

江苏教育学院学报(自然科学)

素质教育论坛

- 大工程观下运动控制系统课程教学体系改革探索 潘庭龙 沈艳霞(1)
- 试析国防教育课程评价和教育质量的关联 叶欣(4)
- 体育文化视角下的大学生德育教育 张雪琴(8)

学科研究与综述

- 核苷酸补偿对 CCl_4 致肝纤维化大鼠血清蛋白和尿酸水平的影响 ... 朱善良(11)
- 野生刺玫中有效物质分离提取及抗氧化性质研究 阮文辉 李睿(14)
- 磷酸盐纳米材料的应用综述 印亚静(17)
- 基于循环分解构造 LDPC 码 周景芝(23)
- 低温度系数、低热电势的直流分压器的研制 钱雯滨(26)

高等教育教学研究

- Z_n 上的映射为多项式映射的条件探讨 张新华(30)
- 《数字图像处理》课程的教学探讨与实践 路元刚(32)
- “信号与系统”虚拟实验软件平台设计 游春霞 魏明生(34)
- 高等代数与解析几何合并教学的实践与认识 蒋志芳 付春尧(38)
- 计算机基础课程机考体系的建设 丁玉萍 谢仪 方培鹰(42)
- 高校特色专业网络课程库建设初探 邱杨(44)
- 计算机基础教学中存在的问题及改革思路 刘潇(47)

数学物理方程的教学体会	吴建成(49)
《生物统计学》课程建设的探索	邹永梅(51)
《仪器分析》课程教学改革探索	黄余改 方 夏 张俊红 钱江南(53)
试析体育运动竞技过程对大学生心理健康的影响	刘宇晔(56)

中小学幼儿园教育教学研究

“产婆术”对高中数学教学的积极启示	王晓娟 程红伟(59)
优化导学策略 促进自主发展	施俊进(61)
浅议化学课堂中渗透德育教育的策略	姜巍巍(64)
运用新课标指导初中物理教学的实践与探索	谢启兵(67)
新课标下生物课堂教学中提问的原则与设计	张 祥(69)
专门性训练对体育高考生实心球成绩影响的实验研究	袁保才(71)
我国幼儿(3-6岁)2005-2010年身体素质状况比较研究 ...	徐晓红 李 鹏(74)
积极发挥种植与饲养活动的科学教育价值	张 群(76)

职业教育教学研究

面向职校学生需求 创建学习资源库	胡炜炜(79)
略论现代职业教育体系的构建	裴中岐(82)
高职高专物联网专业建设的定位与探索	刘 正 袁 华 陈 强(86)
职业学院数学教学的人文探索	龚三琼(89)

JOURNAL OF JIANGSU INSTITUTE OF EDUCATION

(Natural Sciences) No.5, 2012

MAJOR CONTENTS

An Analysis on the Relevance between National Defense Education Curriculum Evaluation and Education Quality	YE Xin(4)
The Moral Education for College Students from the Perspective of Sports Culture	ZHANG Xueqin(8)
A Study on Extraction of Active Ingredients from the Rose Hips and their Antioxidant Capacity	RUAN Wenhui LI Rui(14)
Review of the Application of Phosphate nano-materials	Yin Yajing(17)
Construction of LDPC Codes Based on Cyclic Decomposition	ZHOU Jingzhi(23)
Development of a DC Voltage Divider with Low Temperature Coefficient and Low Thermo-EMF	QIAN Wenbin(26)
The Conditions of Polynomial Mapping on Zn	ZHANG Xinhua(30)
Design of Virtual Experimental Software Platform for “Signals and Systems”	YOU Chunxia WEI Mingsheng(34)
Practice and Recognition of the Combination of Higher Algebra and Analytic Geometry in Classroom Teaching	JIANG Zhifang FU Chunyao(38)
Construction of Computer-aided Testing System for Basic Computer Courses	DING Yuping XIE Yi FANG Peiying(42)
Analysis of the Problems in Basic Computer Course Teaching and Reflections on its Reform	LIU Xiao(47)
Some Experience about Mathematical Physics Equation Course Teaching	WU Jiancheng (49)
On the Reform of Instrument Analysis Course Teaching	HUANG Yugai FANG Xia ZHANG Junhong QIAN Jiangnan(53)
Effects of Competitive Sports on the Mental Health of College Students	LIU Yuye(56)
The Implications of Socratic Method for Mathematics Teaching in Senior High Schools	WANG Xiaojuan CHNG Hongwei(59)
A Contrastive Research on Physical Fitness of the Children Aged 3–6 in China from 2005 to 2010	XU Xiaohong LI Peng(74)
On the Construction of Modern Vocational Education System	PEI Zhongqi (82)
The Orientation and Exploration of IoT-Major Education in Higher Vocational Colleges	LIU Zheng YUAN Hua CHEN Qiang(86)

大工程观下运动控制系统课程教学体系改革探索

潘庭龙 沈艳霞

(江南大学物联网工程学院, 江苏无锡 214122)

[摘要] 将教学前策略、数字化学习方法、CDIO教学模式等引入到运动控制系统课程的教学,对课程的教学资源配置、教学技术等方面进行教学改革探索,构建与大工程观相适应的课程教学体系。

[关键词] 大工程观; 运动控制系统; 教学前策略; 数字化学习; CDIO

[中图分类号] G423.07 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0001-03

一、引言

1993年,美国麻省理工学院(MIT)院长莫尔提出了“大工程观”概念。1994年,MIT工学院院长乔尔·莫西斯提出了《大工程观与工程集成教育》的长期规划,强调改革方向是要使现在的建立在学科基础上的工程教育更加重视工程实际以及工程本身的系统性和完整性的思想,因此,大工程观教育理念得到了广泛认同而应运催生。^[1-3]

工科院校的本科教育是现代高等工程教育的主体,我国工学本科院校的“大工程观”教育理念已经引起工程教育界的广泛关注。在新一轮工程教育改革进程中,要适应大工程观教育理念,优化教学内容和体系,因材施教,实现多层次、分模块教学模式,培养学生的工程创新思维能力。^[4]

本文将大工程观教育理念引入到运动控制系统课程教学体系中,采用教学前策略、数字化学习方法、CDIO(Conceive-Design-Implement-Operate)教学模式等对运动控制系统课程的教学资源配置、教学技术等方面进行教学改革探索。

二、大工程观下的教学理念及技术

1. 大工程观对现代高等工程教育的要求

根据大工程观的教育理念,现代高等工程教育

不仅要让学生学习一些工程科学的知识和理论,还要让学生能够接触综合的知识背景以及整体性的思维方式等,同时培养学生的职业道德及社会责任感。随着社会发展和科技进步,对从事具体领域工作的工程人员具有全局的大系统观念与实际能力的要求越来越高,这也是实现社会持续发展的条件之一,因此,要求现代高等工程教育必须从教育观念、教育模式、教育内容与方法上进行一系列改革。^[5]

2. 学生认知和情感准备的重要性

教学是一个系统工程,旨在促进学习过程,并达到预期的学习成果。理想情况下,在实施教学活动前,教师应该根据针对性的学习成果分析教学内容的类型。布鲁姆等人将教学目标分为三个领域——认知领域(思维),情感领域(感情),技能领域(动手),这个分类法已被普遍采纳并广泛应用于课程设计。学习的认知领域涉及到智力和技能,情感领域涉及到欣赏能力以及学习动机的发展。因此,这两个领域对于大部分高等教育都显得特别重要。^[6]

学习目标的认知领域从简单到复杂分为:知识、理解、应用、分析、综合和评价6个等级;而情感领域分为:接收,响应,评价,组织,对个人的价值体系的描述5个等级。当学生学习一门新学科,他们从认知开始学习,知识和理解水平较低,同时通过情感学习领域中的接收、响应和评价,以便进入更高更复杂的

[收稿日期] 2012-03-10

[作者简介] 潘庭龙(1976-),男,江苏建湖人,江南大学副教授,研究方向:新能源控制技术。

层次学习. 在学习的初始阶段, 学生开始发展他们的自我效能感, 这不仅是一种自我概念的认知能力, 而且包括了受到感情因素影响的一种情感状态.

3. 教学前策略

教学前策略是指旨在促进初学者对课堂学习的认知和思想准备的一种教学方法. 有目的地安排教学活动可以最大限度地提高学习成果. 系统地刻意地安排教学活动并不是只发生在课堂上, 在课堂以外进行有组织的预先教学可以提高教学的效果. 教学前策略还提醒初学者要做好获取实际课堂教学全过程中新信息的准备. 当在教室教育初学者时, 教学前策略可以说是对认知领域中的知识和理解层面的最好的规划. 对某些事实的认知, 新概念的定義以及一些原理解释对提高课堂教育质量是必不可少的. 教学前策略的成功实现还可以改善初学者对课堂学习的情感状态; 也就是说, 初学者将自信、主动地学习.^[6]

4. 自定进程的数字化学习

教学前策略是一种教学方法, 通过因特网和万维网技术可以变得更加有效. 目前, 数字化学习已经与学校课程融为一体, 用于激发学生的求知欲并帮助其学习. 与一对多的课堂教学相反, 在线学习允许初学者可以根据自己的习惯或者需要来调整各自步调、顺序以及载体类型. 许多研究已经显示出使用自定进程并且由计算机支持的学习环境的有效性. 初学者可以根据在线学习教程, 自定进程, 这样可以帮助初学者增加信心, 更好地为课堂学习做准备.^[6]

通过数字化学习实现教学前策略必须设计具有可重用多媒体学习对象来提高学习效率. 学习对象就是在学习期间被重复利用或引用, 不管是数字还是非数字的任何实体. 尽管学习对象有不同的规格, 每个学习对象的发展一般是基于单独的学习目标, 多个学习对象可以组合成类似一个单元或者一门完整学科. 根据学习对象设计在线学习需考虑可重用性、一致性和成本效益. 学习对象一次可开发, 可用到不同的课程中, 可以提高课程设计的一致性和降低其成本效益.

三、运动控制系统课程教学体系设计

1. 分析可重用学习对象

考虑到可重用性, 决定选择的在线学习模块的内容是与运动控制系统联系密切的相关基础课程. 高级课程中的学习对象由于建立在基础入门课的先

备知识上, 因此是可重复使用的. 例如, 以典型电力电子器件及电路为主题的学习对象不仅可以作为电力电子技术基础入门课程, 还可以应用到电源变换技术、运动控制系统等课程中. 没有或很少有导师监督, 高年级的学习者可以为更高层次的学习准备前期资料. 这种可重用性同时也能增加课程和教师的不同部分学习内容与方法的一致性.

2. 开发多媒体教学前数字化教学模块

以电机这一可重用学习对象为例, 数字化教学模块可以由文字(对电机的基本概念, 工作原理等进行叙述), 图片(展示常用电机的内部结构、外观等), 动画(展示电机的基本运行方式), 视频和音频(电机在工业现场的应用)等组成. 模块的开发基于电机的分类、电机的结构、电机的工作原理、电机的运行方式等基本教学事件以及由浅入深、理论联系实际等基本教学原则、规律, 并结合在线学习开发软件设计可重用学习对象的数字化教学模块.

数字化学习模块包含模块概述、与实践结合的教学、具有多个问题的测试模块等, 其中测试模块可以包括多项选择题、判断题、简答题、计算题等. 模块结束时, 可以进行一个关于测试学生准备程度、自信心、态度的调查, 以便更好地完善模块的设计开发.

教学前数字化教学模块主要是为了适应不同的学习方式. 它能帮助初学者为课堂准备新知识, 也能帮助高级学习者们的进一步深造提供先备知识.

3. 基于 CDIO 模式的课程教学

CDIO 强调学生的工程能力不是单纯的理论知识或者直观的技能, 而是两者的有机融合, 这对学生的创新能力、学习能力、对新技术的敏感能力都提出了更高要求.^[7]

在教学内容组织上, 将运动控制系统课程的内容设计与电机、电力拖动、电力电子技术、计算机技术等先导课程的内容进行横向与纵向的连贯设计, 体现 CDIO 模式中关于集成课程设计的理念. 另一方面, 立足优秀教材, 对学生实施理论教学, 夯实工程科学基础; 在此基础上, 结合工业界的新工具、新技术、新设计理念来安排实践及应用方面的教学内容, 拓展工程专业知识, 并将两者紧密地结合在一起, 不断更新教学内容. 此外, 在组织实践应用部分教学内容时, 可以让学生参与进来设计, 明确需求. 虽然传统的教学组织方法、手段仍然十分重要, 但是 CDIO 工程教育需要模仿真实世界, 而很多现代工程环境所要求的能力是无法单纯依靠传统的教学方法进行

培训、测试的。^[8]因此,基于 CDIO 的思想,将运动控制系统的课程教学分成三个部分:课堂讲授、个人作业、小组项目。

课堂讲授,一方面以教师主讲形式进行,以传授基础知识,可以采用回顾、问答讲解、仿真分析、总结等方式;另一方面以学生主讲的形式进行,针对阶段性已学内容列出关键问题链,让学生在回答问题链的过程中回顾所学知识、交流学习体会。按照运动控制系统的课程内容,设计若干个人作业题目,每次作业是后次作业的基础,主要强调知识的连贯性,让学生认识到产品开发的连续性,不断建立工程理念。个人作业采用仿真分析的形式,按照建模、仿真、结果分析一条主线进行。学生依托于个人作业可以进行课外研究,调动学习的主观能动性、创造性等;个人作业强调的 CDIO 中产品开发的连贯性。在运动控制系统课程教学实施过程中,将每次授课的两个班级学生分成若干组,设计了几个综合性较强的主题,在学期初让学生根据自己的兴趣及能力等进行自主选择。每组学生再将任务分解、安排进度,各自完成自己负责内容的同时,还要与同项目组成员相互交流,学期末进行整合,并在专业实验室中进行整体测试,形成一个完整的产品。最后小组进行综述汇报,回答其他小组就设计提出的问题。小组项目根据 CDIO 思想中以创造产品为导向的理念设计,强调团队协作意识、人际关系处理能力、综合创新能力。^[8]

四、结论

教学前策略是为了让学生做好课前准备,数字化学习则给学生提供一个自定学习进程的环境,这

两个方面主要依赖于可重用学习对象;以构思、设计、实现、运作为主线 CDIO 思想贯串课堂教学环节。将以上教学理念、教学策略、教学技术等应用到运动控制系统课程教学体系中,可以优化教学资源,提高教学质量,促进学生的工程思维能力和创新能力的培养。

[参 考 文 献]

- [1] 关志强,邹纲明,李润,等.大工程观教育理念的理性思考与实践探索[J].化工高等教育,2009,(6).
- [2] 文亚星,何小兵,杨庆国.基于“大工程”理念的工程力学教学改革探索[J].高等建筑教育,2009,(4).
- [3] 李继凯.“大工程观”教育思想指导下的电气信息类专业课程体系研究[J].中国电力教育,2009,(9).
- [4] 费忠华,赵志新,石澄贤,等.高等数学课程在“大工程观”理念下的改革与实践[J].中国高教研究,2007,(12).
- [5] 吴滨,江树勇,佟永祥,等.构建基于大工程观的机械制造基础课程资源库[J].中国现代教育装备,2009,(14).
- [6] Chyung, S. Y., Moll, A., Marx, B., et al. Improving Engineering Students' Cognitive and Affective Preparedness with a Pre-instructional E-learning Strategy [J]. Advances in Engineering Education, 2010,(1).
- [7] 顾学雍.联结理论与实践的 CDIO[J].高等工程教育研究,2009,(1).
- [8] 潘庭龙,沈艳霞.CDIO 模式下运动控制系统课程教学体系研究[J].中国电力教育,2009,(24).

(责任编辑 印亚静)

试析国防教育课程评价和教育质量的关联^{*}

叶 欣

(河海大学军事教研室, 江苏南京 210098)

[摘要] 本文从国防教育课程评价角度出发论述教育质量问题. 笔者查阅相关资料后, 将国防教育课程评价的类型理解为决策性评价、研究性评价和工作性评价. 它们从三个不同方面突出教育质量的核心地位, 引领国防教育课程发展的高度、深度和广度.

[关键词] 教育质量; 国防教育课程评价; 突出; 核心地位

[中图分类号] G423.04 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0004-04

高校国防教育课程评价与教育质量息息相关, 课程评价体系的建立和完善, 课程评价的方式、内容等均对教育质量产生不同影响, 甚至导致截然不同的结果. 针对该课题, 笔者在中国知网学术文献总库进行资料搜集, 输入“教育质量”显示记录 55805 条, 内容涵盖学前教育、基础教育、高等教育, 课程涉及众多; 输入“国防教育课程评价”, 数据显示 1 条, 西安交通大学张正明、李科和问鸿滨老师在西安交通大学学报(社会科学版)所作“高校国防教育课程评价指标体系的建构”, 而“课程评价”显示记录 5520 条; 输入“国防教育课程评价与教育质量的关联”, 数据显示无结果. 由此说明, 第一, 教育质量非常关键, 关注度很高, 原因在于其关系到学生的成才与否, 教育的成功与否, 社会的进步与否; 第二, 对于“课程评价”, 已有众多学者在研究并加以论述, 但是在国防教育领域还有待“开发”; 第三, 高校国防教育课程评价与教育质量的关联是一个新课题, 值得关注和研究. 因此, 笔者从高校国防教育课程评价角度出发论述教育质量问题, 对该课题进行探析.

一、教育质量的关联取向

1. 国外形形色色的“教育质量”界定

教育质量是一个公认的难以界定的概念. 笔者

浏览了相关文献, 留下了这样一种印象, 每个机构甚至每个人都拥有着各自对教育质量的看法:

艾斯丁(Astin, A. W.)关于教育质量的分类, 是目前国外有关文献中广为引用的教育质量定义的典型代表, 他认为学校的质量是一个复杂的概念, 至少有四种不同含义: 即学校的声望等级、可得到的资源、学生成果和学生天赋的发展或增值.^[1]

在谈到高等教育质量时, 莫迪(Moodie, G. C.)这样认为: 人们常用的高等教育质量一词有三种不同的含义: 一是指特殊的或合理的高标准; 二是指高等教育的“类型”或“特点”; 三是指一种相对意义上的作为某种“卓越”的同义词.^[2]

在西班牙大学委员会为拟在两国推行高等教育质量保障而进行的一次试验性大学质量评价中, 则干脆不去界定质量. 他们认为, 高等教育的质量, 是一个当大学按适当的比例将一些基本要素结合在一起, 并且每一个人都正确地工作时才能接近的东西. 一所大学只有当人力、物力、财力要素和教学、研究、组织和管理恰当地结合起来去实现大学所追求的目标时, 一所大学的质量才能达到可接受的水平. 评价上述每一个方面, 但应特别集中于整个大学的绩效, 这是西班牙院校评价方法论中的教育质量观.^[3]

^{*} [基金项目] 全国教育科学国防军事教育学科“十二五”规划课题(项目编号: PLA112014); 中国高等教育学会“十二五”教育科学规划课题(项目编号: 11YB014).

[收稿日期] 2012-06-10

[作者简介] 叶欣(1980-), 女, 江苏扬州人, 河海大学讲师, 研究方向: 国防教育, 军事理论教学与研究.

