施代办(如党团关系转移等),通过审核及实施代办的项目可直接在离校清单上加盖公章,后期学生不需另外办理.学生返校办理离校手续时,仅需通过“一站式”服务办理离校清单中剩余的项目即可.

### (3)明确责任,为毕业生提供热情周到的服务

毕业离校环节涉及部门较多,各部门之间应加强沟通与协调,同时选派优秀人员专门负责本部门涉及的毕业生工作,并从工作时间、服务态度、办理效率等方面明确要求并严格落实,确保为每名毕业生提供热情周到的服务.另外,学校应设立投诉监督机构,为毕业生提供反映问题的合理途径.接到投诉后,有关人员应及时处理每一例投诉,认真核实具体情况,积极与相关部门沟通协调,并及时将处理结果反馈至投诉当事人.对查证属实的学生投诉,学校应在一定范围内给予通报,要求责任部门即刻整改,其

他部门引以为戒.

### 2.精心准备,周密部署,切实满足学生的个性需求

#### (1)有困必助,做好毕业生心理疏导

毕业离校之际,部分学生因就业问题、升学压力、个人情感等因素而产生心理波动较大,需要由专人进行必要的心理疏导.从咨询方式上可分为学生主动咨询与被动咨询,主动咨询需要提前告知学生咨询时间、地点等并安排有关人员值班;被动咨询重点是根据以往数据及实时动态信息筛查、寻找咨询对象,并通过恰当方式对学生展开心理辅导;从咨询人员上可分为学校心理健康咨询中心专职人员与院系心理辅导员兼职人员,根据咨询对象存在的心理问题等级划分,分别由专兼职人员对应开展心理疏导;从咨询形式上可分为当面咨询、电话咨询、网络咨询等,具体可根据咨询对象的各自情况而定.

#### (2)有问必答,认真开展毕业生政策咨询工作

对于不同毕业生提出的个性化问题,学校可实施首问负责制及限时回复制,具体可与大学生事务服务中心或监督投诉部门合署办公,同时可利用电话、网络等形式接受学生的咨询.

#### (3)有求必应,实施手续委托代办

个别毕业生因故无法及时返校办理离校手续的,可由学生在履行委托手续后由受托人代办.受托人可以是其同学、亲友、班主任或辅导员,根据委托书中的具体项目实施离校手续部分或整体代办.

总之,高职院校应从以生为本的角度出发,全方位的为每名毕业生做好毕业离校服务工作.唯有于此,学生才会满意并感恩母校,学校才会稳定发展,进而促进社会和谐进步.

### [参 考 文 献]

- [1]李彩虹,李金勇.高校毕业生离校行为失范问题分析及对策[J].中国成人教育,2011,(10).
- [2]朱亚莉,刘亚彬.毕业生离校事务协同处理系统的设计与实现[J].软件导刊,2011,(5).
- [3]范唯.发掘高职学校不可替代的生命力和竞争力[N].中国青年报,2012-02-13.

(责任编辑 印亚静)

# 基于工学结合的高职园艺技术专业人才培养体系构建<sup>\*</sup>

龚雪梅 王 平 张晓玮 陈毛华

(阜阳职业技术学院, 安徽阜阳 236031)

**[摘要]** 园艺技术专业人才培养体系的构建以工学结合为切入点,探索“513”人才培养模式,基于职业岗位能力需求,建立系统化的岗位课程体系,并根据园艺技术领域和职业岗位要求,将岗位职业标准融入课程,使学生在完成课程学习的同时获得岗位职业资格证书。同时,校企深度融合建立长期稳定的实习基地,不断完善双师结构的教学团队。

**[关键词]** 工学结合; 园艺技术专业; 人才培养模式; 课程体系

**[中图分类号]** G718.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0087-03

教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》提出,要积极推行与生产劳动和社会实践相结合的学习模式,把工学结合作为高等职业教育人才培养模式改革的重要切入点,带动专业调整与建设,引导课程设置、教学内容和教学方法改革。本文以园艺技术专业人才培养体系构建为例,介绍阜阳职业技术学院在人才培养模式探索、人才培养方案修定、课程体系改革与实施、师资队伍建设和等方面的研究和实践。