2. 中国关于“教育质量”的定义

任何社会的教育都是在满足个体与国家、地区的需要中得到发展。教育是促进社会 and 人的发展为目的的培养人的活动。中国的《教育大辞典》解释“教育质量是对教育水平高低和效果优劣的评价”，“最终体现在培养对象的质量上”，“衡量标准是教育目的和各级各类学校的培养目标。前者规定受培养者的一般质量要求，亦是教育的根本质量要求，后者规定受培养者的具体质量要求，衡量人才是否合格的质量规格。”

教育质量有宏观与微观之分。从宏观层面看，教育质量即整个教育体系的质量，也可称之为“体系质量”。所谓体系质量实质上是指其与系统规模、结构和效益等之间协调问题。也就是说，它以系统内部各要素之间是否协调一致为标准。什么时候系统各要素之间协调一致，什么时候就表现出较高的体系质量。微观教育质量“最终体现在培养对象的质量上”，是指“教育水平高低和效果优劣的程度”，其“衡量标准是教育目的和各级各类学校的培养目标。前者规定受教育者一般的质量要求，亦是教育的根本要求；后者规定受培养者的具体质量要求，是衡量人才是否合格的质量规格。”

二、高校国防教育课程评价及类型

1. 如何理解高校国防教育课程评价

近年来，随着课程论在国内的迅速发展，课程评价、教学评价、教育评价等概念使用日渐频繁，但彼此间往往没有清楚的界限，实际上不仅国内如此，即使在评价体系较为发达的欧美国家也有类似的情况。泰勒认为，“评价过程实质上是一个确定课程与教学计划实际达到的教育目标的程度的过程。”^{[4](P.85)}英国的麦克唐纳认为，“评价是接收、获得交流信息的过程，以便对一门课程的教育决策做出指导。”^{[5](PP.329-330)}而斯克里文认为，课程评价可以分为两种：一种是，“测试并记录了教学质量的课程评价”，作用在于“为教育政策的制订者以及那些必须作出决定的人提供帮助”，是总结性评价；另一种是，“由学校全体人员进行的地方课程研究和改进工作的连续过程。”作用在于“指明需要修订的地方课程，并对如何修订课程提供决策”，是形成性评价。^{[6](P.168)}

笔者认为高校国防教育课程评价是指依据一定的评价标准，通过系统地收集国防教育相关信息，采

用各种定性、定量的方法，对课程从计划、实施到结果等有关问题作出价值判断并寻求改进途径的一种活动。

2. 高校国防教育课程评价的类型

一种课程评价的情况与另一种课程评价的情况有一定区别，确定课程评价的职责与权限应该与所处背景相关联。因此，根据发挥作用的不同，国防教育课程的评价方式可以分为决策性评价、研究性评价和工作性评价。

(1) 决策性评价。这种评价以教育行政部门为主体，主要关注的是国防教育课程的根本性问题。也就是说要对运行中的课程价值与合理性做出判断，便于其对有关课程的法律法规、重大改革或调整作出决定。决策性评价一般规模较大，时间相对集中，这种评价更加重视课程的实际效果，而且这种评价产生结论之后，往往会有大规模的课程改革方案形成和实施。这种评价是类似外国学者所说的总结性评价。

(2) 研究性评价。这种评价以课程理论工作者为主体。这种评价和决策性评价有相似的地方，它关注课程的价值与合理性，它的评价为课程改革和调整服务。但是它的独特之处在于更重视导致各种结果的内在原因，并且对这些原因进行深入细致的分析，从而积累和获得课程改进、提高、完善所需的具体资料和信息。比如说，国防教育与素质教育之间有着一定的关联，是什么关联，怎样理解这种关联，这种关联对学生个人的影响怎样，对社会贡献怎样的价值等等。研究性评价通常没有决策性评价大，但是往往延续的时间较长，且多数由课程和教育专家、研究者等设计和操作。

(3) 工作性评价。这种评价以课程的实施者——教师为主体，目的在于对正在实施的课程是否达到既定目的和质量做出判断。这种评价基于课堂，面对学生，关注课程的直接效果。比如说，学生对目前课程的大纲设置有没有合理化建议，学习本课程的目的是不是清楚，课程的具体内容掌握情况如何，课外书目有没有阅读，学生对国防教育课程有没有更为深入的认识等等。工作性评价是最为常见的评价，也被称为教学评价。和前两种评价作用不同，这种评价的结果不是针对课程本身，而是直指教育的主体——学生，是对学生学习和发展情况的主要判断，同时也是衡量教师工作质量的依据。

三、高校国防教育课程评价突出教育质量的核心地位

国防教育课程的本体功能是培养有“国防观念和国家安全意识”,具有“爱国主义、集体主义观念”,有“组织纪律性”,“综合素质的提高”的人。^[7]该课程的基本功能是选择并传递主导和主流的、先进的和优势的国防文化。教育质量的优劣直接关系到国防文化传递的顺畅、深入与否。笔者认为,国防教育课程的决策性评价、研究性评价和工作性评价突出教育质量的核心地位,从总体把握到局部修饰,强调国防教育课程的教育质量,推动其发展。

1. 决策性评价在本质上把握教育质量,定位国防教育课程的发展高度

如上文所述,决策性评价以教育行政部门为主体,这一部门担负着国防教育课程开设与否,怎么开设,哪个教育阶段开设,开设的形式、内容、方法怎样,这些都关乎到该课程的生存与发展,决策性评价是关系国防教育课程教育质量的源头。目前,国防教育课程的开设情况参差不齐,其主要原因是法规政策执行不力。而法规政策的执行不力与领导意识有联系。

意识,从哲学层面上说是人所特有的,以主观形式表现,它的反映带有特定个人或主体的主观色彩。因此,个人的经历、经验、社会地位、动机、兴趣和情绪乃至只是文化背景的不同,都会使人的意识表现出不同。^{[8](P.49)}可以从三方面理解这一概念:第一,意识反映客观事物是主动的,具有选择性和创造性,不同意识的人对同一对象的反映因人而异。比如说江苏省某高校新任领导上任后对国防教育课程给予重要评价,认为该课程在大学生素质教育过程中发挥作用,为该课程的长足发展奠定良好基础,为课程的教育质量提供保障;相反同样是江苏省的一所职业类院校,因为新任领导认为该课程的开设没有必要而导致原先在该校已形成的开课模式一下子被“扼杀”,导致该校学生没有系统学习国防教育课程的机会,教育质量更是无从说起,这些都关乎于领导意识;第二,人的意识活动具有现实对象性,也就是说意识不停留于反映客观事物,形成主观观念,更重要的是把观念转为现实。如若领导层对该课程有“质量”意识,就会依据课程的本质和发展规律来确定行动目标及实施步骤、方法,并且通过一系列的政策保障以达到提高教育质量的要求;第三,人的意识活动

具有高度的自控性,通俗地讲,意识可以改变,从而导致不同的结果。对智慧的领导者来说,可广泛征集各领域、各行业,在高等教育阶段曾接受过国防教育课程学习或没有接受过系统学习的公民,采用问卷的方式对该课程的情况做出说明,也可与其他同类课程同时调查,从而形成理性判断,作出决策性评价。如若教育行政部门重视这些方面,将为国防教育课程的教育质量上行保驾护航。

2. 研究性评价在学术上强化教育质量,推动国防教育课程的发展深度

研究性评价是一只“隐性的手”,主要通过相关专家和研究者对该课程的过去、现状和未来发展做出思考,论述理由,形成判断,最终形成科研成果。评价形成后直接影响国防教育课程的施行者,有效强化教学质量,对课程发展产生重要影响。比如说吴温暖、郑宏“国防教育学的学科归属探析”一文中,从国防教育学的研究对象分析入手,通过剖析国防教育的本质属性,探索国防教育功能及实现过程,最终给出“国防教育学应归属教育学科”的评价。^{[9](PP.38-44)}给施教者提供明确思路,本课程在教育学的庇护下不断前行,从而增加信心;郭善林“国防教育师资问题与对策”一文中,对高校国防教育师资现状问题调研,分析问题存在的原因,最终将解决问题的有效方法评价为“优惠政策扶持+多渠道培训等”。^{[10](PP.52-54)}给施教者以了解该课程目前师资状况如何,总结过去,憧憬未来;在国防教育和学生素质培养方面,张正明、问鸿滨“关于在普通高校国防教育中培养大学生民族精神的思考”一文中强调民族精神的重要性,给出这样的评价:“国防教育是培养民族精神的最佳途径”。^{[11](PP.125-128)}暗示施教者担当的角色对民族的振兴、国家的强盛、教育的完善都有着重要影响,因为一个有民族气节的国家才有希望,正如被喻为“资产阶级的马克思”的马克斯·韦伯曾写道:“我们所渴求的并不是培养丰衣足食之人,而是要培养那些我们认为足以构成我们人性中高贵的伟大的素质。”“激动我们的问题并不是未来的人将如何丰衣足食,而是他们将成为什么样的人。”^{[12](P.228)}除上述列举之外,诸如素质教育和国防教育的关系研究、师资队伍建设研究、课程内容和方法研究、课程改革研究等文章层出不穷、各有千秋,说明众多研究者为课程的发展贡献自己的智慧,这些研究性评价的形成一方面可为教育行政部门和同行专家提供素材,拓宽思路;另一方面,为研究者提

供加深了解同行的机会,取长补短,提高理论和实践能力.

3. 工作性评价在教学上突出教育质量,拓宽国防教育课程的发展广度

工作性评价即教学评价,影响国防教育课程教学评价的主要因素包括培养目标、教学大纲、教材和参考资料、教学团队、管理制度等等,笔者通过下图表示这些因素之间的联系:(图1)

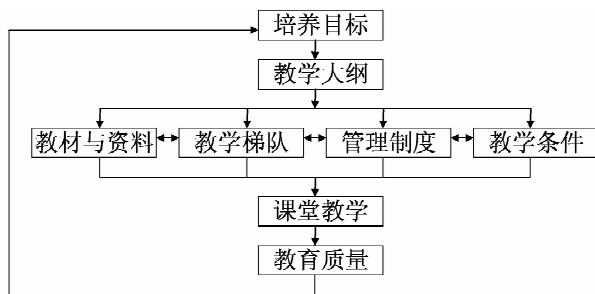


图1 国防教育课程教学评价主要因素与流程简图

总体说来,影响国防教育课程教学评价的主要因素包括三大模块,这三大模块其实是对该课程的相应保障. 第一,输入保障. 这关系到学科与管理常规建设,它以国家对该学科的具体要求为依据,对教材、管理制度以及教师梯队和教学条件的配备做出判断. 第二,过程保障. 这与课堂教学有关,一方面,教师在教学过程中领会政策,了解课程最新动态,掌握大纲,吃透教材,发挥自身优势(语言、课堂把握、材料整合、多媒体运用等等),在学校现有教学条件中将教学过程最优化;另一方面,归纳教学过程中的成功或不足,进行资料积累,作为以后教学总结和理论创新的重要信息来源. 第三,输出保障. 主要涉及教学质量,教学质量作为图表中最终环节,来源于上述所有因素的影响,是国防教育课程工作性评价的最终检验.

综上所述,国防教育课程评价对教育质量有“反

哺”能力. 研究者或施教者在重视教育质量的前提下,对课程评价的形式、方法、实施环节等要素均可积极关注,以利于实现教育质量优良的目标.

[参考文献]

- [1] C. Richardson, R. C. Skinner, E. F. . Achieving Quality and Diversity, 1991.
- [2] Berdahl, R. O. , Moodie, G. C. , Spitzberg, I. J. (eds.). Quality and Access in Higher Education, 1991.
- [3] Garcia, Jose-Gines M. , Sebastian R. , et al. Experimenting Institutional Evaluation in Spain [J]. Higher Education Management, 1995, (7).
- [4] [美]泰勒. 课程与教学的基本原理[M]. 北京:人民教育出版社,1994.
- [5] 陈侠. 课程论[M]. 北京:人民教育出版社,1989.
- [6] 简明国际教育百科全书. 课程[M]. 北京:教育科学出版社,1991.
- [7] 教育部、总参谋部、总政治部. 普通高等学校军事课教学大纲[Z]. 2007.
- [8] 教育部社会科学研究与思想政治工作司. 马克思主义哲学原理[M]. 北京:高等教育出版社,2003.
- [9] 吴温暖,郑宏. 国防教育学的学科归属探析[A]. 廖文科主编. 全国普通高等学校第四届国防教育学术研讨会优秀文集[C]. 北京:高等教育出版社,2009.
- [10] 郭善林. 国防教育师资问题与对策[J]. 教育与职业,2009,33.
- [11] 张正明,问鸿滨. 关于在普通高校国防教育中培养大学生民族精神的思考[A]. 廖文科主编. 全国普通高等学校第四届国防教育学术研讨会优秀文集[C]. 北京:高等教育出版社,2009.
- [12] 张旭东. 全球化时代的文化认同[M]. 北京:大学出版社,2005.

(责任编辑 印亚静)

体育文化视角下的大学生德育教育

张雪琴

(江苏教育学院体育部, 江苏南京 210013)

[摘要] 重点介绍体育文化及高校体育文化研究的目的和关注的内容,阐述了大学生德育教育现状及高校体育文化在大学生德育教育中的重要性及其必要性。研究认为:借助体育文化整合高校体育教育与德育教育,培养大学生公平竞争、团结协作、拼搏进取精神,引导大学生构建超越现实世界的品性、德行和价值世界极具现实意义;以体育文化精神为媒介,形成“以学生发展为中心”的教育理念,是大学生德育教育凸显成效的有力保障。

[关键词] 体育文化; 大学生; 德育教育

[中图分类号] G804.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0008-03

随着智能网络化生活方式的普及,现代大学生习惯了与网络虚拟社会打交道,忽略了人与人之间的交往,久而久之使其在孤立中更加脱离群体,甚至形成孤僻、暴躁、冷漠、自私等性格品质;另外,大学赋予学生巨大的自由空间,大量的空闲时间,丰富的选修课……但这些种种“自由”却成为大学生放纵自己的理由,以致高校教师变着花样查考勤,亦见其中之诸多无奈。为改进教学,各高校加强了对教师教学质量的评价管理,却忽视了阻碍教学改革的主要因素——学生。为此,笔者研究了体育文化视角下的大学生德育教育,旨在通过体育文化整合高校体育教育与德育教育促进大学生的道德品质的形成,培养大学生公平竞争、团结协作、拼搏进取精神,最终实现全面育人为目标。

一、高校体育文化内涵

体育文化作为文化的一个组成部分,它是综合利用各种身体锻炼来提高人的生物学和精神潜力的范畴、规律、制度和物质设施。^[1]从狭义上讲,高校体育文化是指在高校教学环境下,以学生为主体,以教师为主导,在各种体育活动中相互作用创造出的高校文化形态之一,它包括体育精神、体育价值观念、

体育道德、体育行为和体育能力。^[2](pp. 123-142)

自体育从社会生产劳动中剥离出来后,人们不断地利用它向自身极限挑战。每个人在任何一次冲击极限的过程中,面临的不仅仅是非凡的体力和能力的考验,更重要的是与极限的抗争中所表现出来的顽强的意志品质和拼搏精神。^[3]刘翔、姚明在广大的青少年学生中的影响力与日俱增,每场比赛如同一堂生动的德育课,使学生深刻体会到拼搏进取的社会价值观念和奋发图强、精益求精的进取精神,给学生树立了健康向上的社会形象。

高校体育文化是一个内涵丰富、系统开放的文化形式,涵盖了体育物质文化和体育精神文化两个方面。本文侧重于体育文化的精神层面:通过体育教学、课外体育活动、体育竞赛、体育社团、体育交流等体育教育形式对大学生进行思想政治、意志品质和道德情操的教育,促进大学生个性发展、增进身心健康,培养他们公平竞争、团结协作、拼搏进取的意识。高校体育文化的精神依然受到社会主流文化的影响,体育文化的底蕴和独特魅力不仅可以帮助和引导大学生构建超越现实世界的品性、德行和价值世界,更能充分彰显其在造就有德性的社会人方面的张力。

[收稿日期] 2012-07-12

[作者简介] 张雪琴(1970-),女,江苏武进人,江苏教育学院副教授,硕士。

二、高校德育教育现状

道德不是抽象的.部分大学生诚信缺乏、公德淡薄、道德情感冷漠很大程度上与现阶段高校德育教育注重伦理道德知识的说教和“灌输”,将社会的具体道德规范和要求在课堂进行传授,在道德评价上主要以基本知识的掌握程度进行考评,忽视受教育者的道德需求、道德情感、道德行为的内化,造成大学德育教育出现高分低能,思想道德分数很高,但和道德表现不成正比的现象.现代大学生的道德素养现象滑坡,事实在于一些非道德行为并非是由于道德无知,也不在于道德规范的缺失,而是在道德实践中,道德行为仍然在很大程度上遵循物质利益、经济利益和功利化,表现为道德认知和道德实践的分离.道德教育把体验道德、实践道德作为根本,即“知道为知,体道为德”.^[4]长期以来,高校德育教育套用智育教育的模式和规律进行常规教学,忽视了德育教育在方法、手段和途径上的特殊性,使德育教育的特点和功能被弱化,实效必难发挥.

三、发挥高校体育文化内涵,重构德育教育路径的重要性及必要性

体育文化系体育的感性与文化的理性相结合,是传播价值观念的最佳载体.大学生道德观念的形成、丰富和发展离不开道德实践,而体育教学具有丰富的思想品德教育因素,在学生道德建设中具有不可替代的重要作用.高校的体育教育活动是一种特殊的社会文化活动.激烈的竞争对抗,频繁的人际交往和多种形式的活动,为实施德育教育提供较好的平台.

首先,体育的很多项目是在集体协作的情况下完成的.学生在活动过程中,相互了解,团结互助,使个人行为适应群体的需求,与同伴建立愉快的合作关系,学会主动关心他人、帮助他人,学会包容、公平竞争,谋求共同进步;体育运动中,恶劣的环境、艰苦的锻炼可以促进大学生在不断追求中,磨练自己的意志,培养积极进取、奋力拼搏的精神品质.

其次,中国传统的体育文化具有健身性、民族性、娱乐性等优势.随着我国教育改革的深入,高校体育教育不断吸收世界先进的体育文化,把握体育文化的时代精神,趋同、求异、融合、发展,在高校体育教学中发挥传统体育文化的优势,培养大学生参加体育活动的兴趣,促进学生身心健康,充分唤醒每

个学生的生命意识,开发其生命潜能,增强其生命活力,提升思想境界让每个学生都能自由地、充分地、最大限度地实现其生命的价值.

“大学之道,在明明德,在亲民,在止于至善.”大学生作为大学的主体和大学中最活跃的部分,他们的道德问题远胜于知识问题.如何使大学生知德、行德、修德、立德,是每个大学教育工作者应有的责任和使命.大学生人格的发展是在文化的适应中实现的,通过体育文化作用与人,培养塑造一定标准规格的人实现文化的传递,从而使体育运动陶冶人性、塑造人格、服务社会.

四、搭建“以学生发展为中心”的教育平台,提高德育教育成效性

大学生道德现象滑坡已成为高校和全社会所无法逃避的现实.这反映出目前高校的思想政治工作的不足,更反映出我国高校体育教育工作在针对学生意志品质、拼搏精神的培养上还未能对症下药.因此,高校体育教育应转变思路,以体育文化精神为媒介,形成“以学生发展为中心”的教育理念,是大学生德育教育凸显成效的有力保障.

1. 发展高校体育教育思想,加强体育文化教育

体育文化教育是人类在体育活动过程中创造出来的物质和精神的产物,是人类智慧和能力的体现.正确的、先进的教育理念和教育思想是体育文化教育得以长足发展的基石.纵观我国几十年学校体育思想的发展历程,不论是全面学习苏联“三基”的体育思想,到“健康第一”的体育思想,再到今天的终身体育思想、快乐体育思想、“阳光”体育思想,每一种思想的确立和发展,从体育教学角度反映了特定时期社会对学校体育培养人才的要求,关系到体育功能和价值的实现,它从根本上制约着体育教学活动的发展.目前,我国学校体育目标价值的取向主要是运动和健康两条主线,5项学习领域目标中有2项即运动参与,运动技能为运动主线,有3项即身体健康、心理健康和社会适应为健康主线;而美国则主要突出运动和发展两条主线,在3项领域目标中除运动目标外,有2项是发展目标(自我表现和个人发展,社会发展),说明美国非常注重学生在体育学习过程中个人发展和社会发展.^[5]

随着教育现代化进程的加快,为适应社会发展的需要,学习并借鉴世界其他国家的先进经验,对我国学校体育的和谐、可持续发展有着重要意义.