## 一、以校企合作为基础,探索校企一体、工学结合的“513”人才培养模式

园艺技术专业创建于1999年,2003年被省教育厅批准为省级教学改革试点专业。通过多年来的改革与探索,园艺技术专业在建立人才共育、过程共管、成果共享、责任共担的紧密型校企合作办学体制机制以及工学结合特色鲜明的专业人才培养模式方面,已经奠定了良好的基础。

积极探索校企合作、工学结合的“513”人才培养模式,即3年制的学生前“5”个学期校内外工学交替,完成专业知识、能力和素质培养,最后“1”个学期在校外基地完成顶岗生产实习和角色转换,分为“3”

个培养阶段,即职业素质培养、职业技能培养、职业能力培养。坚持以学生为主体,以职业能力培养为主线(一条主线),以综合素质和职业素质培养为基础(二个基础),实现培养目标与企业需求相结合,培养过程与工作相结合,培养方案与职业标准相结合(三个结合),使学生知识、能力与素质全面和谐发展。

### 1. 职业素质培养

第1、2学期属于专业认知阶段,即文化基础知识学习。学生除学习必修的综合素质模块课程和专业基础理论外,还要在校内实验室、校内外实训基地进行专项技能训练,掌握基础技能,使其对专业形成感性认识。在校内外实训基地接受统一的教学和实训,通过任务驱动训练掌握基础技能。

### 2. 职业技能培养

第3、4、5学期属于专业技能训练阶段。坚持“三个结合”,使学习过程与工作相结合,以校内外实训基地完成专业知识学习和专业技能训练。

将学生4-5人分成一小组,在校内园艺基地和校外实习基地,进行花卉生产、苗木生产及养护、园林绿化施工及养护管理、设施生产等环节进行循环轮岗实习,完成专项技能训练和综合技能实训,“边

<sup>\*</sup> [基金项目] 2010年安徽省高等学校省级教学研究《基于工作过程的园艺技术专业课程体系改革与人才培养模式研究》(项目编号:20101342);2010年安徽省园艺技术专业省级教学团队建设项目阶段性成果(项目编号:20101340)。

[收稿日期] 2012-05-06

[作者简介] 龚雪梅(1965-),女,安徽太和人,阜阳职业技术学院副教授,研究方向:园艺技术。

学习、边生产、边提高”。按照岗位要求进行教学和考核,强化学生质量、成本和效率意识,增强学生责任感以及合作精神,为就业打好基础。在第5学期结束时学生考取职业技能证书。

### 3. 职业综合能力培养

第6学期属于综合技能实训阶段,即进行校外企业顶岗生产实习。学生以准员工身份到企业顶岗生产,并与企业签定生产合同,掌握预就业岗位综合技能,顶岗实习的全过程融入职业素质教育。教师参与指导学生,学生以员工身份参与生产过程,从而实现学生从技能训练到生产岗位的“无缝”过渡,使教学过程与就业岗位之间实现“零对接”。

## 二、参照职业岗位任职要求,校企联合共同修订人才培养方案

学校园艺技术专业在1999年创建之时,根据阜阳园艺行业岗位,开设了花卉生产、果树栽培、园林绿化与养护等专业方向。近几年,我们多次开展园艺技术专业人才需求状况调研和分析,了解园艺、园林行业产业和专业技术发展趋势、人才需求状况、就业岗位(群)、岗位能力要求等信息,为修订完善园艺技术专业人才培养方案提供科学依据。科学确定职业岗位(群)是专业人才培养方案完善的关键环节。依托行业企业,分析生产过程中的典型工作任务,科学论证企业核心岗位、拓展岗位,围绕园艺技术专业四大职业岗位群开展建设工作。

通过召开专业建设指导委员会,由行业、企业专家参与分析本专业的职业岗位能力,依据技术领域和职业岗位群的任职要求,参照相关的职业资格标准,构建模块化专业课程体系。将课程体系整合为综合素质课程、专业基础课程、专业技术课程和专业拓展课程四大模块。一方面以突出学生知识应用能力和实际动手能力的培养为中心,突出知识的实用性和针对性;另一方面以突出职业能力的培养、满足专业技能人才的社会需求为目的,突出知识和技能的专业性。