2. 构建高校体育文化,促进学生德育发展

道德,有所“得”才是最重要的,学生要有所得,就必须全身心融入德育教育的过程中。高校体育教育组织形式灵活多样、内容丰富多彩,活动参加人数多、场面热烈、竞争激烈,既可以营造良好的校园体育文化氛围,又可以很好提高学生思想境界,促进公平竞争,培养团队协作精神,促进学生身体、意志、精神在内的各方面协调发展。首先,在体育课堂教学中多采用师生双向互动、学生之间的互动,使学生在活动的过程中采用自我约束、自我负责自我管理的方式,有目的地进行德育教育,既能有效地使学生的主体角色得到充分的张扬和唤起,在活动中有选择性地吸收老师的道德要求,形成自我道德意识,并将其外化为行为习惯和个人品德,又可以发展学生的道德判断、推理、选择、践行的能力,久而久之,成为一个有道德的人。其次,搞活课余社团、协会、俱乐部等组织形式灵活多样、内容丰富多彩,切合当前的形势和高校实际,带动了高校体育热的升温。一方面,可以使众多兴趣相同,情趣相近的学生凝聚在一起,开展各种竞赛、健身、表演等有益于身心的健康的活动,有利于学生之间的交流学习,增进友谊,提高了学生的组织能力、社交能力和协作精神的培养,保证了体育教学效益得以连续和延伸;其次,学校体育场馆、设施得到了充分而有效的利用。管理者应高瞻远瞩,未雨绸缪,创造条件最大限度发挥社团等功能,促进校园体育文化建设上升到新的层面,为增强学生身心健康作出有益贡献。

3. 提高教育者的综合素质,激发学生的道德需求

随着高校体育教育的发展,教师逐步树立了“以学生为本”的教育意识,大学生也开始意识到与教师交往、交流的重要性。作为道德的践行者,教师应该具有高尚的师德,充分利用体育文化的影响力激发学生超越自我的愉悦感、集体获胜的荣誉感、道德感。首先,教师应身体力行,给学生树立一个道德榜样,同时更应注意“情”的公正性,对于合乎道德的学生和现象教师给予肯定;对于不道德的行为给予严厉制止,甚至惩治。只有这样才能有效激发大学生的道德需要,引导学生树立正确的人格尊严,追求高尚精神,鼓励学生在身体得到锻炼的同时,更要塑造良好的道德品质。其次,树立“以学生为本”的观念和服务意识,应处理好学生自我教育与教学常规管理的关系,避免教师中不良随众心理的蔓延,忽视体育公

平、公正的文化思想力,在教学过程中教师应有目的地培养学生的道德实践意识,创造道德实践机会,逐渐强化学生的道德需要。

4. 完善德行考核方法,促进学生自我教育

体育文化最主要的是其思想力。从表面上看,现在高校体育文化一片繁荣。就内容而言,每年有学校运动会、艺术节、各体育项目协会、社团活动等等,然而我们说发掘体育文化、发展文化,不仅是要它的娱乐功能,更主要是它的思想功能。一方面,公正、客观的考评能使学生认识到自己的努力不仅给集体带来荣誉,又有能得到同学、老师的认可、信任和表扬,有助于培养学生的义务感、满足感和荣誉感;另一方面,学校管理者在健全教学管理制度,实施规范管理的同时,完善学生评价制度,防止不敢或者不愿意对学生进行管理规范的倾向,一些教师囿于学生考评的压力,教学中一味“讨好”学生,迁就学生,导致学生满意的“服务”,未必是高质量的“产品”。

五、结语

培养大学生良好的道德品质任重而道远,我们必须转变体育教育理念,通过完善课堂教学内容,发掘体育文化内涵,发展校园体育文化,在一定程度上提升大学生的道德素养,促进学生的全面发展。大学生道德教育途径和方法的完善、创新是一个新课题,只要我们每个教育工作者用心研究,积极探索,就能找到行之有效的方法,使学生在不同的教育环境中自觉接受德育教育,最终实现个人自由而全面的发展,成为合格的社会主义事业的建设者和接班人。

[参考文献]

- [1]周西宽. 体育学[M]. 成都:四川教育出版社,1988.
- [2]卢元镇. 体育的社会文化审视[M]. 北京:北京体育大学出版社,1998.
- [3]曲京寅. 浅析人文体育的精神与和谐社会[J]. 吉林体育学院学报,2005,(3).
- [4]米俊魁. 学校道德教育的实践性和实效性[J]. 现代大学教育,2004,(1).
- [5]阎智力,等. 中美中小学体育课程目标比较研究[J]. 天津体育学院学报,2005,(1).
- [6]王成军. 山西高校校园体育文化研究[D]. 太原:山西大学,2005.

(责任编辑 印亚静)

核苷酸补偿对 CCl₄ 致肝纤维化 大鼠血清蛋白和尿酸水平的影响^{*}

朱善良

(江苏教育学院生化学院生物系, 江苏南京 210013)

[摘要] 本研究以添加核苷酸的日粮饲喂四氯化碳(CCl₄)致肝纤维化大鼠,测定大鼠血清蛋白和尿酸等生化指标变化,以探讨外源核苷酸对 CCl₄ 致肝纤维化的干预作用.结果表明,CCl₄ 组大鼠体重均低于或显著低于 C 组和 CCl₄ + NTs 组;CCl₄ 组血清总蛋白含量显著低于 CCl₄ + NTs 组和 C 组,而 CCl₄ + NTs 组与 C 组之间差异不显著. C 组、CCl₄ 组和 CCl₄ + NTs 组之间的血清 A 含量存在显著差异,其中 C 组最高,CCl₄ + NTs 组次之,CCl₄ 组最低. CCl₄ 组和 CCl₄ + NTs 组的血清 G 含量显著高于与 C 组,而 CCl₄ + NTs 组显著高于 CCl₄ 组. CCl₄ + NTs 组和 CCl₄ 组的 A/G 比值显著低于 C 组,而 CCl₄ 组与 CCl₄ + NTs 组间无显著差异. CCl₄ 组血清 UA 水平显著低于 CCl₄ + NTs 组和 C 组,而 CCl₄ + NTs 组与 C 组 UA 水平基本持平. 结果提示,日粮补偿核苷酸引起 CCl₄ 致肝纤维化大鼠的血清白蛋白、球蛋白和尿酸等生化指标发生了明显变化,这可能是外源核苷酸干预肝纤维化损伤的重要机制之一.

[关键词] 四氯化碳; 核苷酸; 肝纤维化; 大鼠; 血清

[中图分类号] S864.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0011-03

核苷酸是生命活动过程中的重要遗传信息功能分子.在正常情况下机体能从头合成所需核苷酸,无核苷酸缺乏症,因此一直认为核苷酸是一种必需的营养物质.但近年有研究发现,核苷酸还起着调节许多复杂而又重要生理功能的作用,尤其是机体受到损伤、免疫应激或处于快速生长发育时期,其自身合成的核苷酸往往不能满足旺盛代谢的需要,适当补充外源核苷酸能起到很好的营养与保护作用,如调节生理活动水平、促进生长、增强免疫、加快损伤修复等^[1-4]. Perez 等^[5-6]采用硫代乙酰胺(TAA)经口诱导大鼠肝损伤,并通过日粮添加核苷酸的研究发现核苷酸能加快受损肝脏结构修复和功能恢复,减轻大鼠肝纤维化和肝损伤程度,并认为外源核苷酸的这些作用可能与其能提高肝代谢时获取关键核苷酸量、修复线粒体的功能以及扩大蛋白质的合成有关.

腹腔注射 CCl₄ 诱导大鼠肝纤维化是一种被广泛使用的经典建模方法,不仅造模简便,时间短,而且肝纤维化病变过程可靠.^[7]其建模的原理是基于 CCl₄ 可以选择性地损害动物肝、肾,引起动物机体最初出现急性肝损伤,随后逐渐发展为肝纤维化及肝坏死.^[8,9]

为了进一步研究外源核苷酸对肝纤维化的干预与保护作用机制,本研究在通过腹腔注射 CCl₄ 诱导肝纤维化损伤的同时使用外源核苷酸进行干预,观察肝纤维化进程中动物体重增长以及相关血清生化指标的变化,为明确外源核苷酸对肝纤维化的干预作用及其机制提供实验资料.

一、材料与方 法

1. 试剂及仪器设备

磷酸二氢钠,磷酸氢二钠,氯化钠,碳酸氢钠,四氯化碳,橄榄油等均为国产分析纯,由南京宁试化学

* [基金项目] 江苏教育学院“十一五”科研课题(项目编号:Jszy2008zd06).

[收稿日期] 2012-06-29

[作者简介] 朱善良(1962-),男,江苏常州人,江苏教育学院生化学院副教授,研究方向:动物毒理生理.

试剂公司提供. 5' - AMP、5' - CMP、5' - GMP、5' - IMP 和 5' - UMP 购自山东凯盛生物化工有限公司, 纯度 99% 以上. 日立 7080 型全自动生化分析仪.

2. 肝纤维化建模及外源核苷酸补偿

健康雄性 SD 大鼠 24 只, 体重 299.12 ± 4.56 g, 经一周适应性饲养后, 随机分成三组, 即对照组 (C 组) 和四氯化碳组 (CCl_4 组) 和 CCl_4 + 核苷酸组 (CCl_4 + NTs 组), 每组 8 只. CCl_4 组和 CCl_4 + NTs 组大鼠按 1 mL/kg BW 剂量腹腔注射 50% CCl_4 (CCl_4 与橄榄油按 1:1 比例稀释), C 组大鼠按 1 mL/kg BW 腹腔注射橄榄油, 每周 2 次, 连续 12 周^[10].

实验过程中, C 组和 CCl_4 组饲喂半纯化饲料, CCl_4 + NTs 组饲喂添加有核苷酸的半纯化饲料. 饲料中核苷酸添加量参照 Perez^[5]: 5' - AMP、5' - CMP、5' - GMP、5' - IMP 和 5' - UMP 的含量均为 3 g/kg 饲料. 大鼠自由饮水与采食, 饲养过程中, 每天换水, 隔日换木屑垫料以保持清洁. 环境温度 20 - 25 °C.

于实验后第 4、8 和 12 周从各组取全部 8 只大鼠, 称重, 并记录体重数据.

于实验后第 12 周, 每组随机取 5 只大鼠称重, 眼

球采血制备血清, 于液氮中保存待用.

3. 样品采集及测定指标

使用全自动血液生化分析仪检测大鼠血清主要生化指标: 总蛋白 (TP)、白蛋白 (Alb)、球蛋白 (Glb)、白蛋白/球蛋白 (A/G)、血糖 (G)、尿素氮 (BUN)、肌酐 (Cre)、尿酸 (UA).

4. 数据处理

数据以平均值 \pm 标准误 (Mean \pm SEM) 表示, 用统计软件包 STATISTICA 作 Student's t 检验, 确定差异显著性.

二、结果

1. 核苷酸补偿对 CCl_4 致肝纤维化大鼠体重的影响 (表 1)

在实验过程中, 三组大鼠的体重都呈增长趋势, CCl_4 组体重增长最慢, CCl_4 + NTs 组居中, C 组最快. 在整个试验期内 CCl_4 + NTs 组大鼠体重虽低于 C 组, 但差异不显著, 而 CCl_4 组大鼠体重均低于或显著低于 C 组和 CCl_4 + NTs 组.

表 1 核苷酸补偿对 CCl_4 致肝纤维化雄性大鼠体重的影响 (Mean \pm SEM, g)

组别	实验时间(周)			
	0	4	8	12
C 组	309.2 \pm 7.7	397.1 \pm 9.2a	489.0 \pm 17.3a	550.0 \pm 8.7a
CCl_4 组	291.8 \pm 3.3	317.4 \pm 4.6b	382.6 \pm 12.3b	406.6 \pm 7.8b
CCl_4 + NTs 组	296.4 \pm 2.7	356.6 \pm 5.45a	426.4 \pm 3.3c	455.8 \pm 16.1c

注: 同列字母不同者之间差异显著. 下同.

2. 核苷酸补偿对 CCl_4 致肝纤维化大鼠血清生化指标的影响

表 2 核苷酸补偿对 CCl_4 致肝纤维化大鼠血清生化指标的影响 (Mean \pm SEM)

	总蛋白	白蛋白	球蛋白	白/球比	尿素氮	肌酐	尿酸	血糖
C 组	71.8 \pm 5.2a	42.2 \pm 3.1a	29.6 \pm 2.4a	1.43 \pm 0.2a	5.7 \pm 1.2	58 \pm 5	186 \pm 5a	11.0 \pm 0.8a
CCl_4 组	58.0 \pm 3.6b	25.6 \pm 2.3b	32.4 \pm 2.6ab	0.79 \pm 0.1b	5.11 \pm 0.9	45 \pm 3	114 \pm 4b	6.1 \pm 1.0b
CCl_4 + NTs 组	77.1 \pm 4.9a	36.8 \pm 2.8c	40.3 \pm 2.3c	0.91 \pm 0.1b	6.7 \pm 2.1	49 \pm 1	185 \pm 7a	5.8 \pm 0.56b

注: 总蛋白 TP、白蛋白 A 和球蛋白 G (g/L); 尿素氮 BUN 和血糖 GLU (mmol/L); 肌酐 Cre 和尿酸 UA (μ mol/L).

由表 2 可见, CCl_4 组血清 TP 含量显著低于 CCl_4 + NTs 组和 C 组, 而 CCl_4 + NTs 组与 C 组之间差异不显著. C 组、 CCl_4 组和 CCl_4 + NTs 组之间的血清 A 含量存在显著差异, 其中 C 组最高, CCl_4 + NTs 组次之, CCl_4 组最低. CCl_4 组和 CCl_4 + NTs 组的血清 G 含量显著高于与 C 组, 而 CCl_4 + NTs 组显著高于 CCl_4 组. CCl_4 + NTs 组和 CCl_4 组的 A/G 比值显著低于 C 组, 而 CCl_4 组与 CCl_4 + NTs 组间无显著差异. C 组、 CCl_4 组和 CCl_4 + NTs 组在血清 BUN 及 Cre 含量上未见明显差别. CCl_4 组血清 UA 水平显著低于 CCl_4 +

NTs 组和 C 组, 而 CCl_4 + NTs 组与 C 组 UA 水平基本持平. CCl_4 + NTs 组和 CCl_4 组血清 GLU 水平显著低于 C 组, 而 CCl_4 组与 CCl_4 + NTs 组之间差异不显著.

三、讨论

本实验通过日粮添加外源核苷酸饲喂 CCl_4 染毒大鼠, 通过测定大鼠体重变化的结果发现, CCl_4 组体重增长速度明显低于 C 组, CCl_4 + NTs 组体重增长速度虽低于 C 组, 但明显快于 CCl_4 组, 这表明日粮添加外源核苷酸能明显减轻 CCl_4 对大鼠体重增长的抑

制作用,也能减缓 CCl₄ 致肝损伤大鼠肝脏的外观变化,提示日粮添加核苷酸能够延缓 CCl₄ 致大鼠肝损伤的进程.分析其原因,可能是补偿的外源核苷酸进入肝脏等受损组织器官,参与细胞损伤修复过程.

肝脏不仅是体内最大的消化腺,而且是体内的物质合成与分解的代谢中心.一旦肝脏结构和功能受损就会直接引起肝脏的合成与分解代谢出现异常.检测血液中主要生物物质含量变化能很好地了解肝脏病理生理状况.本实验结果发现,CCl₄ 组大鼠血清总蛋白、白蛋白、和尿酸水平明显低于 C 组,CCl₄ + NTs 组白蛋白虽显著低于 C 组,但显著高于 CCl₄ 组,而且 CCl₄ + NTs 组大鼠血清总蛋白和尿酸水平与 C 组间无显著差异,提示核苷酸补偿 12 周后能明显抑制 CCl₄ 致肝损伤作用;CCl₄ 组和 CCl₄ + NTs 组血清球蛋白含量显著高于 C 组,而 CCl₄ + NTs 组显著高于 CCl₄ 组.血清总蛋白主要由白蛋白和球蛋白组成,肝硬化和肝功能障碍等病理性因素均可引起血清总蛋白水平降低,A/G 和 A/G 比值等血清生化指标在一定程度上能够反映肝纤维化的程度.^[11]CCl₄ 组大鼠总蛋白和白蛋白水平显著下降,表明腹腔 CCl₄ 后引起了大鼠肝脏严重受损,肝脏合成白蛋白的能力下降.而经核苷酸补偿的 CCl₄ + NTs 组大鼠总蛋白和白蛋白水平得到显著提高,分析其中原因可能是外源核苷酸经消化吸收后改善了受损肝脏的修复,在一定程度上增强了肝脏合成白蛋白等蛋白质合成的能力.CCl₄ 组和 CCl₄ + NTs 组血清球蛋白水平高于 C 组,CCl₄ + NTs 组球蛋白明显高于 CCl₄ 组,这一方面表明 CCl₄ 引起大鼠肝脏损伤后激发了机体的炎性反应及自我修复机制,另一方面也反映了机体启动了一系列免疫保护机制.已有研究发现外源核苷酸能够增强动物机体免疫力,维持炎性/抗炎性细胞因子的平衡,保护机体免受损害.^[12,13]至于补偿外源核苷酸后血清球蛋白水平升高的机制有待进一步研究.尿酸是嘌呤核苷酸分解代谢的最终产物,血中尿酸含量与机体组织细胞嘌呤核苷酸分解代谢水平有关.实验发现,CCl₄ 组血清尿酸水平显著下降,CCl₄ + NTs 组未见明显降低,与 C 组基本持平.这提示 CCl₄ 组大鼠肝脏严重受损后肝脏的嘌呤核苷酸分解代谢能力有所下降,而补偿外源核苷酸的 CCl₄ + NTs 组大鼠肝脏的嘌呤核苷酸分解代谢得到明显改善,这可能是外源核苷酸减轻了 CCl₄ 对肝脏的损伤,也有可能是外源核苷酸经消化吸收后进入机体后提高了肝脏代谢时获取的核苷

酸量.

综上所述,日粮补偿核苷酸后 CCl₄ 致肝纤维化损伤大鼠的血清白蛋白、球蛋白和尿酸等生化指标发生了明显的变化,这可能是外源核苷酸干预肝纤维化损伤的重要机制之一.

[参考文献]

- [1] 冶双德,王之盛,周安国. 外源核苷酸对动物肠道发育和免疫功能的影响[J]. 饲料工业,2006,(14).
- [2] 韩菲菲,胡迎利. 外源核苷酸对动物免疫功能及肠道发育的影响[J]. 上海畜牧兽医通讯,2003,(3).
- [3] 宋春玲,计成,王永杰. 外源核苷酸在畜禽生产中的营养研究进展[J]. 中国畜牧兽医,2005,(1).
- [4] 李进国,张新辉. 外源核苷酸与运动能力研究[J]. 吉林体育学院学报,2007,(6).
- [5] Perez, M. J., Sanchez-Medina, F. et al. Dietary Nucleotides Enhance the Liver Redox State and Protein Synthesis in Cirrhotic Rats [J]. J. Nutr., 2004,(10).
- [6] Perez M. J., Suarez A., Gomez-Capilla G., et al. Dietary Nucleotide Supplementation Reduces Thioacetamide-Induced Liver Fibrosis in Rats [J]. J. Nutr., 2002,132.
- [7] 李生财,李彤. 肝纤维化动物模型的造模原理及应用[J]. 中医药学刊,2006,(12).
- [8] 陈龙,朱善良,曹萌. 乳酸源有机硒对肝损伤小鼠脾脏脂质过氧化和NK细胞的保护效应研究[J]. 实验生物学报,2005,(1).
- [9] Wang M., Gary A., Diane N., et al. Hepatic Protection by Noni Fruit Juice Against CCl₄-induced Chronic Liver Damage in Female Sd rats[J]. Plant Foods Hum Nutr, 2008, 63.
- [10] 蒋忠胜,温小凤. 慢性肝病肝纤维化非创伤性诊断模型的研究进展[J]. 肝脏,2008,(5).
- [11] 刘妮妮,顾文君,沈锡中. 血清生化指标对慢性乙型肝炎肝纤维化及炎症程度的诊断价值[J]. 中国临床医学,2005,(1).
- [12] Keiko Y., Nathan W. H., Sandra M.. Dietary Nucleotides Prevent Decrease in Cellular Immunity in Ground-based Microgravity Analog[J]. J. Appl. Physiol, 2002,(93).
- [13] 李石营,施用晖,乐国伟. 外源核苷酸对脂多糖刺激小鼠的保护作用及其机制研究[J]. 营养学报,2006,(4).

(责任编辑 印亚静)

野生刺玫中有效物质分离提取及抗氧化性质研究

阮文辉¹ 李睿²

(1. 山西省医药与生命科学研究院, 山西太原 030006)

(2. 江苏教育学院生命科学与化学学院, 江苏南京 210013)

[摘要] 目的 提取野生刺玫果中的黄酮并探究其性质. 方法 通过碱性提取法、70%乙醇提取法、热水提取法、60%丙酮提取法进行黄酮的提取. 用HCl-镁粉、HCl-锌粉、1% FeCl₃-乙醇液、2% AlCl₃-乙醇液、1% NaOH与乙醇提取物进行显色反应, 采用紫外光谱法对甲醇提取物进行光谱测定, 进行定性试验. 采用抗氧化实验对黄酮的性质做探究. 结果 显色反应中呈现黄酮类化合物性质特征颜色, 抗氧化性质实验中显示黄酮有一定的抗氧化性. 结论 野生刺玫中含有一定量黄酮, 并且黄酮有多方面功效, 具有潜在的营养保健价值.

[关键词] 野生刺玫; 黄酮; 性质; 应用

[中图分类号] Q949.9 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0014-03

一、前言

野生刺玫果, 学名野蔷薇(*rosa multiflora thunb*), 属于蔷薇科, 系蔷薇科蔷薇属多年生落叶灌木, 生长于我国山西、内蒙及东北大部分地区. 该果实性温, 味酸, 营养丰富, 民间广泛采食且历史悠久.^[1]《中药大辞典》谓其有健脾理气、养血调经的作用.^[2]前苏联第八、九版药典亦有收载, 用于治疗坏血病. 刺玫果中含有22种元素. 刺玫果中含有亚油酸、亚麻酸、二十碳二烯酸等多种不饱和脂肪酸.^[3]刺玫果的活性成分主要有: 黄酮类化合物、三萜类化合物、多重维生素及人体必需的氨基酸及微量元素. 其中的黄酮类物质主要包括芦丁、金丝桃苷、银槲苷、橙皮苷、槲皮素、山奈素等.^[4]近年来国内的大量研究表明它还有抗衰老、防治心血管疾病等作用.^[5]

最近研究发现, 果肉内还含有生物活性物质齐墩果酸和白桦酸. 野生刺玫果种子可用于榨油, 出油率高达5.4%. 野生刺玫果种子油中含有亚麻酸, 用于治疗心脑血管疾病. 野生刺玫果花香精油是目前最昂贵的香料之一, 其香味具有很强的持久性.^[6]因此野生刺玫果具有很好的开发前景. 本文希望通过

抗氧化试验的研究, 证明其提取物具有明确的抗氧化作用, 可作为替代现有化学防腐剂的天然、绿色的抗氧化剂、保鲜剂和防腐剂.