根据岗位技术要求将课程进行全方位的调整和整合,针对确定的课程,分析、整合典型工作过程,形成学习项目:种苗生产以《园艺种苗生产技术》、《植物组织培养技术》为主要项目课程;花卉园艺以《花卉园艺技术》、《植物保护》、《草坪建植与养护》、《插花技艺》等为主要项目课程;蔬菜生产以《设施园艺》、《设施蔬菜生产》、《食用菌技术》、《园艺产品营销》等主要项目课程;园林绿化以《园林规划设计》、

《园林制图识图》、《园林计算机辅助设计》、《园林施工技术》等主要项目课程,提高课程服务职业岗位的针对性、实用性。

## 三、以工学结合为切入点,校企合作开发专业课程,将岗位职业标准融入教学内容

园艺技术专业指导委员会中有一半委员来自园艺生产、园林绿化的企业一线专家,根据阜阳经济发展现状,按照“企业的选择是专业培养的目标、企业的需求是专业培养的责任、企业的评价是专业培养标准”的思想,分析园艺类职业岗位群,不断完善园艺技术专业人才培养方案,满足企业的人才需要。根据园艺类行业特点,按照企业提出的岗位目标设置培训项目,结合校企育人标准和企业经营管理理念开发课程。

课程开发以工作任务分析为基础,课程内容均来自工作任务模块的转换,课程内容以具体化的工作项目或任务为载体,每个项目或任务都包括实践知识、理论知识、职业态度和情感等内容,构成相对完整的一个系统。在课程设置和课程内容的项目或任务设置上,充分考虑学生的个性发展,保留学生的自主选择空间,兼顾学生的职业发展。

依据典型工作任务进行专业技术课程的结构设计,按照职业人才成长规律原则、理论实操一体化原则,以工作过程原则进行逻辑排序。在课程建设中坚持“三结合”(培养目标与企业需求相结合,培养过程与工作相结合,培养方案与双证书相结合)。在课程开发中嵌入相关培养内容,将职业工种鉴定纳入专业教学计划和教学大纲。将花卉工、植保工融入到《花卉园艺》、《园林病虫害防治技术》的教学及考核中;将绿化工融入到《园林树木栽培养护》、《园林规划设计》的教学与考核中;将种苗工融入到《园艺种苗生产技术》、《植物组织培养技术》的教学与考核中。在以上原则指导下,结合典型工作任务,着力开发基于工作过程的系统化课程。先后将《园艺种苗生产技术》、《花卉园艺技术》、《设施蔬菜生产》、《园林规划设计》、《植物保护》、《园林树木栽培技术》、《园林施工技术》等专业核心课程建设为工学结合课程或精品课程。

## 四、实施“灵活分段式”教学组织形式,推行项目导向法,实现培养过程与工作过程相结合

根据园艺生产季节的特点,实施“灵活分段式”

教学组织形式,在确保生产经营正常运行的条件下,有计划地实施教学,确保整个教学过程在真实的职业环境下进行.在教学方法手段的改革中,按照职业能力要求,将职业技能划分为若干个能力模块,按季节、分阶段展开教学活动.专业课程分段逐个递进开设,各门课程在各自的教学时间段完成所有的课堂教学和实习以及考试等内容.园艺生产类课程的开设考虑其季节性特点,在现有的课程安排模式下进行局部的调整,花卉生产技术、植物保护按照两个学期安排教学,并根据生产季节集中安排实习,实施工学交替,不影响学生素质教育课程、拓展课程的教学安排.

重视学生在校学习与实际工作的一致性,实施行动导向教学,有针对性地采取工学交替、任务驱动、项目导向、课堂与实习地点一体化等行动导向的教学模式,达到“教学做”合一.根据合作企业的生产实际和现实需要,及时安排学生到企业进行工学交替或顶岗生产实习,从企业直接聘请技术骨干为指导教师,全程管理和指导学生顶岗实习;专业教师经常到企业巡回检查、指导学生实习,保证专业教学质量.

## 五、校企深度融合,建设长期稳定的实习基地

通过建立校企合作董事会,稳步建立校企合作的长效机制与企业化经营管理的运行机制;并通过技术开发、技术推广、技术服务和技术培训等多种形式,更好地服务社会和服务“三农”,从而保障园艺实习实训基地的全面建设与良好运行.通过校企合作董事会及相关合作管理制度,保证校企合作办学、合作育人、合作就业与合作发展的长效运行机制.

成立由相关行业企业专家学者组成的园艺技术专业建设指导委员会,校企共同开展人才培养方案修订、课程体系改革、工学结合课程的教材开发,实践教学的建设规划,专业技能比赛的策划等工作.专业建设指导委员会按照企业需求,认真分析工作岗位职责,参照职业资格标准,以实际工作过程为基础进行人才培养方案的调整和课程体系建设.学校多渠道、多形式筹措资金,根据培养阶段具体情况,调整实践教学经费、专项生产性实习经费、对合作企业进行补偿,减轻企业压力.在政府部门指导下,教师积极参与职业技能鉴定等行业工作,将规范的学校教学管理优势与企业岗位优势结合在一起,共同打造职业技能鉴定和培训平台,开展针对企业员工的

技能培训与职业技能鉴定工作.同时,改革管理制度,引导和激励教师积极开展技术开发、技术服务、技术培训以及技术成果转化等专业领域技术合作,不断扩大本专业社会服务能力与水平,从而形成了校企“深度融合”的合作机制.

## 六、以岗位能力培养为出发点,建设双师结构的师资队伍

由于学校近年来新进教师多为刚毕业的硕士,普遍缺乏岗位操作技能,因此,学校派专业教师直接下对口企业锻炼岗位素质,为企业提出技术建议,强化校企合作的深度.直接将行业企业一线专家学者聘为实践环节的兼职教师,建立企业兼职教师库,构建一个相对稳定的校外兼职教师网络.校内专业教师向兼职教师学习实践技能,兼职教师向校内教师学习教学方法,共同承担科研等措施进行培养,建立一支层次和结构多样化的高水平兼职教师队伍.专兼比例合理的双师结构师资队伍,有效保障了工学结合专业教学改革的实施.

学院园艺技术专业依托行业办专业,依靠企业强专业,开展工学结合人才培养模式改革,取得了显著成绩.园艺技术实训基地2008年成为安徽省园艺实验实训中心,专业基础课程《植物学》和专业技术课程《植物组织培养技术》2008年和2010年分别被评为校级重点建设课程,专业核心课程《花卉园艺学》2009年被评为安徽省精品课程;2010年园艺技术专业教学团队被评为安徽省优秀教学团队;2010年园艺技术专业成为我校国家骨干院校建设的重点专业建设项目之一.

### [参考文献]

- [1]教育部.关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见[Z].教高[2006]16号,2006-11-16.
- [2]姜大源.当代德国职业教育主流教学思想研究[M].北京:清华大学出版社,2007.
- [3]唐永泽,卢兵,霍雄飞.以工学结合为主线构建高职人才培养模式[J].中国高等教育,2009,(1).
- [4]刘俊,田丽洁,劳文薇.基于工学结合的高职移动通信专业人才培养体系构建[J].职业技术教育,2010,(29).
- [5]张霞,吴业东.高职园艺技术专业人才培养方案的研究与实践[J].中国教育技术装备,2010,(21).

(责任编辑 印亚静)



# 对机电一体化专业课程设计的思考

张锦明 陆新

(无锡工艺职业技术学院, 江苏宜兴 214206)

**[摘要]** 鉴于目前高职院校对机电一体化专业课程设计的忽视,指出了课程设计对该专业的重要作用,并针对高职的特点,提出了做好课程设计切实可行的办法。

**[关键词]** 机电一体化; 课程设计; 高职院校; 技能性人才

**[中图分类号]** G712 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)04-0090-02

由于高等职业技术学院课程门数和实践环节的增多,许多高职院校忽视课程设计,甚至有些高职院校省去了课程设计环节,造成学生实践技能的下降。本文以机电一体化专业(以下简称机电专业)为例,谈谈课程设计的作用和做法。