二、材料与方 法

1. 实验材料

野生刺玫, 采摘于山西左权; 牛奶, 果汁, 购于市场; 乙醇, 化学纯; 石灰乳, 稀盐酸, 化学纯; 石油醚, 化学纯; 乙酸乙酯, 化学纯; 无水硫酸钠, 化学纯; 丙酮, 化学纯.

2. 仪器设备

UV-2100紫外分光光度计(上海合利仪器有限公司), HH-60数显恒温水浴锅(常州国华电器有限公司), CDEB-23型多功能食品粉碎机(上海和丽电器有限公司), 电热鼓风干燥箱(南京盈鑫实验仪器有限公司), 电子天平(SHIMADZU CORPORATION), D-1型自动蒸汽灭菌锅(北京发恩科茂有限公司), 恒温振荡器(金坛市富华电器有限公司).

3. 实验方法

提取实验: 提取过程采用索氏提取法, 5倍体积回流, 提取温度为50℃.

[收稿日期] 2010-08-10

[作者简介] 阮文辉(1979-), 男, 江苏南京人, 山西省医药与生命科学研究院工程师, 博士, 研究方向: 生物分离.

显色实验:将提取的黄酮粉末稍许溶解在无水甲醇中,取溶解液放于两个试管中,分别在每支试管中加入少量 HCl-镁粉、HCl-锌粉后在热水浴上观察颜色变化.取适量待测液分别点于三张滤纸上风干,日光下观察斑点颜色,再取少许 1% FeCl₃-乙醇液, 2% AlCl₃-乙醇液, 1% NaOH 溶液分别点样于三张滤纸的待测液半点上,干燥后在日光灯下或紫外灯下观察颜色.

保鲜实验:将 0.1 g 的黄酮溶于 50% 的乙醇(10 mL)中,待其全部溶解后,将其均匀涂抹在苹果和香蕉表面,另取一苹果和香蕉涂抹 50% 的乙醇作为对照组.比较两份苹果、香蕉表面的颜色变化.将新鲜的牛奶和橙汁等量加入各 5 支试管中,然后在 1 号试管加入两滴蒸馏水,2 至 5 号试管各加入上述 4 种方法的提取物两滴(2-热水提取法,3-碱性提取法,4-70% 乙醇提取法,5-60% 丙酮提取法).观察牛奶和橙汁的变质状况.

三、结果与讨论

1. 不同提取方法的提取结果

表 1 黄酮的提取物量及颜色

序号	刺玫重量(g)	提取法	提取物(g)	颜色
1	25	热水提取法	0.87	淡黄色
2	25	碱性水液提取法	1.24	褐黄色
3	25	70% 乙醇提取法	3.6	杏黄色
4	25	60% 丙酮提取法	5.7	杏黄色

应用四种不同的方法对粉碎的野生刺玫果进行回流提取,提取物干燥后称量,发现 60% 丙酮提取法的提取效果较为彻底,热水提取法的提取效果较差,说明提取物中大部分物质为酯溶成分.

2. 显色反应

表 2 野生刺玫果提取的黄酮显色反应的结果

显色剂/条件	显色结果	可能组分 ^[7]
日光(自然光)	黄褐色	黄酮类,黄酮醇类
UV/365 nm	淡黄色荧光	黄酮类,黄酮醇类,二氢黄酮类
Mg-HCl/热水浴	棕红色	黄酮类,黄酮醇类,二氢黄酮醇类
Zn-HCl/热水浴	橙红色	黄酮类,黄酮醇类,二氢黄酮醇类
1% FeCl ₃ -乙醇/日光	米黄色	
1% FeCl ₃ -乙醇/UV	淡紫色	
2% AlCl ₃ -乙醇/UV	淡黄色荧光	黄酮类,黄酮醇类,3,5-二羟基黄酮类
1% NaOH/日光	淡黄色	黄酮类,黄酮醇类
1% NaOH/UV	黄色荧光	黄酮类,黄酮醇类,二氢黄酮,异黄酮

(1)黄酮类化合物与 Al(NO₃)₃ 等铝盐的显色原理:

黄酮化合物一般含有邻二酚羟基、3-羟基-4-酮基、5-羟基-4 酮基的结构单元故可与铝、镁、钙、铅盐发生络合反应,生成有色络合物.

(2)黄酮类化合物与 NaOH 等碱的显色原理:

①二氢黄酮类主要是由于在碱液里面的开环,转化成相应的异构体——查耳酮类化合物,显橙黄色.

②黄酮醇类化合物在碱液里先显黄色(烯醇-烯酮互变),通空气后变成棕色(氧化).

③黄酮类化合物当分子中有邻二酚羟基取代或 3,4-二羟基取代时,在碱液中不稳定,易氧化,有依次呈现黄色——深红色——绿棕色沉淀的现象.

(3)黄酮类化合物与 NaNO₂ 的显色原理:

属于氧化反应,黄酮类化合物因分子中具有酚羟基,故显酸性,当亚硝基在 H⁺ 存在下,就有强的氧化性,从而将黄酮类化合物氧化.

3. 抗氧化实验

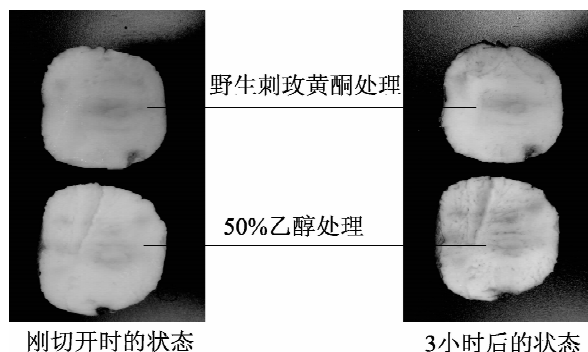


图 1 野生刺玫提取的黄酮的抗氧化实验(苹果)

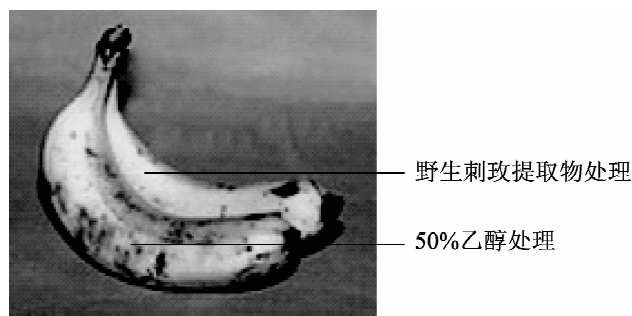


图 2 野生刺玫提取的黄酮的抗氧化实验(香蕉)

利用野生刺玫提取物对苹果和香蕉进行抗氧化研究发现,能有效降低水果的氧化速度,说明野生刺玫提取物可作为一种天然绿色的保鲜剂使用,其可能起作用的有效物质为维生素 C 和花青素等.

表3 牛奶的保鲜实验状况

时间	试 管 编 号				
	1(对照)	2	3	4	5
1 d	乳白色无沉淀	乳白色无沉淀	乳白色无沉淀	乳白色无沉淀	乳白色无沉淀
7 d	微黄无沉淀	乳白色无沉淀	乳白色无沉淀	乳白色无沉淀	乳白色无沉淀
15 d	泛黄有沉淀	表面出现黑色物质	表面出现黑色物质	表面出现黑色物质	表面出现黑色物质
30 d	发黄大量沉淀有蛆	表面有霉菌没有蛆	表面有霉菌没有蛆	表面有霉菌没有蛆	表面有霉菌没有蛆

牛奶的变质过程一般有以下几个阶段:前期,淡酸味,有少量气泡逸出,无明显酸腐味;中期,酸味变重,液体变稠,气味开始衰败;后期,腐臭味,牛奶中的成分结块,颜色变深.牛奶变质的主要原因就是细菌的繁殖,因为牛奶是流质而富含蛋白质.所以极易

促使细菌的繁殖,细菌繁殖需要能量,所以细菌能产生一些酶之类的东西将牛奶中的蛋白质、氨基酸等物质分解为自身所用,同时产生一些酸类物质.本实验用野生刺玫果提取的黄酮进行处理,它对部分菌类有抑制作用,延迟了牛奶的变质.

表4 橙汁的保鲜实验状况

时间	试 管 编 号				
	1(对照)	2	3	4	5
1 d	橙色无沉淀	橙色无沉淀	橙色无沉淀	橙色无沉淀	橙色无沉淀
7 d	果肉集聚在两端	橙色无沉淀	橙色无沉淀	橙色无沉淀	橙色无沉淀
15 d	长出白色霉菌	颜色变浅,无沉淀	颜色变浅,无沉淀	颜色变浅,无沉淀	颜色变浅,无沉淀
30 d	有浓厚的白色霉菌	长出黑色菌群无沉淀	长出黑色菌群无沉淀	长出黑色菌群无沉淀	长出黑色菌群无沉淀

美国佛罗里达大学食品和农业科学研究所的穆·巴拉班教授认为:橙汁里含有一种酶,当橙汁被放置很长时间后,在这种酶的作用下,橙汁就会分成上部水状物质和下部沉淀物质,这样喝起来橙汁口味就变了.本实验中野生刺玫果中提取物可能优先与该酶结合,使橙汁的腐败速度降低,起到一定的保鲜作用.

四、结论

本实验以野生刺玫果为研究对象,应用水提、醇提四种方法对野生刺玫果中的活性成分进行提取,发现60%丙酮的提取较为彻底,说明其提取物中含有的大部分物质为脂溶性物质.通过对水果、果汁和牛奶的保鲜试验证明野生刺玫果中含有的维生素C和黄酮类物质——花青素等具有明确的抗氧化能力.具有进行天然绿色食品添加剂(防腐保鲜剂、抗氧化剂)开发的潜力.

[参 考 文 献]

- [1]李炆煊,林顺实,毕英杰.刺玫果化学成分的鉴定[J].中国林副特产,1998,(45).
- [2]江苏新医学院.中药大辞典(上册)[M].上海:上海人民出版社.1977.
- [3]俞作仁,王文莉,吕娟涛.刺玫果化学成分及药理作用研究进展[J].中草药,2002,(2).
- [4]王领弟,李艳荣,张晓峰,等.刺玫果的研究近况[J].承德医学院学报,2011,(28).
- [5]陈帅,钟方丽,祝波.刺玫果药理学研究进展[J].吉林化工学院学报,2011,(28).
- [6]杨智良.野生刺玫果的开发利用[D].黑河学院,2006.
- [7][美]K. R. 马卡姆.黄酮类化合物结构鉴定技术[M].北京:科学出版社,1900.

(责任编辑 印亚静)

磷酸盐纳米材料的应用综述*

印亚静

(江苏教育学院学报编辑部, 江苏南京 210013)

[摘要] 综述了磷酸盐纳米材料的应用进展. 磷酸盐类纳米材料具有丰富的P-O配位多面体和开放式骨架结构, 在结构性能方面呈现出多样性和独特性, 详细介绍了磷酸盐纳米材料在催化、锂离子电池和生物医疗等领域的应用, 为更加深入探索和研究磷酸盐纳米材料提供参考.

[关键词] 磷酸盐; 纳米材料; 催化; 锂离子电池; 生物传感

[中图分类号] O614 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0017-06

无机材料中, 磷酸盐类化合物最为常见. 磷酸盐几乎是所有食物的天然成分之一, 并作为重要的食品配料和功能添加剂被广泛应用于食品加工领域. 磷酸盐类纳米材料具有丰富的P-O配位多面体和开放式骨架结构, 在结构性能方面呈现出多样性和独特性, 具有优异的催化性、离子交换性和选择吸附性, 已被广泛应用于催化、离子交换、吸附和分离提纯领域中. 另外, 磷酸盐类纳米材料在锂离子电池和生物医疗领域, 如蛋白质(酶)的固定、生物传感、药物传输等方面也具有潜在而广阔的应用前景^[1]. 因此研究磷酸盐类纳米材料有利于资源的高效利用、新能源的开发和生态环境的保护.

一、磷酸盐纳米材料的应用

1. 在催化领域的应用

分子筛材料具有优良的亲水性和酸性、较高的离子交换性等优点, 在催化、吸附分离、离子交换等领域具有广泛的应用^[2,3]. 磷酸盐分子筛由于其骨架元素的丰富性, 被赋予了独特的性能, 已成为介孔分子筛的重要分支.

20世纪80年代初, 美国科学家Wilson和Flanigen等人成功合成出系列磷酸铝分子筛 $\text{AlPO}_4\text{-}n$ ^[4],

极大地促进了分子筛合成化学的发展. AlPO_4 介孔材料与硅基介孔材料相比具有很多优点, 如: 比表面积大、孔径分布均一, 具有一定的弱酸中心^[5], 另外其开放式骨架结构不但可以有效地掺杂各种金属及非金属元素^[6], 还可以进行有机官能团修饰, 有效增强其骨架的稳定性, 具有较强的选择催化能力和离子交换性能. 随着对 AlPO_4 分子筛类化合物研究的深入, 科研工作者相继合成了200余种不同结构类型的 AlPO_4 开放骨架化合物^[7,8], 同时还合成了其他一系列主族金属磷酸盐, 如超大孔道磷酸镓(GaPO_4)^[9,10]和开放骨架磷酸铟(InPO_4)^[11,12]等微孔化合物.

AlPO_4 介孔分子筛对硝基和羧基化合物的加氢反应和偶氮官能团的还原裂化反应表现出很高的催化活性^[13-15], 同时还是环己烷氧化反应的优良催化剂^[16-19]. Karthik等^[20]在 AlPO_4 介孔材料中掺杂金属镁(Mg)和钴(Co), 研究表明该分子筛在间苯甲酸存在的条件下对叔丁醇的选择性在90%以上. 将金属钛(Ti)掺杂在 AlPO_4 骨架中则可以催化长链及环状烯烃的环氧化反应^[21].

过渡金属元素由于具有光致发光性质, 能够诱导光电响应, 同时在催化氧化还原反应和自由基化

* [基金项目] 江苏省高校自然科学基金(项目编号: 10KJD150007); 江苏教育学院“十一五”科研规划课题(项目编号: JSjy2008qz03).

[收稿日期] 2012-06-05

[作者简介] 印亚静(1980-), 女, 江苏泰兴人, 江苏教育学院学报编辑部编辑, 博士, 研究方向: 电化学分析, 纳米材料.

学等领域有着很好的应用,因此过渡金属磷酸盐化合物的合成与应用也受到广泛的关注^[22].自20世纪90年代初 Stucky 等人首次合成了磷酸锌(ZnPO_4)分子筛后,科研人员相继合成了大量具有开放式骨架结构的 ZnPO_4 晶体^[23]. ZnPO_4 分子筛成为磷酸盐介孔化合物家族中继 AlPO_4 后的又一个研究热点.除此之外,目前研究比较多的其他过渡金属介孔磷酸盐有 FePO_4 ^[24]、磷酸钛(TiPO_4)^[25-27]、磷酸钒(VPO_4)^[28,29]和磷酸锆(ZrPO_4)^[30]等.

介孔 TiPO_4 不但是正辛烯、苯乙烯的优良催化剂,还可以催化双氧水氧化环己烯的反应. VPO_4 则可作为丁烷选择性氧化成顺丁烯二酰肼的高效催化剂.研究表明 FePO_4 能有效地催化氧化乳酸^[31]、乙醇酸^[32]、丙酮醇^[33]、乙烯^[34]、异丁酸^[35]等有机物.

2. 在锂离子电池中的应用

锂离子电池具有工作电压高、质量轻、无污染等优点,被广泛应用于笔记本电脑、摄像机和移动通讯等新兴产业.与负极材料相比,正极材料的发展较为滞后.

目前,锂离子电池正极材料的研究主要集中在过渡金属的化合物.如层状的氧化物 LiMO_2 ($M = \text{Ni}, \text{Co}, \text{Mn}$)、层状 $\text{Li} - \text{Co} - \text{Ni} - \text{Mn} - \text{O}$ 三元体系、尖晶石型 LiMn_2O_4 和聚阴离子型 LiMPO_4 ($M = \text{Fe}, \text{Mn}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{V}$ 等).但是尖晶石型 LiMn_2O_4 材料在充放电过程中存在 John - Teller 效应,会导致电极材料的结构发生变化而造成容量衰减,尤其是在高温下,容量衰减得更快.聚阴离子磷酸盐中 PO_4^{3-} 中所有的氧离子与 P 结合形成稳定的 P - O 强共价键,晶格中的氧不易丢失,具有较高的结构稳定性.另外,聚阴离子磷酸盐还具有开放性的三维框架结构,在充放电过程中,即使当锂离子全部嵌脱时,材料仍然保持良好的稳定性^[36],且开放性的三维框架结构易于掺杂不同元素,从而改善材料的充放电电压平台^[37].因此,与上述几种材料相比,磷酸盐具有价格低廉、结构稳定、耐过充、安全性好等优点,成为新一代锂离子电池正极材料的研究热点之一.目前已报道的磷酸盐正极材料有 Nasicon 结构的 $\text{Li}_3\text{Fe}_2(\text{PO}_4)_3$ ^[38,39]和 $\text{Li}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ ^[40]、橄榄石结构的 LiFePO_4 ^[41]、 LiMnPO_4 ^[42]、 LiCoPO_4 ^[43]、 LiNiPO_4 ^[44]、 LiVPO_4F ^[45-47]和层状结构的 VOPO_4 ^[48,49]等.

3. 在生物传感中的应用

与纳米材料结合的电化学生物传感器极大地提高了灵敏度和重现性等性能,已成为新一代电化学

生物传感器的研究热点^[50-53].用于构建生物传感器的纳米材料必须具有良好的生物亲和性和对生物受体良好的结合能力.具有生物相容性的纳米材料作为生物分子的载体引入电极表面,可以增加生物分子的负载量并保持生物分子的活性,并且电极将呈现表面电催化作用,降低底物电化学响应的过电位,提高传感器的抗干扰能力,从而提高生物传感器的灵敏度.不仅如此,纳米材料与生物分子的强作用力还可以提高传感器的稳定性.磷酸盐类纳米材料具有很好的生物相容性,规则的立体化学结构和丰富的 PO_4^{3-} ,因此被赋予了独特的多吸附位点,可以固载更多的蛋白质和酶,并保持它们的生物活性.这些性质使得磷酸盐类纳米材料非常适合应用于高灵敏度的生物传感器的制备.目前已报道的用于构建生物传感的磷酸盐有磷酸锆(ZrPO_4)、磷酸钙盐(CaP)、磷酸铈(CePO_4)等.

Chen 等^[54]制备了金纳米粒子和层状 ZrPO_4 的复合物,并作为载体在电极表面上固定血红蛋白(Hb),利用纳米金和 ZrPO_4 的协同作用实现了 Hb 的直接电子转移.同时固定在 $\text{Au} - \text{ZrPO}_4$ 表面的 Hb 能保持其电催化活性,催化电流与 H_2O_2 浓度在 $15 \mu\text{mol L}^{-1} - 0.48 \text{ mmol L}^{-1}$ 范围内呈良好的线性关系,最低检测限为 $7.4 \mu\text{mol L}^{-1}$. Liu 等^[55]利用剥离法制备出层状的 $\alpha - \text{ZrPO}_4$,将 Hb 插层到预先剥离好的层状 $\alpha - \text{ZrPO}_4$ 溶液中,实现了该层状材料的重组和蛋白质的固定.将该复合物固定在玻碳电极表面,构建成基于 $\text{Hb}/\alpha - \text{ZrPO}_4$ 的生物传感器,电化学实验结果表明,固定在 $\alpha - \text{ZrPO}_4$ 上的 Hb 能够保持其生物活性,可用于对 H_2O_2 的检测,催化电流与 H_2O_2 的浓度在 $0.2 - 10.8 \mu\text{mol L}^{-1}$ 范围内呈良好的线性关系,最低检测限为 $0.07 \mu\text{mol L}^{-1}$. 85°C 时, Hb 仍能保持其活性,表明该层状结构的 $\alpha - \text{ZrPO}_4$ 能有效防止 Hb 分子的变性.

孟等^[56]通过简单的水热法合成了单斜晶形结构的 CePO_4 纳米管,将 CePO_4 纳米管作为载体固定肌红蛋白(Mb),制备 $\text{Mb} - \text{CePO}_4/\text{GC}$ 修饰电极.电化学实验结果显示,固定在 CePO_4 纳米管上的 Hb 保持良好的生物活性,对 O_2 和 H_2O_2 都表现出良好的电催化活性, H_2O_2 的线性检测范围为 $0.01 - 2 \text{ mmol L}^{-1}$,最低检测限约为 $(0.5 \pm 0.05) \mu\text{mol L}^{-1}$,灵敏度为 $(14.4 \pm 1.2) \mu\text{A mmol L}^{-1}$,可以用作生物传感器检测底物.