## 一、课程设计的作用

课程设计,有助于发展学生的实践能力。高职院校机电专业的培养目标是“培养从事操作、装配、维修机电设备的高素质的技能性人才”,对于这些技能型人才,实践能力最为重要。实践能力的培养是理论课程的学习难以完成的,只有大量的实践性活动才能促进学生实践能力的提升。而课程设计,是促进学生实践能力提升的最好的载体。

课程设计有助于学生建立正确的设计思想。正确的设计思想能使学生抛弃死读书、读“死书”的不良习惯,并能灵活地分析工程中的实际问题。对于以后从事机电维修的同学来说,如果一台机器中某一个零件发生了故障,他不再会就事论事,把这个已坏的零件换了就算把这个问题解决了,而会带着设计思想、看着图纸去分析这个零件发生故障的原因,从而从根本上解决问题。课程设计可以弥补一些知识缺陷。一台机器能正常工作,涉及的知识是多方面

的,而有些知识在常规的课堂教学中是没有的,课程设计可以很好地弥补这方面的不足。机电专业的学生,如果不进行液压传动课程设计,他们得不到确定液压系统主要参数、拟订液压系统原理图、选择液压原件类型与型号、设计液压缸等方面的训练,而这些训练对以后从事维修的学生来说是必不可少的。

课程设计可以统整多门课程知识,提高学生的知识运用能力。由于课程设计不只是对本门课程的知识综合运用,还用到前面已学课程中的许多知识。如,机械设计基础、液压传动等课程设计进行时,用到学生以前学习的机械绘图、计算机绘图、机械制造基础等课程的知识,并且这部分知识也是学生以后工作中必不可少的知识。课程设计,可以促进各门学科知识的联系,加深学生对知识的理解,提高学生知识运用能力。

课程设计可以促进学科内知识的统整与联系。如,机械设计基础课程中所涉及到的V带传动、齿轮传动、轴、轴承、联轴器等零件的内容既有联系,又有相对的独立性。将这些零件组成一台机器,将综合运用这些知识,因此,课程设计可使学生更清楚它们之间的相互关系,并明确各自的作用,同时巩固课堂上学过的这些知识。

**[收稿日期]** 2012-05-20

**[作者简介]** 张锦明(1954-)男,江苏无锡人,无锡工艺职业技术学院副教授,高级工程师,研究方向:机械设计。

## 二、课程设计的做法

对于高职学生来说,毕竟以后从事设计,哪怕是辅助性设计工作的人是极少数,再加上现在实践性课时的增多,理论课学时的减少,所以,课程设计的安排,需与培养目标(技能性人才)相符合,需与教学内容的深浅程度相一致,需考虑到与理论学时的协调.具体地,有下面一些做法.

### 1. 选择相对小的设计项目,提高课程设计的可行性

以往课程设计的项目,相对较大,需要安排较多的时间进行.机电专业的机械设计基础的课程设计,以往安排学生用二个或三个专用周的时间设计减速器.这样相对大的题目,由于时间紧、基础知识不扎实等原因,学生设计起来十分困难,并且多数只能依葫芦画瓢,起不到课程设计应有的效果.所以机械设计基础的课程设计,可以改为用一个专用周的时间来设计手动螺旋千斤顶、手动螺旋压力机、小型钻床这类设计量不大的项目.通过设计这样一个简单的机械设备,使学生知道机械设计的全过程、掌握设计方法和建立设计思想.选用这样的项目是与高职的教学课时、培养的目标相适应的.

### 2. 借助现代化的设计手段,提高课程设计的效率

以往课程设计时,学生计算都是用计算器手工进行的,绘图都是用三角尺、圆规等绘图工具手工完成的,设计说明书也是手写的.现在由于计算机的普及,学生在课程设计前基本上都具有用 Word 软件处理文字的能力、用 AutoCAD 等绘图软件进行绘图的能力,因此课程设计时完全可用这些先进的设计手段.这一方面与工厂现在的设计手段相一致,另一方面可以节省大量的设计时间.

### 3. 选择性地将作品制作出来,在实践中检验作品的功能

由于课程设计的项目小,因此,将作品制作出来也就有了可能.为此,在教学计划中,应选择某些课程设计项目,安排制作这些设计项目的实践时间,让

学生将作品制作出来.这样可以提高了学生的动手能力,特别是在制作、调试过程中能发现设计中的错误,找出产生错误的原因,并进行改进.这对机电一体化专业的学生以后从事装配、检测、维修工作会有极大的帮助.