磷酸钙盐(CaP)是生物陶瓷研究中的热点,目前

有不少应用于生物传感的报道. 如 Zhang 等^[57] 在室温下, 利用一步阴极电化学沉积法在玻碳电极表面制备了磷酸钙盐 (CaP) - 聚二烯丙基二甲基氯化铵 (PDDA) 复合膜, 实验结果显示, 该 CaP 具有二维纳米壁网络结构, 有利于蛋白质的固定. 固定在该复合膜上的 Hb 保持了其生物活性, 实现了 Hb 和电极之间的直接电子转移, 同时对 H_2O_2 和 NO_2 的还原反应具有良好的电催化活性. H_2O_2 的线性检测范围为 $2.0 - 54.0 \mu\text{mol L}^{-1}$. 该课题组^[58] 还利用一步仿生沉积方法在玻碳表面固定了磷酸钙盐 - 血红蛋白纳米杂化粒子 (CaP/Hb), 被固定的 Hb 同样保持了很好的生物活性, 实现了与电极之间的直接电子转移, 对 H_2O_2 也有良好的电催化活性, 线性检测范围为 $0.1 \mu\text{mol L}^{-1} - 2.6 \text{mmol L}^{-1}$, 检测限为 $0.1 \mu\text{mol L}^{-1}$. 李等^[59] 用共沉淀法制备了具有三维孔状结构的羟基磷灰石 (HAP), 实验结果表明该 HAP 纳米材料能够提供良好的微环境, 固定在 HAP 表面的辣根过氧化物酶 (HRP) 对 H_2O_2 还原具有良好的电催化作用, 响应范围为 $5 \mu\text{mol L}^{-1} - 0.82 \text{mmol L}^{-1}$, 检测限为 $(0.1 \pm 0.02) \mu\text{mol L}^{-1}$. 该 H_2O_2 传感器还成功实现了对 RAW264.7 小鼠巨噬细胞内 H_2O_2 浓度的检测, 为进一步的生理和病理研究打下了基础.

4. 在生物医疗中的应用

最近纳米生物材料在生物和医疗领域得到了广泛的研究, 其中 HAP 已成功应用于骨修复复合材料和药物载体中. Elisa 等人^[60] 利用直接合成法制备了 HAP 和蛋白质 (天冬氨酸和谷氨酸) 的复合材料, 该复合物中的氨基酸能够有效控制 HAP 的晶粒大小, 且 HAP 的结晶度随氨基酸含量的增加而减少. 实验表明该复合物的酸性氨基酸能增进造骨细胞 MC63 的活性和矿化过程, 对造骨细胞有良好的分化增殖作用. Takashi 等人^[61] 制备了具有连通孔的 HAP 与可降解高分子聚乙烯乳酸 - 聚乙二醇共聚物 (PLA - PEG) 的纳米复合物, 该复合物可以作为骨形成素蛋白质 (BMPs) 的载体, 具有优良的骨诱导性能, 在骨缺损修复中有潜在的应用. Sousa 等人^[62] 合成了介孔硅/HAP 纳米复合物, 并以 atenolol 为模拟药物研究了其载药缓释性能. 张等^[63] 以单烷基磷酸酯为模板, 成功制备了具有层状介孔结构的 HAP 纳米颗粒, 并以其作为茶氨酸的载体, 研究了药物体外释放性能.

基因转染是指以生物相容性的纳米生物材料为载体, 将核酸 (DNA、RNA 等) 转运到活细胞中, 从而起到治疗疾病的作用. 由于磷酸盐具有良好的生物

相容性, 并且无细胞毒性, 可作为核酸的载体应用于转运体系. 目前已报道的应用于非病毒基因转运体系的主要有 CaPO_4 、磷酸镁 (MgPO_4) 等. Kakizawa 等^[64] 利用自组装技术合成了 PEG/ CaPO_4 纳米复合物, 并成功应用于 siRNA 的转染. Straint 等人^[65] 成功制备了 CaPO_4 多壳纳米粒子, 该纳米粒子即可使包裹在 CaPO_4 粒子内部的 DNA 不被降解, 还能有效防止纳米粒子的聚合和沉淀, 显著提高转染效率.

5. 作为发光材料

发光材料被广泛应用于通讯、照明、电致发光元件、生物传感器、生物成像和太阳能等领域. 稀土离子由于具有 4f 电子从而具备了独特的电子和光学特性, 具有发光量子产率高、窄带宽、发射时间长、Stokes 位移大、依赖配体的敏化发光等发光特性^[66-68]. 稀土磷酸盐 (REPO_4) 在彩色显示器、场效晶体管、光电、太阳能电池和光源等^[69,70] 领域的潜在应用也受到广泛关注.

杨丽格等^[71] 详细综述了 REPO_4 纳米发光材料的制备方法和应用. 最近, Xu 等^[72] 将稀土发光性质应用到药物传输领域, 进一步拓宽了 REPO_4 的应用范围. 通过温和的水热法, 利用 Kirkendall 效应合成了分散性良好的海胆状磷酸钆 (GdPO_4) 纳米空心球, 该空心球壁上团聚了大量无规则的大小约为 10 nm 的纳米棒. $\text{GdPO}_4:\text{Eu}^{3+}$ 在紫外光激发下显示强的红色发光, 通过 MTT 检验分析了 $\text{GdPO}_4:\text{Eu}^{3+}$ 在 L929 纤维原细胞中的生物相容性, 分析结果显示该体系具有细胞低毒性; 以布洛芬 (ibuprofen) 为药物模型, 研究了 $\text{GdPO}_4:\text{Eu}^{3+}$ 空心球存储和释放药物的能力, 结果表明, 该空心球可以像胶囊壳一样包裹药物, 并实现了药物的释放, 通过发光强度的改变可以轻易地跟踪和监测药物的释放过程.

二、磷酸盐纳米材料的研究展望

磷酸盐纳米材料具有良好的生物相容性、丰富的 PO_4^{3-} 和稳定的 3D 骨架结构, 已广泛应用于催化领域, 在生物传感和新能源领域具有潜在的应用价值. 因此对磷酸盐纳米材料的研究有利于资源的利用和生态环境的保护.

由于纳米材料的晶型、尺寸和形貌等性质极大地影响着材料性能, 因此, 为了进一步提高磷酸盐纳米材料的性能, 拓展其应用范围, 可以在磷酸盐纳米材料的制备方面进行深入研究 (如制备具有特殊形貌的磷酸盐纳米材料), 并探讨其在药物传输等生物

[参 考 文 献]

- [1] J. de A. A. S. Galo, S. Clement, L. Benedicte, et al. Chemical strategies to design textures materials: from microporous and mesoporous oxides to nanonetworks and hierarchical structures [J]. Chem. Rev., 2002, (11).
- [2] P. Grandio, F. H. Schneider, A. B. Schwartz, et al. Toluene disproportion over zeolite catalysts [J]. Pap. Am. Chem. Soc. Prepr. Div. Petrol. Chem., 1971, (3).
- [3] N. Y. Chen, W. W. Kaeding, F. G. Dwyer. Para-directed aromatic reactions over shape-selective molecular sieve zeolite catalysts [J]. J. Am. Chem. Soc., 1971, (25).
- [4] S. T. Wilson, B. M. Lok, C. A. Messina, et al. Aluminophosphate molecular sieves—a new class of microporous crystalline inorganic solids [J]. J. Am. Chem. Soc., 1982, (4).
- [5] J. Zhao, B. Z. Tian, Y. H. Yue, et al. New catalysts for dichlorodifluoromethane hydrolysis: mesostructured titanium and aluminum phosphates [J]. J. Mol. Catal. A: Chem., 2005, (1–2).
- [6] T. Kimura. Surfactant-templated mesoporous aluminophosphate-based materials and the recent progress [J]. Micro. Mes. Mater., 2005, (2–3).
- [7] J. Yu, R. Xu. Rich structure chemistry in the Aluminophosphate family [J]. Acc. Chem. Res., 2003, (7).
- [8] J. Yu, R. Xu. Insight into the construction of open-framework Aluminophosphates [J]. Chem. Soc. Rev., 2006, (7).
- [9] M. E. Estermann, L. B. McCusker, C. Boelcher, et al. A synthetic gallophosphate molecular sieve with a 20-tetrahedral-atom pore opening [J]. Nature, 1991, (352).
- [10] C. Sassoie, T. Loiseau, F. Taulelle, et al. A new open-framework fluorinated gallium phosphate with large 18-ring channels (MIL-31) [J]. Chem. Commun., 2000, (11).
- [11] I. D. Williams, J. Yu, H. Du, et al. A metal-rich fluorinated indium phosphate, $4[\text{NH}_3(\text{CH}_2)_3\text{NH}_3] \cdot 3[\text{H}_3\text{O}] \cdot [\text{In}_9(\text{PO}_4)_6(\text{HPO}_4)_2\text{F}_{16}] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, with 14-membered ring Channels [J]. Chem. Mater., 1998, (3).
- [12] A. Thirumurugan, S. Natarajan. Synthesis and structure of a new three-dimensional indium phosphate with 16-membered one-dimensional channels [J]. Dalton Transactions, 2003, (17).
- [13] S. K. Mohapatra, S. U. Sonavane, R. V. Jayaram, et al. Reductive cleavage of azo dyes and reduction of nitroarenes over trivalent iron incorporated hexagonal mesoporous aluminophosphate molecular sieves [J]. Appl. Catal. B-Environ., 2003, (1).
- [14] P. Selvam, S. K. Mohapatra, S. U. Sonavane, et al. Chemo- and regioselective reduction of nitroarenes, carbonyls and azo dyes over nickel-incorporated hexagonal mesoporous aluminophosphate molecular sieves [J]. Tetrahedron Lett., 2004, (9).
- [15] S. U. Sonavane, S. K. Mohapatra, R. V. Jayaram, et al. Catalytic transfer hydrogenation of nitro and carbonyl compound over novel Fe(III) substituted hexagonal mesoporous aluminophosphates [J]. Chem. Lett., 2003, (2).
- [16] P. Selvam, S. K. Mohapatra. Synthesis and characterization of divalent cobalt-substituted mesoporous aluminophosphate molecular sieves and their application as novel heterogeneous catalysts for the oxidation of cycloalkanes [J]. J. Catal., 2005, (2).
- [17] P. Selvam, S. K. Mohapatra. Thermally stable trivalent iron-substituted hexagonal mesoporous aluminophosphate (FeHMA) molecular sieves: Synthesis, characterization, and catalytic properties [J]. J. Catal., 2006, (1).
- [18] S. K. Mohapatra, P. Selvam. Selective oxidation of cycloalkanes over iron-substituted hexagonal mesoporous aluminophosphate molecular sieves [J]. Chem. Lett., 2004, (2).
- [19] S. K. Mohapatra, F. Hussain, P. Selvam. Synthesis, characterization, and catalytic properties of chromium-containing hexagonal mesoporous aluminophosphate molecular sieves [J]. Catal. Lett., 2003, (34).
- [20] M. Karthik, A. Vinu, A. K. Tripathi, et al. Synthesis, characterization and catalytic performance of Mg and Co substituted mesoporous aluminophosphates [J]. Micro. Mes. Mater., 2004, (1–3).
- [21] M. P. Kapoor, A. Raj. Synthesis of mesoporous hexagonal titanium aluminophosphate molecular sieves and their catalytic applications [J]. Appl. Catal. A-General, 2000, (2).
- [22] R. Murugavel, A. Choudhury, M. G. Walawalkar, et al. Metal complexes of organophosphate esters and open-framework metal phosphates: synthesis, structure, transformations, and applications [J]. Chem. Rev., 2008, (9).

- [23] T. M. Nenoff, W. T. A. Harrison, T. E. Gier, et al. Room-temperature synthesis and characterization of new ZnPO and ZnAsO sodalite open frameworks[J]. *J. Am. Chem. Soc.*, 1991, (1).
- [24] U. R. Pillai, E. Sahle-Demessie. Mesoporous iron phosphate as an active, selective and recyclable catalyst for the synthesis of nopol by Prins condensation[J]. *Chem. Commun.*, 2004, (7).
- [25] A. Bhaumik, S. Inagaki. Mesoporous titanium phosphate molecular sieves with ion-exchange capacity[J]. *J. Am. Chem. Soc.*, 2001, (4).
- [26] T. Czuryzkiewicz, F. Kleitz, F. Schüth, et al. Combined use of cosurfactant/surfactant mixtures and swelling agents in the synthesis of mesoporous titanium oxophosphates[J]. *Chem. Mater.*, 2003, (19).
- [27] J. Jiménez-Jiménez, J. Mérida-Robles, E. Rodríguez-Castellón, et al. Oxidation of oxylene on mesoporous Ti-phosphate-supported VO_x catalysts and promoter effect of K⁺ on selectivity[J]. *Catalysis Today*, 2005, (1 – 2).
- [28] T. Doi, T. Miyake. Synthesis of a novel mesoporous VPO compound[J]. *Chem. Commun.*, 1996, (14).
- [29] M. Roca, J. E. Haskouri, S. Cabrera, et al. Supramolecular self-assembling in mesostructured materials through charge tuning in the inorganic phase [J]. *Chem. Commun.*, 1998, (17).
- [30] D. Eliche-Quesada, M. I. Macías-Ortiz, J. Jiménez-Jiménez, et al. Catalysts based on Ru/mesoporous phosphate heterostructures (PPH) for hydrotreating of aromatic hydrocarbons[J]. *J. Mol. Catal. A: Chem.*, 2006, (1 – 2).
- [31] M. Ai, K. Ohdan. Oxidative dehydrogenation of lactic acid to pyruvic acid over iron phosphate catalyst [J]. *Appl. Catal.*, A 1997, (1).
- [32] M. Ai, K. Ohdan. Oxidative dehydrogenation of glycolic acid to glyoxylic acid over Fe-P-Ocatalyst [J]. *Stud. Surf. Sci. Catal.*, 1997, (110).
- [33] M. Ai, K. Ohdan. Formation of pyruvaldehyde (2-oxopropanal) by oxidative dehydrogenation of hydroxyacetone[J]. *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 1999, (9).
- [34] M. Ai. Oxidation of propane to acrylic acid [J]. *Catal. Today*, 1992, (4).
- [35] E. Muneyama, A. Kunishige, K. Ohdan, et al. Reduction and reoxidation of iron phosphate and its catalytic activity for oxidative dehydrogenation of isobutyric acid[J]. *J. Catal.*, 1996, (2).
- [36] A. Yamada, Y. Kudo, K. Liu. Reaction mechanism of the olivine-type Li_x(Mn_{0.6}Fe_{0.4})PO₄ (0 ≤ x ≤ 1) [J]. *J. Electrochem. Soc.*, 2001, (7).
- [37] 王冠. 锂离子电池正极材料 LiFePO₄ 制备及其性能研究[D]. 上海: 复旦大学, 2006.
- [38] S. Patoux, C. Wurm, M. Morcrette, et al. A comparative structural and electrochemical study of monoclinic Li₃Fe(PO₄)₃ and Li₃V₂(PO₄)₃ [J]. *J. Power sources*, 2003.
- [39] A. S. Andersson, B. Kalska, P. Eyob, et al. Lithium insertion into the rhombohedral Li₃Fe(PO₄)₃ [J]. *Solid state Ionics*, 2001, (1–2).
- [40] J. Gaubicher, C. Wurm, G. Goward, et al. Rhombohedral form of Li₃V₂(PO₄)₃ as a cathode in Li-ion batteries[J]. *Chem. Mater.*, 2000, (11).
- [41] H. Huang, S. C. Yin, L. F. Nazar. Approaching theoretical capacity of LiFePO₄ at room temperature at high rates. *Electrochem*[J]. *Solid-State Lett.*, 2001, (10).
- [42] C. Delacourt, P. Poizot, M. Morcrette, et al. One-step low-temperature route for the preparation of electrochemically active LiMnPO₄ powders [J]. *Chem. Mater.*, 2004, (1).
- [43] S. Okada, S. Sawa, M. Egashira, et al. Cathode properties of phospho-olivine LiMPO₄ for lithium secondary batteries [J]. *J. Power Sources*, 2001, (1 – 2).
- [44] P. Deniard, A. M. Dulac, X. Rocqpefelte, et al. High potential positive materials for lithium ion batteries: transition metal phosphates[J]. *J. Phys. Chem. Solid*, 2004, (2 – 3).
- [45] J. Barker, R. K. B. Gover, P. Burns, et al. A symmetrical lithium-ion cell based on lithium vanadium fluorophosphates LiVPO₄F [J]. *Electrochem. Solid-State Lett.*, 2005, (6).
- [46] J. Barker, M. Y. Saidi, J. L. Swoyer. Electrochemical insertion properties of the novel lithium vanadium fluorophosphates LiVPO₄F [J]. *J. Electrochem. Soc.*, 2003, (10).
- [47] J. Barker, R. K. B. Gover, P. Burns, et al. A lithium-ion cell based on Li_{4/3}Ti_{5/3}O₄ and LiVPO₄F. *Electrochem*[J]. *Solid-State Lett.*, 2007, (5).
- [48] M. S. Whittingham, Y. N. Song, S. Lutta, et al. Some transition metal (oxy) phosphates and vanadium oxides for lithium batteries [J]. *J. Mater. Chem.*, 2005, (33).
- [49] Y. N. Song, P. Y. Zavalij, M. S. Whittingham. VPO₄: electrochemical synthesis and enhanced cathode behavior[J]. *J. Electrochem. Soc.*, 2005, (4).
- [50] E. Katz, I. Willner, J. Wang. Electroanalytical and

- bioelectroanalytical systems based on metal and semi-conductive nanoparticles [J]. *Electroanalysis*, 2004, (1–2).
- [51] M. Labib, A. S. Zamay, D. Muharemagic, et al. Aptamer-based viability impedimetric sensor for viruses [J]. *Anal. Chem.*, 2012, (4).
- [52] A. N. Sekretaryova, D. V. Vokhmyanina, T. O. Chunlanova, et al. Reagentless biosensor based on glucose oxidase wired by the mediator freely diffusing in enzyme containing membrane [J]. *Anal. Chem.*, 2012, (3).
- [53] B.-Y. Wu, S.-H. Hou, F. Yin, et al. Amperometric glucose biosensor based on layer-by-layer assembly of multilayer films composed of chitosan, gold nanoparticles and glucose oxidase modified Pt electrode [J]. *Biosens. Bioelectron.*, 2007, (6).
- [54] J.-J. Feng, J.-J. Xu, H.-Y. Chen. Synergistic effect of zirconium phosphate and Au nanoparticles on direct electron transfer of hemoglobin on glassy carbon electrode [J]. *J. Electroanal. Chem.*, 2005, (1).
- [55] Y. Liu, C. Lu, W. Hou, et al. Direct electron transfer of hemoglobin in layered α -zirconium phosphate with a high thermal stability [J]. *Anal. Biochem.*, 2008, (1).
- [56] L. Meng, L. Yang, B. Zhou, et al. Cerium phosphate nanotubes; synthesis, characterization and biosensing [J]. *Nanotechnology*, 2009, (20).
- [57] H. Zhang, J.-J. Xu, H.-Y. Chen. Electrochemically deposited 2D nanowalls of calcium phosphate-PDDA on a glassy carbon electrode and their applications in biosensing [J]. *J. Phys. Chem. C*, 2007, (44).
- [58] H. Zhang, J.-J. Xu, H.-Y. Chen. One-step biomimetic coprecipitation method to form calcium phosphate and hemoglobin composite nanoparticles for biosensing application [J]. *J. Electroanal. Chem.*, 2008, (1).
- [59] C. Li, H. Zhang, P. Wu, et al. Electrochemical detection of extracellular hydrogen peroxide released from RAW 264.7 murine macrophage cells based on horseradish peroxidase-hydroxyapatite nanohybrids [J]. *Analyst*, 2011, (6).
- [60] B. Elisa, T. Paola, G. Massimo, et al. Nanocomposites of hydroxyapatite with aspartic acid and glutamic acid and their interaction with osteoblast-like cells [J]. *Biomaterials*, 2006, (25).
- [61] K. Takashi, M. Akira, T. Kunio, et al. Potentiation of the activity of bone morphogenetic protein-2 in bone regeneration by a PLA-PEG/hydroxyapatite composite [J]. *Biomaterials*, 2005, (1).
- [62] A. Sousa, K. C. Souza, E. M. Sousa. Mesoporous silica/apatite nanocomposite; special synthesis route to control local drug delivery [J]. *Acta Biomater.*, 2008, (3).
- [63] S. Zhang, Y. Wang, K. Wei, et al. Template-assisted synthesis of lamellar mesostructured hydroxyapatites [J]. *Mater. Lett.*, 2007, (6).
- [64] Y. Kakizawa, S. Furukawa, A. Ishii, et al. Organic-inorganic hybrid-nanocarrier of siRNA constructing through the self-assembly of calcium phosphate and PEG-based block anioner [J]. *J. Control Release*, 2006, (3).
- [65] A. J. Strain, A. H. Wyllie. The uptake and stability of simianvirus-40 DNA after calcium phosphate transfection of CV-1 cells [J]. *Biochem. J.*, 1984, (2).
- [66] F. Meiser, C. Cortez, F. Caruso. Biofunctionalization of fluorescent rare-earth-doped lanthanum phosphate colloidal nanoparticles [J]. *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2004, (44).
- [67] K. Kömpe, H. Borchert, J. Storz, et al. Green-emitting CePO_4 :Tb/La PO_4 core-shell nanoparticles with 70% photoluminescence quantum yield [J]. *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2003, (44).
- [68] S. Heer, O. Lehmann, M. Haase, et al. Blue, green, and red upconversion emission from lanthanide-doped Lu PO_4 and Yb PO_4 nanocrystals in a transparent colloidal solution [J]. *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2003, (27).
- [69] V. Mahalingam, F. Vetrone, R. Naccache, et al. Colloidal $\text{Tm}^{3+}/\text{Yb}^{3+}$ -doped Li YF_4 nanocrystals; multiple luminescence spanning the UV to NIR regions via low-energy excitation [J]. *Adv. Mater.*, 2009, (40).
- [70] M. Law, L. E. Greene, J. C. Johnson, et al. Nanowire dye-sensitized solar cells [J]. *Nat. Mater.*, 2005, (6).
- [71] 杨丽格, 周泊, 陆天虹, 等. 稀土磷酸盐纳米发光材料的研究进展 [J]. *应用化学*, 2009, (1).
- [72] Z. Xu, Y. Cao, C. Li, et al. Urchin-like Gd PO_4 and Gd PO_4 :Eu $^{3+}$ hollow spheres-hydrothermal synthesis, luminescence and drug-delivery properties [J]. *J. Mater. Chem.*, 2011, (11).

(责任编辑 章 飞)

基于循环分解构造 LDPC 码

周景芝

(连云港师范高等专科学校数学系, 江苏连云港 222006)

[摘要] 在研究 Bose-BIBD 的关联矩阵结构特性的基础上, 基于循环分解构造出译码性能非常好的准循环 LDPC 码, 用此设计构造的 LDPC 码最小环长大于等于 6.

[关键词] LDPC 码; 平衡不完全区组设计; 循环分解

[中图分类号] TN911.22 [文献标识码] A [文章编号] 1671-1696(2012)05-0023-03

一、引言

平衡不完全区组设计(Balanced Incomplete Block Design, BIBD)^[1]可用于构造准循环低密度奇偶校验(Low Density Parity Check, LDPC)码,它是组合数学中组合设计的一个重要问题. BIBD 构造法属结构化构造法,相比于随机化构造法,具有特定的结构,尤其是循环或准循环结构,优势在于编码实现简单,仅用简单的移位寄存器就可实现线性化的编码复杂度,这对工程的实际应用具有重要的作用和意义.

准循环 LDPC 码作为一类非常重要的 LDPC 码分支,其构造方法汲取和借鉴了代数、几何等领域的数学理论,多角度迅速发展. Shu Lin 课题研究小组首次提出了基于有限几何方法构造出 LDPC 码,并指出利用平衡不完全区组设计(BIBD)构造 LDPC 码是一个很好的方向.一般地,LDPC 码的 Tanner 图^[2]中长度为 4 的环是造成译码性能降低的重要原因.不过,ACKAY 等指出,消除长度为 4 的环对码的性能有很大提高,但继续消环对提高码性能的作用就越来越不明显.在本文中,利用 Bose 构造的 BIBD,基于循环分解构造出译码性能非常好的准循环 LDPC 码,用此设计构造的 LDPC 码最小环长大于等于 6.

二、LDPC 码的平衡不完全区组设计 (BIBD) 方法

BIBD 是 LDPC 码结构化构造方法之一,现简单描述它的构造原理.^[3]以 $(n, q, \rho, \gamma, \lambda)$ 为参数的基于 BIBD 的 LDPC 码校验矩阵构造过程为:(1) 建立集合 $X = (x_1, x_2, \dots, x_q)$, 获取其 n 个分组 Q_1, Q_2, \dots, Q_n , 其中 Q_i 为 X 的子集, 包含 γ 个元素; 要求集合 X 的任意一个元素 x_i 需在 ρ 个分组中出现; 且集合 X 的任意两个元素 x_i, x_j 在 n 个分组中同时出现的次数相同, 均为 λ ; (2) 所有参数间需满足 $q\rho = n\lambda$ 和 $\lambda(q-1) = \rho(\gamma-1)$. 实际上, 以 $(n, q, \rho, \gamma, \lambda)$ 为参数的基于平衡不完全区组设计过程都可用一个 $q \times n$ 的关联矩阵 $H = (h_{ij})_{q \times n}$ 表示. 如果 X 中的第 i 个元素落在 Q_j 分组中, 令 $h_{ij} = 1$, 否则 $h_{ij} = 0$. 相关矩阵 H 成为行重为 ρ , 列重为 γ , 任意两列重复为 1 的次数至多为 1 的矩阵, 符合规则 LDPC 码的校验矩阵定义.

基于 BIBD 的常见 LDPC 码方法为 Bose 方法. 令 t 是一个正整数, 使得 $12t + 1$ 为一个素数, 从而得到一个有 $12t + 1$ 个元素的有限域 $GF(12t + 1) = \{0, 1, 2, \dots, 12t\}$. 令 α 是有限域 $GF(12t + 1)$ 上的一个本原元, 满足 $\alpha^{4t} - 1 = \alpha^c$, 其中 c 是一个小于 $12t + 1$ 的奇整数, 则 $GF(12t + 1)$ 的元素可由 $0, \alpha^0 = 1, \alpha, \alpha^2, \dots,$

[收稿日期] 2012-03-20

[作者简介] 周景芝(1974-),女,江苏徐州人,连云港师范高等专科学校副教授,硕士,研究方向:代数编码理论.

α^{q-2} 来表示,其中 $\alpha^{q-1} = 1$. 于是,存在一个参数为 $q = 12t + 1, n = t(12t + 1), \rho = 4t, \gamma = 4$ 和 $\lambda = 1$ 的 BIBD. 该 BIBD 的 t 个基础区组是: $B_i = \{0, \alpha^{2i}, \alpha^{2i+4t}, \alpha^{2i+8t}\}$, 其中 $0 \leq i < t$. 我们将有限域 $GF(12t + 1)$ 的 $12t + 1$ 个元素依次加到每一个基础区组 B_i 得到了 $t(12t + 1)$ 个区组, 每个区组中有 $\gamma = 4$ 个元素组成, 每个元素恰好在 $\rho = 4t$ 个区组中出现, 每个元素对恰好在 $\lambda = 1$ 个区组中出现. 这 $t(12t + 1)$ 个分组构成的 BIBD 称为 $(t(12t + 1), 12t + 1, 4t, 4, 1)$ -Bose-BIBD, 其关联矩阵 H 是一个 $(12t + 1) \times t(12t + 1)$ 矩阵, 列重和行重分别是 4 和 $4t$, 其密度是 $4/(12t + 1)$, 在 $t \geq 2$ 时非常小, 且 $\lambda = 1$, 即 H 的任何两行或两列之间位置相同的 1 的个数不大于 1. 因此, 该设计的关联矩阵 H 满足了 LDPC 码校验矩阵的所有条件. 于是, H 的零空间给出了一个长度为 $n = t(12t + 1)$ 的 LDPC 码, 其 Tanner 图中没有长度为 4 的环.

由于 H 可以写成如下循环形式: $H = [G_0, G_1, \dots, G_{t-1}]$, 所以, H 的零空间就给出了一个准循环 LDPC 码, 其长度为 $n = t(12t + 1)$. 我们也可以选择其中 k 个循环阵 G_0, G_1, \dots, G_{k-1} 来构造矩阵 $H(k): H(k) = [G_0, G_1, \dots, G_{k-1}]$, 其中 $1 \leq k \leq t$. $H(k)$ 是一个 $(12t + 1) \times k(12t + 1)$ 矩阵, 其列重和行重分别为 4 和 $4k$. 显然, $H(k)$ 满足 LDPC 码校验矩阵的所有条件. 于是, $H(k)$ 的零空间给出了一个长度为 $n = k(12t + 1)$ 的准循环 LDPC 码, 其最小距离至少为 5, 码率为 $(k - 1)/k$.

三、基于循环分解的准循环 BIBD-LDPC 码

1. 使用循环分解构造准循环码

考虑 $GF(2)$ 上一个列重和行重均为 δ 的 $q \times q$ 循环阵 G . 由于循环阵的列重和行重相同, 简单起见, 我们称矩阵 G 具有重量 δ . 对于 $1 \leq t \leq \delta$, 设 w_1, w_2, \dots, w_t 是满足 $1 \leq w_1, w_2, \dots, w_t \leq \delta$ 且 $w_1 + w_2 + \dots + w_t = \delta$ 的一组正整数. 然后我们就可以将 G 分解为 t 个 $q \times q$ 循环阵, 每个循环阵的重量分别为 w_1, w_2, \dots, w_t . 令 g_1 为 G 的第一列, 我们将 g_1 分解为 t 个长度同为 q 的列, 记为 $g_1^{(1)}, g_1^{(2)}, \dots, g_1^{(t)}$, 其中 g_1 的前 w_1 个 1 分量放入 $g_1^{(1)}$, g_1 的后续 w_2 个 1 分量放入 $g_1^{(2)}$, 继续同样步骤, 直至 g_1 的最后 w_t 个 1 分量放入

$g_1^{(t)}$. 对每个新列 $g_1^{(i)}$, 通过对 $g_1^{(i)}$ 向下循环移位 q 次可以得到 $q \times q$ 循环阵 G_i . 这样, 我们就得到了 t 个重量分别为 w_1, w_2, \dots, w_t 的 $q \times q$ 循环阵 G_1, G_2, \dots, G_t . 这些循环阵称为 G 的派生矩阵. 对 G 的如此分解操作称为 G 的列分解. G 的列分解得到一个 $q \times tq$ 矩阵, 记为 M :

$$M = [G_1, G_2, \dots, G_t]$$

由 t 个 $q \times q$ 循环阵排成一行, 如果 $w_1 = w_2 = \dots = w_t = w$, 则 H 是一个具有固定列重 w 和固定行重 tw 的规则矩阵. 如果 $t = \delta$ 且 $w_1 = w_2 = \dots = w_t = 1$, 则 G 的每个派生矩阵 G_i 是一个置换矩阵, 且 M 为 δ 个置换矩阵排成一行.

类似地, 我们也可以通过分裂 G 的第一行为多个行, 并向右循环移位每个新行 q 次来将 G 分解为若干派生矩阵. 取 $1 \leq c \leq \max\{w_i: 1 \leq i \leq t\}$. 对于 $1 \leq i \leq t$, 设 $w_{i,1}, w_{i,2}, \dots, w_{i,c}$ 为满足 $0 \leq w_{i,1}, w_{i,2}, \dots, w_{i,c} \leq w_i$ 且 $w_{i,1} + w_{i,2} + \dots + w_{i,c} = w_i$ 的一组非负整数, 则 M 的每个派生矩阵 G_i , 可以被分解为 c 个派生循环阵, 其重量分别为 $w_{i,1}, w_{i,2}, \dots, w_{i,c}$. 操作如下: 将 G_i 的第一行 $g_{i,1}$ 分裂为具有同样长度 q 的 c 行, 记为 $g_{i,1}^{(1)}, g_{i,1}^{(2)}, \dots, g_{i,1}^{(c)}$, 其中 $g_{i,1}^{(1)}$ 包含 $g_{i,1}$ 的前 $w_{i,1}$ 个 1 分量, $g_{i,1}^{(2)}$ 包含 $g_{i,1}$ 的后续 $w_{i,2}$ 个 1 分量, 继续同样步骤, 直至 $g_{i,1}^{(c)}$ 包含 $g_{i,1}$ 的最后 $w_{i,c}$ 个 1 分量. 将新行 $g_{i,1}^{(k)}$ 向右循环移位 q 次, 我们得到 c 个循环矩阵 $G_i^{(1)}, G_i^{(2)}, \dots, G_i^{(c)}$, 它们是 G_i 的派生矩阵. 该分解被称为行分解. G_i 行分解的结果得到如下 $cq \times q$ 矩阵:

$$D_i = \begin{bmatrix} G_i^{(1)} \\ G_i^{(2)} \\ \vdots \\ G_i^{(c)} \end{bmatrix}$$

由 c 个 $q \times q$ 循环阵排成一列. 我们称 D_i 为 G_i 的行分解. 在行分解中, 允许 $w_{i,k} = 0$. 如果 $w_{i,k} = 0, G_i^{(k)}$ 是一个 $q \times q$ 的零矩阵, 也认为其是循环阵.

如果将 $H = [G_1, G_2, \dots, G_t]$ 给出的 H 中的每个 G_i 用其行分解 D_i 来替换, 我们得到如下循环阵的 $c \times t$ 阵列:

$$H = [D_1, D_2, \dots, D_t] = \begin{bmatrix} G_1^{(1)} & G_2^{(1)} & \dots & G_t^{(1)} \\ G_1^{(2)} & G_2^{(2)} & \dots & G_t^{(2)} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ G_1^{(c)} & G_2^{(c)} & \dots & G_t^{(c)} \end{bmatrix}$$

它是一个 $cq \times tq$ 矩阵. 如果每个 $G_i^{(k)}$ 的重量为 1, 则 H 是一个置换阵的阵列. H 的零空间给出了一个长度为 $n = tq$ 的码, 可以被写成准循环形式.

如果 G 是一个稀疏矩阵, 那么 H 也是一个稀疏矩阵, 而且其密度比 G 还要小. 如果在 G 中没有两行或两列含有一个以上的共同位置的 1 分量, 则 H 中也就没有两行或两列含有一个以上的共同位置的 1 分量. 在这种情况下, H 的零空间给出的准循环 LDPC 码的 Tanner 图中不包括长度为 4 的环. 如果 H 中所有循环阵的重量相同, 则该码是一个规则的准循环 LDPC 码.

2. 基于循环分解的准循环 BIBD-LDPC 码的构造方法

Bose-BIBD 的关联矩阵 H 是一个 $(12t + 1) \times t(12t + 1)$ 矩阵, 列重和行重分别是 4 和 $4t$, H 的零空间就给出了一个准循环 BIBD-LDPC 码, 其长度为 $n = t(12t + 1)$.

H 可以写成 $H = [G_0, G_1, \dots, G_{t-1}]$ 的循环形式, 根据前面介绍的循环分解的方法对 H 进行行分解. 将 H 中的每个循环阵 G_i 分解为 4 个 $(12t + 1) \times (12t + 1)$ 循环置换阵, 以其行分解 D_i 来代替 H 中的每个循环阵 G_i :

$$D_i = \begin{bmatrix} G_{0,i} \\ G_{1,i} \\ G_{2,i} \\ G_{3,i} \end{bmatrix}.$$

我们得到如下由 $4 \times t$ 个 $(12t + 1) \times (12t + 1)$ 循环置换阵组成的矩阵:

$$Z = [D_0, D_1, \dots, D_{t-1}]$$

$$= \begin{bmatrix} G_{0,0} & G_{0,1} & \cdots & G_{0,t-1} \\ G_{1,0} & G_{1,1} & \cdots & G_{1,t-1} \\ G_{2,0} & G_{2,1} & \cdots & G_{2,t-1} \\ G_{3,0} & G_{3,1} & \cdots & G_{3,t-1} \end{bmatrix}.$$

令 $H = Z$, 则 H 的零空间给出了一个准循环 LDPC 码, 其最小距离至少是 5, 码率至少是 $(t - 4)/t$. 如果我们从 H 中删去一行置换阵, 得到的 H 的子矩阵生成了一个准循环码, 最小距离仍然至少为 5, 但是码率至少为 $(t - 3)/t$. 若 γ 和 ρ 均为正整数, 且满足 $1 \leq \gamma \leq 4$ 和 $1 \leq \rho \leq t$, 令 $H(\gamma, \rho)$ 是 H 的一个 $\gamma(12t + 1) \times \rho(12t + 1)$ 的子矩阵, 即 $H(\gamma, \rho)$ 由 $\gamma \times \rho$ 个 $(12t + 1) \times (12t + 1)$ 的循环置换矩阵构成的, 其列重和行重分别为 γ 和 ρ . 于是, $H(\gamma, \rho)$ 的零空间给出了一个码长为 $\rho(12t + 1)$ 的二进制 (γ, ρ) -正则准循环 LDPC 码, 其码率为 $(\rho - \gamma)/\rho$, 并且该码的 Tanner 图没有 4 环, 环长至少为 6.

[参 考 文 献]

- [1] Bose R. C. . On the construction of balanced incomplete design[J]. Annals of Eugenics, 1939, (1).
- [2] Tanner R. M. . A recursive approach to low complexity codes[J]. IEEE Trans Inform Theory, 1981, (5).
- [3] Lan L. , Ying Y. T. , Shu L. , et al. New constructions of quasi-cyclic LDPC codes based on special classed of BIBD' s for the AWGN and binary erasure channels [J]. IEEE Transactions on Communication, 2007, (12).

(责任编辑 章 飞)

低温度系数、低热电势的直流分压器的研制

钱雯滨

(中航工业南京金城机电液压工程研究中心, 江苏南京 210000)

[摘要] 介绍了一种特殊直流分压器的研制,解决了其中一系列的技术问题.其中控温技术解决了电阻温漂的问题;工艺上的技术解决了热电势的问题;四端钮的测量方法排除了引线电阻及端钮接触电阻的影响.用本方法研制而成的分压器由高准确度等级的精密电阻串联构成,具有低温度系数、低热电势的特点,其准确度等级可达0.01级.

[关键词] 分压器; 低温度系数; 低热电势

[中图分类号] O441.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0026-04

笔者正在开展20 mV以下直流低电压信号源的研制工作,采用的方法是使用高准确度、低热电势直流电阻分压器,将一个标准电压信号按比例衰减到小信号电压.

根据JJG531-2003直流电阻分压箱检定规程规定,直流电阻分压箱的定义是:具有固定比率,提供输出电压等于输入电压预定分数的电阻网络组成的装置.分压箱采用电阻分压原理,由多只电阻元件串联构成的电路.^[1]其作用是将被测大电压衰减为一个可以直接精密测量或可与1 V、10 V的电压标准直接比较的电压.^[2]例如将1000 V的电压衰减到10 V电压,以便与标准电压相比较.目前市面上直流电阻分压箱的优点是准确度等级高、稳定性好,缺点是价格高、体积大、分量重,在使用时需要外接,无法集成到直流低电压信号源的内部.

笔者研发的是在1 V标准电压下,经直流电阻分压器分压取得1 mV小电压,作用是向电压的小量程拓展.直流电阻分压箱与笔者研发的直流分压器相比,两者需要解决的问题不同,前者需要解决的是负载系数问题、稳定性以及泄漏问题,后者需要解决的是温度效应和热电势的问题;两者检定方法也不同,前者按JJG531-2003直流电阻分压箱检定规程进

行检定,检定参数为分压箱电压比系数,后者按JJG166-93直流电阻器检定规程进行检定,检定参数为电阻值.

本文将详细介绍该直流分压器的设计原理,以及温度效应、热电势的解决方法,并且通过试验验证其性能.

一、直流分压器的设计要求及设计原理

1. 直流分压器的设计要求

(1) 技术指标

直流分压器的设计指标为 $\pm 0.01\%$.为保证精确度,直流分压器的构成采用高准确度等级的精密电阻,精密电阻的技术指标为:电阻示值误差不大于 $\pm 0.01\%$,电阻年稳定性不大于 $\pm 0.005\%$,环境温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时示值变化不大于 $\pm 0.001\%$.

(2) 结构要求

①4个电阻串联,阻值分别为 $90\ \Omega$ 、 $9\ \Omega$ 、 $0.9\ \Omega$ 、 $0.1\ \Omega$,采用四线制.电阻额定功率 $0.01\ \text{W}$,最大功率 $0.1\ \text{W}$.电压抽头5个,电流抽头7个(与电压抽头相对应的电流抽头5个,与稳压源连接的电流抽头2个),结构图见图1.

[收稿日期] 2012-06-08

[作者简介] 钱雯滨(1982-),女,浙江海宁人,南京金城机电液压工程研究中心工程师.研究方向:直流分压器.