### 4. 选择部分项目进行三维图建模,提高学生识图、作图能力

机电一体化专业基本都开设了用 UG 或其他三维软件进行三维建模的课程,因此,可以在设计好二维图纸的基础上绘制三维图,并将它装配成简单的机器,同时进行模拟运行.这可以发现在课程设计中出现的错误,并进行改进,同时也省去了制造实物的相关费用,还会巩固、提高使用三维软件的水平.

## 三、结束语

机电专业经过多次的课程设计,能大大提高学生看机械图、电器、电子线路图的能力,巩固所学的理论知识,同时还能学到许多课堂上接触不到的知识,能建立起正确的设计思想.毕业到厂后,学生在机电一体化设备维修时就能看懂这些图纸,并用设计思想结合所学的知识去分析产生故障的原因,从而排除机电一体化设备方面的故障,为生产服务.因此,课程设计是培养高素质的技能性人才的需要.对于一些已取消机电专业课程设计的学校来说,应根据培养的目标,恢复相关的课程设计.这对高职院校其它专业的课程设计也是一个有益的启示.

### [参考文献]

- [1]张慧.《机械设计课程设计》教学改革探析[J].装备制造技术,2011,(7).
- [2]施云芬.环境工程专业课程设计改革的探索与实践[J].中国电力教育,2009,(1).
- [3]彭三河.“机械设计”课程改革的研究与实践[J].长春理工大学学报,2008,(9).

(责任编辑 印亚静)

## Exploration and Consideration on the Construction of Chemistry Pedagogy Course Group

GENG Jun

(*Jiangsu Institute of Education, Nanjing, Jiangsu, 210013, China*)

**Abstract:** The construction of course group is an important trend of curricular reform in normal colleges. Based on the requirement of basic education curricular reform and the teaching practice, this paper discusses the idea about the construction of chemistry pedagogy course group, sums up the experience of the construction approaches, and proposes some thoughts.

**Key words:** course group, chemistry pedagogy, teaching reform, curricular construction

## The Generalized Word Length Pattern of Double Designs under the Symmetric $L_2$ -discrepancy

LEI Yiju

(*Xinxiang University, Xinxiang, Henan, 453000, China*)

**Abstract:** Two-level fractional factorial designs have been widely used in industry, agriculture and scientific experiments. For constructing two-level fractional factorial designs, a method called doubling has been recently used. In particular, in constructing those of resolution IV, doubling is a simple but very powerful method. In this paper, we use the symmetric  $L_2$ -discrepancy as the measure of uniformity, obtain result connecting the symmetric  $L_2$ -discrepancy of  $D(X)$  and the generalized wordlength pattern of  $X$ . We conclude that if  $X$  has less generalized aberration, then  $D(X)$  has lower symmetric  $L_2$ -discrepancy, i. e.,  $D(X)$  has better uniformity.

**Key words:** double design, symmetric  $L_2$ -discrepancy, uniformity, generalized word length pattern.

## The Idempotent of 1-Generator Quasi-cyclic Codes

ZHANG Xuejun<sup>1</sup> Tian Mingjun<sup>2</sup>

(1. *Jiangsu Institute of Education, Nanjing, Jiangsu, 210013, China*

2. *Nanjing Radio and TV University, Nanjing, Jiangsu, 210002, China*)

**Abstract:** This paper discusses the enumeration of 1-generator quasi-cyclic codes and describes an algorithm which will obtain one and only one generator for each 1-generator quasi-cyclic codes.

**Key words:** quasi-codes, idempotent, enumeration

## Database Security Model Based on Intrusion Tolerance Technique

TAO Wen

(*College of Math & Information Technology, Jiangsu Institute of Education, Nanjing, Jiangsu, 210013, China*)

**Abstract:** A multi-level intrusion tolerance database security model is constructed according to the requirement of security of database system. The model combines the redundant technology with the diversify technology, and resists the attack about the OS and database management system. So it can realize the availability and integrity about the database.

**Key words:** database security, intrusion tolerance, voting