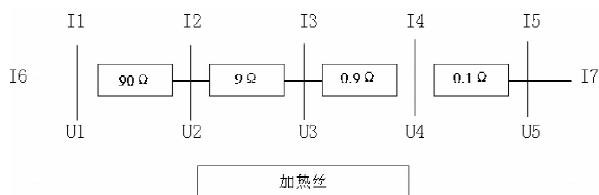


图1 直流分压器结构原理图

②与稳压源连接的电流抽头放在内部,5个电压抽头与5个电流抽头放在前面板。

③加热丝24V供电。

④5个电压抽头及5个电流抽头与接线柱连接。接线柱要求如下:既可插测试线(孔状)又可接片子(面接触)。参考8508A测试端口的接线柱。

(3)尺寸要求

外形实体(长×宽×高)等于(20cm×5cm×15cm)。

2. 直流分压器的设计原理

直流分压器的结构采用电阻串联的方式,由四个电感量小、温漂系数较好的锰铜电阻串联而成。其阻值分别为90Ω、9Ω、0.9Ω、0.1Ω,采用四线制测量方式,并使用加热丝用于控温。电阻额定功率为0.01W,最大功率值为0.1W,结构原理图见图1。其中,U4、U5之间的电阻为0.1Ω,U3、U5之间的电阻为1Ω,U2、U5之间的电阻为10Ω,U1、U5之间的电阻为100Ω。在I6、I7之间加以一定的电压,或通以一恒定的电流,控制电压或电流的大小,即可在U4、U5之间产生需要的小电压值。

连接电阻的材料与精密电阻的材料完全相同,将连接电阻的阻值计入分压器的各个电阻中,采用四端钮的测量方法排除了引线电阻及端钮接触电阻带来的影响。作者在本文的第四部分将对此进行详细的介绍。

二、温度效应的解决方法

1. 方案比较

解决温度效应的方法有两种:

(1)控温。用加热丝加热,通过温度传感器使电阻始终处于一定温度范围内,以减少电阻因温度的变化而产生的误差,保证其技术指标。

(2)通过大量的实验,测出电阻在不同温度下的阻值,用单片机进行拟合,推导出计算公式,用于数据修正。

显然,控温技术成熟简单,温度传感器的价值较

之单片机便宜。测量电阻的试验需要大量的人力物力,且试验环境、设备、人员都有严格的要求,因此采用第一种方案用于解决温度效应的问题。

2. 控温温度的选取

精密电阻绝大多数采用锰铜合金电阻丝绕制而成。锰铜电阻稳定性好,在常温条件下,电阻的温度系数比较小。目前国产锰铜材料(含铜84%,锰12%,镍4%)在常温下电阻—温度曲线如图2所示,第一个峰值点在18℃~35℃之间。^[3]

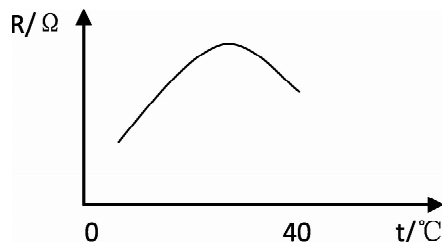


图2 锰铜电阻温度曲线

由于锰铜电阻中成分比例的些许不同,其曲线的平坦度及峰值点也会有所区别。对锰铜精密电阻进行试验,温度从1℃变化到41℃,将在各个温度下测得的电阻值画成曲线图,观察其平坦度,如图3所示。由图3可见,精密电阻在19℃~27℃之间曲线平坦,阻值较为恒定。理论上,可在19℃~27℃之间任意选取一个温度值作为恒温值。因此,选择一个中间值,设计控温温度为24℃,即可控加热源调节加热丝的温度,使其达到恒定温度24℃。

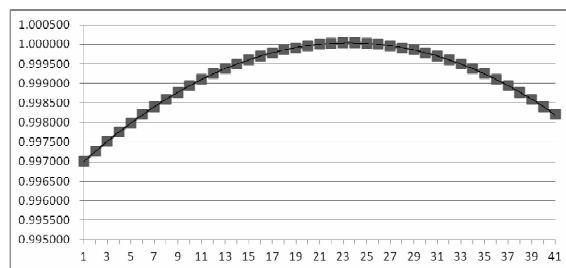


图3 锰铜电阻阻值温度变化曲线图

3. 设计原理

锰铜电阻、加热丝和可控加热源由上至下顺序叠加放置,加热丝在锰铜电阻的下方、锰铜电阻表面与散热外壳之间有一个温度传感器。整套结构组装在一个散热壳体内,原理图见图4。

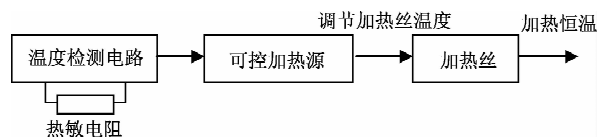


图4 控温原理图

为了能够较好地与其他硬件相结合,在设计时规定了直流分压器外形实体的尺寸为 200 mm × 50 mm × 150 mm, FJ51 外型尺寸为 480 mm × 180 mm × 160 mm, 与 FJ51 相比,笔者研制的直流分压器的尺寸远远小于同类产品。

三、减小热电势的方法

为有效地降低热电势,在工艺上采取以下方法:

(1)分压器的接线端子用紫铜制作材料,表面作镀银处理。

(2)连线和接线片不用焊接的方法连接,而是以物理压接的方法实现连接。

四、排除引线电阻和端钮电阻的测量方法

1. 四端钮测量原理

精密电阻是以四端钮定义的,如图 5 所示。精密电阻的测量和使用通常采用四端钮接线,目的是消除引线电阻和端钮接触电阻带来的误差,使测量值准确地反映它的使用实际值。精密电阻具有四个可供测量用的端钮: C_1 、 C_2 和 P_1 、 P_2 。前者称电流端钮,后者称电位端钮,即四端钮电阻的四个测量端钮。节点 A、B 间的电阻测量值 R 等于 P_1 、 P_2 间的电压 U 与通过 C_1 、 C_2 的电流 I 的比值,即

$$R = U/I \quad (1)$$

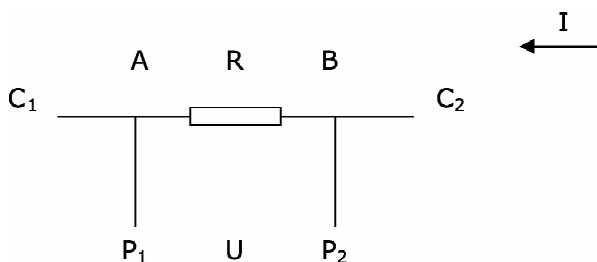


图 5 四端钮电阻

其中, C_1 、 C_2 是电流端钮, P_1 、 P_2 是电压端钮, C_1A 、 C_2B 、 AP_1 、 BP_2 是引线电阻,节点 A、B 到电阻 R 之间的电阻丝是连接电阻。

根据上图所示可知,四线制的测量方式排除了引线电阻 C_1A 、 C_2B 以及电流端钮 C_1 、 C_2 接触电阻带来的影响。在实际测量中,存在以下情况,使得公式(1)不能严格成立:

- a) A、B 间的绝缘电阻并不是无穷大,存在泄漏电流 i_g ;
- b) AP_1 、 BP_2 上和测量电压 U 的线路上存在寄生

电势 e_1 、 e_2 ; AP_1 、 BP_2 为引线电阻,测量回路上的微小电流使其存在电压降。^[4]

鉴于这些实际情况, A、B 间电阻 R 的实际测量表达式为

$$R = \frac{U + (e_2 - e_1) + i_{p1}r_1 + i_{p2}r_2}{I - (i_g + i_{p2})} = \frac{U + \Delta e}{I + \Delta I} \quad (2)$$

显然式(1)只是该式的近似式。要想回路中所有的附加电压 Δe 以及所有的附加电流 ΔI 都消除干净是不可能的。因此,要选择合理的测量方法和测量设备,使 Δe 、 ΔI 所产生的影响减小到忽略不计。

下面对直流分压器所用到的四端钮精密电阻进行分析:

大电阻存在泄漏电流,小电阻可以不考虑泄漏电流的影响。因为 A、B 间的绝缘电阻虽然不是无穷大,但根据工艺要求,其绝缘电阻至少大于 20 M Ω ,采用的精密电阻最大的为 90 Ω ,那么绝缘电阻对其影响为 4.5×10^{-6} 。针对最小的电阻 0.1 Ω ,绝缘电阻对其影响为 0.5×10^{-8} ,所以泄漏电流可以忽略不计。

数表的输入阻抗一般为 10 M Ω ,引线电阻一般为 10^{-2} 数量级。现假设引线电阻为 1 Ω , R 为 90 Ω ,引线 AP_1 上流过的电流为 9×10^{-6} A,引线 AP_1 上的电压降为 9×10^{-6} V,其带来的误差可以忽略不计。

综上所述,这种四端钮电阻,它使电阻值确定在结点 A、B 之间,排除了引线和端钮接触电阻的影响,使电阻值更加稳定。

2. 连接电阻计入电阻阻值

由于电阻串联,电阻之间的连接电阻也是存在一定的阻值,测量值必定包括连接电阻的阻值。若是不予以考虑,那么研制出来的电阻在测量时将比预期的值偏大。连接电阻对 0.1 Ω 小电阻的测量有非常明显的影响,为提高精密电阻的准确度等级,设计将连接电阻计入各个电阻的阻值中。

五、验证结果

根据 JJG166-93 直流电阻器检定规程规定,检定标准电阻的示值误差及年稳定度。^[5]由于是第一年,无法考核直流电阻分压器的年稳定度。通过试验,考核直流分压器电阻的准确度等级。通过温度系数试验,验证其在控温技术的支持下,温度对电阻准确度的影响极小,可忽略不计。

1. 考核准确度等级

用测量不确定度为 $\pm 3 \times 10^{-6}$ 、编号为 RT9006/

RT9607 的全自动电阻校验装置对直流分压器进行检定,结果见表 1.

表 1 分压器各电阻阻值测量数据表

标称值/ Ω	100	10	1	0.1
实际值/ Ω	99.997	10.0002	1.00006	0.100005

结论:电阻阻值准确度等级符合 0.01 级,满足电阻示值误差不大于 $\pm 0.01\%$ 的设计指标.

2. 温度系数试验

为了验证研制的分压器在控温技术的支持下具有低温度系数的特性,对 U3、U5 之间标称值为 1 Ω 的精密电阻进行考核.考虑到分压器在实验室使用时,环境温度为:20 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.因此适当放宽温度范围,选择温度范围在 17 $^{\circ}\text{C}$ ~ 25 $^{\circ}\text{C}$ 之间进行电阻阻值的测试,数据见表 2.

表 2

温度/ $^{\circ}\text{C}$	电阻实际值/ Ω	温度/ $^{\circ}\text{C}$	电阻实际值/ Ω
17	1.0000569	22	1.0000616
18	1.0000587	23	1.0000579
19	1.0000588	24	1.0000573
20	1.0000580	25	1.0000564
21	1.0000598		

将表 2 的数据生成曲线图,如图 6 所示.

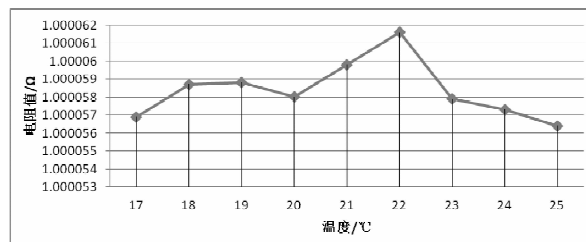


图 6

由图 6 可知,标称值为 1 Ω 的电阻在 17 $^{\circ}\text{C}$ ~ 25 $^{\circ}\text{C}$ 范围内,其阻值最大值与最小值之差为 $5.3 \times 10^{-6} \Omega$,远远低于 $\pm 0.001\%$ 的技术指标.由此可见,精密电阻的温度系数很低.因各个电阻的材料一致,由此可认为标称值为 0.1 Ω 、10 Ω 、100 Ω 的电阻与标称值为 1 Ω 的电阻具有相同的温度系数,达到设计指标.

[参 考 文 献]

- [1] JJG531 - 2003 直流电阻分压箱检定规程[S]. 国家质量监督检验检疫总局,2003.
- [2] 黄小钉,焦昶. 高精度标准分压箱的研制[J]. 电子测量与仪器学报,2005,(3).
- [3] 维库仪器仪表网[EB/OL]. <http://www.hi1718.com/company/159/products/2010127112334419.html>.
- [4] 潘必卿,刘玉俊. 精密电工仪器修理[M]. 北京:机械工业出版社,1988.
- [5] JJG166 - 93 直流标准电阻器检定规程[S]. 国家技术监督局,1994.

(责任编辑 章 飞)

Z_n 上的映射为多项式映射的条件探讨

张新华

(南京邮电大学继续教育学院, 江苏南京 210003)

[摘要] 本文给出了 $Z_n \rightarrow Z_n$ 上的映射是 Z_n 上的多项式映射的充要条件, 并讨论了 n 是素数和 n 不是素数两种情形.

[关键词] 多项式映射; 完全剩余系; 同余

[中图分类号] O174.55 [文献标识码] A [文章编号] 1671-1696(2012)05-0030-02

我们知道, Z_n 是指模 n 的完全剩余类所组成的集合, 为了确定起见, 下面的讨论我们取 $Z_n = \{0, 1, 2, \dots, n-1\}$. 对于每一个 $Z_n \rightarrow Z_n$ 上的映射 f , 我们总可以列举如下:

$$f(0) \equiv y_0, f(1) \equiv y_1, f(2) \equiv y_2, \dots, f(n-1) \equiv y_{n-1} \pmod{n}$$

其中 $y_i \in Z_n, i = 0, 1, 2, \dots, n-1$. 现在的问题是, 每一个这样的映射 f 是否都是 Z_n 上的多项式映射? 即对每一个这样的映射, 是否都存在系数都属于 Z_n 的多项式 $F(x)$, 使 $F(i) \equiv y_i \pmod{n}, i = 0, 1, 2, \dots, n-1$.

一、当 n 是素数时的情形

定理 1 若 n 是素数, 则每一个 $Z_n \rightarrow Z_n$ 上的映射 f 都是 Z_n 上的多项式映射.

证明: 设映射 $f: Z_n \rightarrow Z_n$,

$$f(0) \equiv y_0, f(1) \equiv y_1, f(2) \equiv y_2, \dots, f(n-1) \equiv y_{n-1} \pmod{n}$$

由拉格朗日插值公式, 可得插值多项式:

$$L(x) = l_0(x)y_0 + l_1(x)y_1 + \dots + l_{n-1}(x)y_{n-1},$$

其中 $l_i(x) =$

$$\frac{(x-0)(x-1)\dots[x-(i-1)][x-(i+1)]\dots[x-(n-1)]}{(i-0)(i-1)\dots[i-(i-1)][i-(i+1)]\dots[i-(n-1)]}$$
$$(i=0, 1, 2, \dots, n-1.)$$

满足 $L(i) = y_i$,

因为 n 是素数, 所以同余方程

$$(i-0)(i-1)\dots[i-(i-1)][i-(i+1)]\dots[i$$

$$-(n-1)]x \equiv 1 \pmod{n}$$

总有解, 设其解为 $x \equiv b_i \pmod{n}, i = 0, 1, 2, \dots, n-1$.

$$\text{令 } F(x) = a_0(x)y_0 + a_1(x)y_1 + \dots + a_{n-1}(x)y_{n-1},$$

$$\text{其中 } a_i(x) = b_i(x-0)(x-1)\dots[x-(i-1)][x-(i+1)]\dots[x-(n-1)]$$
$$(i=0, 1, 2, \dots, n-1.)$$

则 $F(i) \equiv L(i) = y_i \pmod{n}, i = 0, 1, 2, \dots, n-1$.

即 $F(x)$ 就是所求的多项式.

二、当 n 不是素数时的情形

当 n 不是素数时, 不是每一个 $Z_n \rightarrow Z_n$ 上的映射 f 都是 Z_n 上的多项式映射, 例如: $Z_4 \rightarrow Z_4$ 上的映射 $f: f(0) \equiv 1, f(1) \equiv 0, f(2) \equiv 0, f(3) \equiv 1 \pmod{4}$ 就不是 Z_4 上的多项式映射. 否则, 如果存在系数都属于 Z_4 的多项式 $F(x)$, 使 $F(0) \equiv 1, F(1) \equiv 0, F(2) \equiv 0, F(3) \equiv 1 \pmod{4}$, 那么 $f(0) \equiv 1, F(2) \equiv 0 \pmod{2}$, 而 $F(0) \equiv F(2) \pmod{2}$, 从而 $1 \equiv 0 \pmod{2}$, 矛盾!

并且, 我们有:

定理 2 若 n 不是素数, 则总存在 $Z_n \rightarrow Z_n$ 上的映射, 不是 Z_n 上的多项式映射.

定理 2 的证明我们在后面给出.

那么, 符合什么条件的 $Z_n \rightarrow Z_n$ 上的映射 f 是 Z_n 上的多项式映射呢?

[收稿日期] 2012-05-20

[作者简介] 张新华(1971-), 男, 江苏吴江人, 南京邮电大学继续教育学院讲师, 硕士, 研究方向: 数论.

三、 $Z_n \rightarrow Z_n$ 上的映射 f 是 Z_n 上的多项式映射的充要条件

定理 3 $Z_n \rightarrow Z_n$ 上的映射 f 是 Z_n 上的多项式映射的充要条件是:当 $d|n$ 时,只要 $i \equiv j \pmod{d}$,就有 $f(i) \equiv f(j) \pmod{d}$.

定理 3 的证明用到下面两个引理.

引理 1^[1] 设 p 是素数, $\alpha \geq 2$, 则对任意 $a \in Z_{p^\alpha}$, 都可以唯一地表示为 $a = a_1 + p^{\alpha-1} a_2$, 其中 $a_1 \in Z_{p^{\alpha-1}}, a_2 \in Z_p$.

引理 2^[2] 设 $n = n_1 n_2, (n_1, n_2) = 1$, 则对任意 $a \in Z_n$, 都可以唯一地表示为: $a = M_1 a_1 + M_2 a_2$, 其中 $a_1 \in Z_{n_1}, a_2 \in Z_{n_2}, \begin{cases} M_1 \equiv 1 \pmod{n_1} \\ M_1 \equiv 0 \pmod{n_2} \end{cases}, \begin{cases} M_2 \equiv 0 \pmod{n_1} \\ M_2 \equiv 1 \pmod{n_2} \end{cases}$.

定理 3 的证明.

必要性 因为 $Z_n \rightarrow Z_n$ 上的映射 f 是 Z_n 上的多项式映射, 所以可设

$$f(x) \equiv a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \cdots + a_1 x + a_0 \pmod{n}, \text{ 其中 } a_i \in Z_n.$$

由 $d|n$, 有:

$$f(x) \equiv a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \cdots + a_1 x + a_0 \pmod{d}$$

所以, 当 $i \equiv j \pmod{d}$ 时, 有

$$\begin{aligned} f(i) &\equiv a_{n-1} i^{n-1} + a_{n-2} i^{n-2} + \cdots + a_1 i + a_0 \\ &\equiv a_{n-1} j^{n-1} + a_{n-2} j^{n-2} + \cdots + a_1 j + a_0 \\ &\equiv f(j) \pmod{d} \end{aligned}$$

充分性 我们分几种情况:

1. 当 $n = p^\alpha$ 时, 其中 p 是素数, $\alpha \geq 1$ 的整数.

我们用数学归纳法证明.

(1) 当 $\alpha = 1$ 时, 由定理 1 即得充分性成立.

(2) 假设当 $\alpha = k - 1$ 时充分性成立, 则当 $\alpha = k$ 时, 设所给的映射为: $f(i) \equiv y_i \pmod{p^k}$, 其中 $y_i \in Z_{p^k}, i = 0, 1, 2, \dots, p^k - 1$.

由引理 1, 对 $y_i \in Z_{p^k}$, 都可以唯一地表示为 $y_i = a_{i_1} + p^{k-1} a_{i_2}$, 其中 $a_{i_1} \in Z_{p^{k-1}}, a_{i_2} \in Z_p$.

由题设, 若 $i \equiv j \pmod{p^m}$, 必有 $y_i \equiv y_j \pmod{p^m}$, 其中 $m \leq k - 1$ 的正整数, 从而

$$a_{i_1} + p^{k-1} a_{i_2} \equiv a_{j_1} + p^{k-1} a_{j_2} \pmod{p^m}$$

$$\text{所以, } a_{i_1} - a_{j_1} \equiv p^{k-1} (a_{j_2} - a_{i_2}) \equiv 0 \pmod{p^m}$$

$$\text{即 } a_{i_1} \equiv a_{j_1} \pmod{p^m}$$

由于 $m \leq k - 1$, 故由归纳假设, $Z_{p^{k-1}} \rightarrow Z_{p^{k-1}}$ 上的映射 $f_1: f_1(i) \equiv a_{i_1} \pmod{p^{k-1}}$ 为 $Z_{p^{k-1}}$ 上的多项式映射, 设这个多项式映射为 $F_1(x)$, 且有 $F_1(i) \equiv a_{i_1} \pmod{p^{k-1}}$.

另一方面, 由定理 1, $Z_p \rightarrow Z_p$ 上的映射 $f_2: f_2(i) \equiv a_{i_2} \pmod{p}$ 一定是 Z_p 上的多项式映射, 设这个多项

式映射为 $F_2(x)$, 且有 $F_2(i) \equiv a_{i_2} \pmod{p}$.

令多项式 $F(x) = F_1(x) + p^{k-1} F_2(x)$, 则

$$F(i) = F_1(i) + p^{k-1} F_2(i) \equiv a_{i_1} + p^{k-1} a_{i_2} = y_i \pmod{p^k}, i = 0, 1, 2, \dots, p^k - 1.$$

即 $F(x)$ 就是所求的多项式映射.

由 (1), (2) 知, 此时充分性成立.

2. 当 $n = p^{\alpha_1} q^{\alpha_2}$ 时, 其中 p, q 是不同的素数, α_1, α_2 是正整数. 设所给的映射为: $f(i) \equiv y_i \pmod{n}$, 其中 $y_i \in Z_n, i = 0, 1, 2, \dots, n - 1$.

由引理 2, y_i 可以唯一地表示为: $y_i = M_1 a_{i_1} + M_2 a_{i_2}$, 其中 $a_{i_1} \in Z_{p^{\alpha_1}}, a_{i_2} \in Z_{q^{\alpha_2}}, \begin{cases} M_1 \equiv 1 \pmod{p^{\alpha_1}} \\ M_1 \equiv 0 \pmod{q^{\alpha_2}} \end{cases}, \begin{cases} M_2 \equiv 0 \pmod{p^{\alpha_1}} \\ M_2 \equiv 1 \pmod{q^{\alpha_2}} \end{cases}$.

如果 m 为任意不超过 α_1 的正整数, 由题设, 若 $i \equiv j \pmod{p^m}$, 必有 $y_i \equiv y_j \pmod{p^m}$, 即 $M_1 a_{i_1} + M_2 a_{i_2} \equiv M_1 a_{j_1} + M_2 a_{j_2} \pmod{p^m}$.

由 $M_1 \equiv 1 \pmod{p^{\alpha_1}}$ 知 $M_1 \equiv 1 \pmod{p^m}$, 由 $M_2 \equiv 0 \pmod{p^{\alpha_1}}$ 知 $M_2 \equiv 0 \pmod{p^m}$, 所以 $a_{i_1} \equiv a_{j_1} \pmod{p^m}$, 由 1 知, $Z_{p^{\alpha_1}} \rightarrow Z_{p^{\alpha_1}}$ 上的映射 $f_1: f_1(i) \equiv a_{i_1} \pmod{p^{\alpha_1}}$ 为 $Z_{p^{\alpha_1}}$ 上的多项式映射, 设这个多项式映射为 $F_1(x)$, 且有 $F_1(i) \equiv a_{i_1} \pmod{p^{\alpha_1}}$.

同理, $Z_{q^{\alpha_2}} \rightarrow Z_{q^{\alpha_2}}$ 上的映射 $f_2: f_2(i) \equiv a_{i_2} \pmod{q^{\alpha_2}}$ 也是 $Z_{q^{\alpha_2}}$ 上的多项式映射, 设这个多项式映射为 $F_2(x)$, 且有 $F_2(i) \equiv a_{i_2} \pmod{q^{\alpha_2}}$.

令多项式 $F(x) = M_1 F_1(x) + M_2 F_2(x)$, 则

$$F(i) = M_1 F_1(i) + M_2 F_2(i) \equiv M_1 a_{i_1} + M_2 a_{i_2} = y_i \pmod{n}, i = 0, 1, 2, \dots, n - 1.$$

即 $F(x)$ 就是所求的多项式映射.

3. 当 $n = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \cdots p_k^{\alpha_k}$ 时, 其中 p_1, p_2, \dots, p_k 是不同的素数, $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k$ 是正整数.

用数学归纳法, 类似 2 的方法, 可以很容易地证明.

最后, 我们给出定理 2 的证明.

证明: 因为 n 不是素数, 则总存在 n 的真因数 $d > 1, d|n$. 取 $Z_n \rightarrow Z_n$ 上的映射 f , 使得对某一组数 $i, j, i \equiv j \pmod{d}$, 但 $f(i)$ 与 $f(j)$ 除以 d 不同余. 显然, 若 n 不是素数, 这样的映射总是存在的, 根据定理 2, 这样的映射一定不是 Z_n 上的多项式映射.

[参考文献]

- [1] Tom M. A. . Modular Functions and Dirichlet Series in Number Theory[M]. Beijing: World Publishing Corporation, 1976.
[2] 华罗庚. 数论导引[M]. 北京: 科学出版社, 1995.

(责任编辑 章 飞)

《数字图像处理》课程的教学探讨与实践

路元刚

(南京大学工程管理学院, 江苏南京 210093)

[摘要] 总结了作者在《数字图像处理》课程的教学实践,提出了将科研课题引入课堂教学,选择经典教材、详解课后习题,选择编程软件、增强学生实践动手能力,学生自讲部分内容、提高融会贯通能力等教学方法,取得了良好的教学效果。

[关键词] 数字图像处理; 教学方法; 教学实践

[中图分类号] G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0032-02

一、引言

《数字图像处理》是一门系统地研究各种图像理论、技术和应用的课程,它是信息工程(光电方向)、电子信息工程、生物医学工程、通信工程、遥感科学技术、电子信息科学与技术等专业本科生的专业基础课,是自动化、计算机科学与技术、信息与计算科学、网络工程、测绘工程、地理信息系统等专业本科生的专业课。对于《数字图像处理》课程的教学研究,近年来有很多同行对此进行了探讨。贾永红、孙景荣等从精品课程建设的角度总结了该课程的建设经验^[1,2],孙玉秋、刘咏梅等对该课程双语教学进行了研究^[3,4],肖红等把案例教学法引入到课程教学中^[5],李树涛提出了基于“理论—设计—实践”的研究性教学模式^[6],韩智等则将基于项目的学习方法引入到实验课教学中^[7]。笔者在南京大学为自动化和信息工程专业开设《数字图像处理》课程多年,在课程教学方式和方法上进行了一些有益的探索与尝试。

二、将科研课题引入课堂教学

激发学生的学习兴趣是课堂教学实施环节的一个重要目标,案例教学是能调动学生学习主动性的启发式教学方法,可培养学生的理论联系实际能力,激发学生的创新思维能力。作为研究性大学的教师,根据教学目标恰当地将自己的科研课题引入课堂

学,是一种案例教学的有益实践。作者根据自己在光电图像处理研究方面的长期积累,把自己的科学研究课题与数字图像处理的教学内容相联系,形成了教学相长的良好效果。如笔者所承担的国家自然科学基金项目“二维相位展开技术研究及其在纳米精度光学干涉面形测量中的应用”,涉及到《数字图像处理》课程中的图像数字化、图像增强、图像分割和图像复原等教学内容。笔者把这一科研课题的研究内容分解后作为案例,贯穿于课堂教学中。这种把数字图像处理前沿技术的研究内容和研究方法展示于教学过程的做法,丰富了教学内容,极大地激发了同学的学习兴趣,增强了教学效果。这种教学方法,也培养了学生对科学研究的兴趣,可以促使同学较早地投身科学研究,增进对科学研究方法的了解与创新能力的提高。

三、选择经典教材,详解课后习题

目前有较多的《数字图像处理》教材可供选择,但使用量最大、评价最好的教材当属 Rafael C. Gonzalez 和 Richard E. Woods 编著的《Digital Image Processing》(第2版)。该教材侧重对数字图像处理的基本概念和基本方法的介绍,全书涵盖数字图像基础、空间域和频域图像增强、图像复原、彩色图像处理、小波变换及多分辨率处理、图像压缩、形态学图像处理、图像分割、表示与描述及目标识别等数字图

[收稿日期] 2012-07-10

[作者简介] 路元刚(1977-),男,安徽阜阳人,南京大学工程管理学院副教授,硕士生导师。

像处理的诸多内容. 该书深入浅出、图文并茂, 且包含了对数字图像处理领域的新方法新技术的介绍, 是数字图像处理领域的权威教材之一, 已在世界上 500 多所大学中使用. 除了选择这本书作为理论教学的教材, 笔者还选择该书配套的《数字图像处理 (MATLAB 版)》作为实验教材.

《Digital Image Processing》教材的课后习题一般具有工程实际背景强、解题难度大的特点, 同学普遍反映完成习题有一定的难度. 笔者在批阅完学生的作业后, 结合已讲授的理论知识, 在课堂上会抽出一定时间对课后习题的解题过程进行详细的剖析, 帮助学生巩固对理论知识的学习, 提高学生解决实际工程问题的能力.

四、选择编程软件, 增强学生实践动手能力

《数字图像处理》课程是一门实践性很强的课程, 需要学生通过实际动手编程才能学以致用, 实现教学目标. 这门课程一般选择 Matlab 作为编程工具, 这是因为 Matlab 具有强大的数据计算和处理、图形显示能力. Matlab 中包含的图像处理工具箱, 具有高效的矩阵运算与图形处理能力, 简洁易学, 可读性强. 学生可方便地利用现有的工具箱函数快速实现各种数字图像处理和图像文件读写与显示操作, 实验效率较高. 笔者也选择该应用软件作为图像处理编程工具, 且把 Rafael C. Gonzalez 等编著的《数字图像处理 (MATLAB 版)》作为实验教材.

但是, Matlab 作为编程语言的弊端也是显而易见的. Matlab 语言移植性差, 对其他语言的兼容能力弱, 算法运行速度慢, 只适合模拟仿真, 难以用于工程实际应用中的图像处理系统. 考虑到自动化和信息工程专业毕业生的实际应用需要, 笔者在实验教学中还选择 C 语言与 VC++ 作为图像处理编程语言. 在实验教学中, 笔者先利用 C 语言与 VC++ 写出一个包含图像文件读写的例程, 并结合 BMP 位图文件的结构, 详解利用 C 语言与 VC++ 进行数字图像处理的过程和方法. 学生通过利用 C 语言实现数字图像处理的各种算法, 可掌握图像处理方法的原理和精髓, 成就感也更加强烈. 这种 Matlab 与 C 语言同时使用的实验教学方式, 更好地提高了学生的实践动手能力, 达到了更好的教学效果.

五、学生自讲部分内容, 提高融会贯通能力

为了提高学生的自主学习能力和融会贯通能力, 笔者打破教师从始至终讲授的教学传统, 拿出部

分教学内容, 让学生自己上讲台讲授. 图像分割这一章节的内容是《数字图像处理》课程中的重要内容, 它是在图像增强、图像复原和形态学图像处理等前期教学内容上的综合与延伸. 在学习这一章内容前, 学生已掌握了数字图像处理的基本概念和基本方法, 已具备了自学本章内容的基础. 因此, 在这一章的课堂教学中, 采用了学生自讲的方式, 把教学内容分成若干部分, 根据学生数的不同, 先后尝试了分组代表讲授与每人均讲授的方式.

学生在讲授前需自学讲授内容, 同时要复习巩固已学知识, 并通过动手编程展示图像处理效果, 课堂讲授后还要立即回答老师和同学的提问. 综合学生课堂讲授和回答问题情况, 教师给学生评分, 并就讲授内容和讲授效果进行点评, 同时及时补充相关学生讲授不到位的内容. 这种方式受到同学的欢迎, 许多同学都体会到不仅自己的语言组织与表达能力得到了锻炼, 而且对于数字图像处理的理论知识从系统角度有更深刻的理解和把握, 融会贯通能力得到了提高.

六、结语

本文根据《数字图像处理》课程理论与实践教学的特点, 提出了将科研课题引入课堂教学, 选择经典教材、详解课后习题, 选择编程软件、增强学生实践动手能力, 学生自讲部分内容、提高融会贯通能力等教学方法和教学手段. 多年的教学实践结果表明, 上述方法可取得良好的教学效果, 能提高学生的实践动手能力和开拓创新能力.

[参考文献]

- [1] 贾永红. “数字图像处理”课程的建设与教学改革[J]. 高等理科教育, 2007, (1)
- [2] 孙景荣, 许录平, 冯冬竹, 等. 数字图像处理精品课程建设与实践[J]. 中国电子教育, 2009, (4)
- [3] 孙玉秋, 何先平, 陈圣滔, 等. 《数字图像处理》双语教学实践研究[J]. 长江大学学报(自然科学版), 2009, (3)
- [4] 刘咏梅, 欧阳慧, 张国印. “数字图像处理”双语教学中的几点体会[J]. 计算机教育, 2009, (6)
- [5] 肖红, 戴庆. 案例教学法在《数字图像处理》中的应用[J]. 长江大学学报(自然科学版), 2010, (6)
- [6] 李树涛. 基于理论-设计-实践的数字图像处理研究性教学模式研究[J]. 高等理科教育, 2009, (5)
- [7] 韩智, 张振虹. “数字图像处理”实验课教学改革与实践[J]. 实验室研究与探索, 2008, (9)

(责任编辑 印亚静)

“信号与系统”虚拟实验软件平台设计*

游春霞 魏明生

(江苏师范大学物理与工程学院, 江苏徐州 221116)

[摘要] 信号与系统课程是电子信息类课程的专业基础课程,概念抽象,难于理解,教学难度大.利用 MATLAB GUI 的用户图形界面开发了“信号与系统”虚拟实验平台,应用于课堂教学和实验教学,纯软件的操作环境,通过人机交互界面,学生可以通过参数的选择,无须编程,即可形象生动地重现本课程中的重点和难点,增强了学生的学习兴趣,加深学生对课程内容的理解,显著提高了教学效果.

[关键词] 信号与系统; MATLAB GUI; 虚拟实验平台

[中图分类号] TP319 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0034-04

“信号与系统”是电子信息类重要的专业基础课程之一,在相关专业的课程体系中起着承上启下的作用,课程中许多概念和分析方法理论性强,给教师讲解带来很大的难度,同时学生也难以形象直观的理解.如何克服这一困难,很多学校在信号与系统课程教学中加入了 MATLAB 程序设计的内容,通过学生自主编程,加深对信号与系统相关知识点的理解和应用,但由于课时量的限制,难以在有限的课时内既让学生掌握本课程的难点,又能熟练应用 MATLAB 编写程序,对学生的个人学习能力提出了很高的要求,普通本科院校的学生难以完成这一要求^[1].针对这一现实问题,我们设计了基于 MATLAB GUI 的“信号与系统”虚拟实验教学系统,用于信号与系统的实验和教学过程,在该系统中无须学生参与编程,只需操作 GUI 界面,根据实验内容选取合适参数,就能够动态显示实验结果,从而加深学生对知识点的理解.该实验系统无论是在课堂教学中的演示,还是在信号系统课程实验的教学中都起到了很好的教学效果^[2-4].

本实验系统中实验涵盖了信号系统课程的重点和难点,共由 16 个子实验组成,整个系统软件开发工作在一个半月完成了,开发时间短,功能齐全,实验

效果形象逼真,纯软件的操作环境,对运行环境没有特别要求,普通 windows 操作系统即可运行.该系统使用方便,学生不仅可以在实验课上使用该软件模拟测量数据,完成实验课程相关要求;而且可以在课堂教学中动态演示,丰富了教学内容,加深了学生对重点难点的理解,教学效果良好;同时,学生课后复习可以在自己的个人 PC 机上直接运行.

一、实验系统的组成

“信号与系统”实验系统为信号与系统课程教学和实验教学的计算机辅助软件,开发该系统主要目的是:一是为“信号与系统”课程的实验环境开发一个纯软件的实验平台,学生通过实验平台完成信号与系统课程的相关实验;二是形象直观演示“信号与系统”课程中的基本概念、基本分析方法和基本原理,辅助课堂教学,从而加深学生对知识点的理解,并通过图文并茂的方式增强学生学习该课程兴趣.因此,该实验系统中的实验分为两部分,部分实验适用于实验课程的使用,部分实验适用于课堂演示.

1. 实验系统的内容

系统共设计了 16 个实验,其中 5 个实验为本门课程的实验课程项目,11 个为课堂演示实验项目,内

* [基金项目]江苏省教育科学“十二五”规划课题重点项目(项目编号:C-b/2011/01/15),现代教育技术研究课题(项目编号:2012-R-22738),江苏高校优势学科建设工程资助项目.

[收稿日期] 2012-06-18

[作者简介] 游春霞(1979-),女,江苏泰州人,江苏师范大学讲师,博士,研究方向:信号处理与模式识别.

容覆盖信号系统课程的所有重点和难点,实验内容如下:

- (1) 连续信号的分析
 - 常见连续信号及其运算
 - 连续信号的卷积计算
 - 周期信号的分解与合成(实验)
 - 周期信号的频谱
 - 非周期信号的频谱
- (2) 连续时间系统的分析
 - 连续时间系统的幅频特性测量(实验)
 - 理想低通滤波器的冲激响应
 - 信号调制与解调(实验)
 - 系统函数与系统的极零图
 - 极零点分布与系统频率特性的关系
- (3) 离散信号的分析
 - 信号的采样与恢复(实验)
 - 常见的离散信号及其 z 变换
 - 离散信号的运算
 - 离散信号的卷积和计算
- (4) 离散时间系统的分析
 - 离散时间系统的 z 域分析
 - 离散时间系统函数与频率响应(实验)

2. 实验系统的特点

该实验系统主要有以下几个方面的特点:

- (1) 知识点的覆盖面全. 实验系统涵盖了“信号与系统”课程所有重点和难点.
- (2) 界面友好,设计人性化,可实现人机交互,实验现象动态可视化. 实验系统充分利用了 GUI 的强大的图形显示功能,通过图形显示的方式形象化实验过程和结果,便于学生理解,同时,界面友好,操作简单.
- (3) 实验系统软件体积小,使用方便.
- (4) 实验系统为纯软件的开发环境,系统优化方便. 根据学科发展和教学内容安排的实际情况,可能需要对课程内容有一定的增减,或者在使用过程中发现可以改进和完善的方面,该实验系统为软件应用系统,相应软件的优化和修改对开发人员来说较为方便.

二、实验示例演示

下面以“信号与系统”实验系统中前 2 个实验为例,演示该实验系统在教学和实验中的应用.

1. 周期信号的分解与合成实验^{[5][6]}

周期信号的分解与合成是周期信号的三角傅里叶级数展开这一部分内容的应用,是“信号与系统”教学中的一个难点,学生很难形象直观的理解这一抽象的概念.

(1) 实验原理

周期信号的分解与合成实验分为周期信号的分解与合成两部分内容. 周期信号的分解把周期信号三角傅里叶级数展开,展开为直流分量、基波分量和各次谐波分量,如式 1 所示,系数 a_0 、 A_n 、 φ_n 分别为直流分量、各次谐波分量的幅度和相位,具体值见参考文献^[6]. 周期信号的合成指选取直流分量和前几次谐波分量的合成信号近似表示原始的周期信号,例如,可以选取直流分量、一次谐波分量(基波分量)、二次谐波分量的合成信号近似表示原始周期信号.

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos(n\Omega t + \varphi_n), \Omega = \frac{2\pi}{T} \quad (1)$$

(2) 实验功能

通过拖动 GUI 界面中的滑块选择周期信号的频率,并让频率数值显示在动态文本框中. 图 1 和图 2

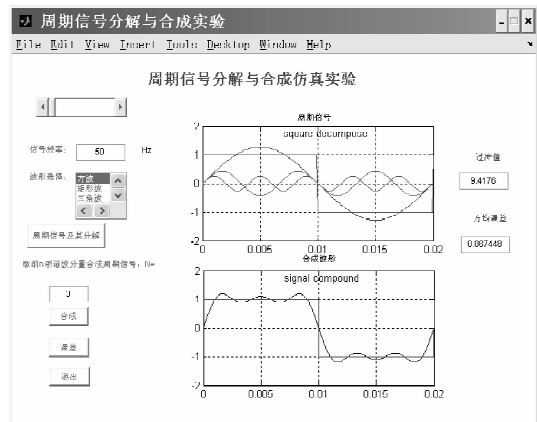


图 1 周期信号的分解与合成实验演示(N = 3)

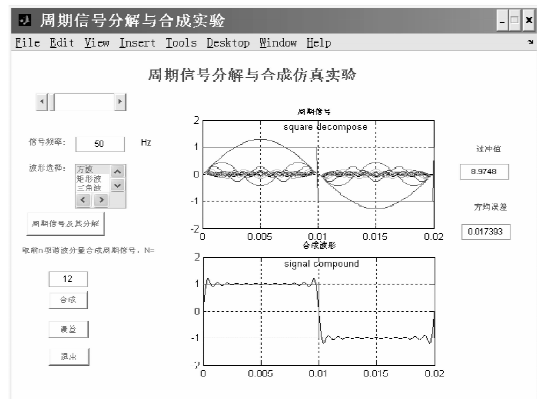


图 2 周期信号的分解与合成实验演示(N = 12)

中选择周期信号的频率为 50 Hz,由下拉菜单选择周期信号的波形,有三角波、矩形波、方波、半波和全波等可选择项.演示图例中选择方波信号,输入 N 值,为分解信号选择前 N 项,及选取前 N 项合成信号,点击“周期信号及其分解”,在图 1 中显示原始周期信号和前 N 项信号的分解,并将分解成的各次谐波分量信号以不同的颜色曲线显示于图形中,点击“合成”在图 2 中显示原始周期信号和前 N 项的合成信号,点击“误差”按钮,计算合成信号的方均误差和过冲值,并将其值在动态文本框中显示出来.选择前 3 项合成时方均误差为 0.067,选择前 12 项合成时方均误差为 0.017,由此可见选取合成项越多,合成后的信号误差越小,合成信号波形越接近原始的方波信号,信号合成过程中有明显的过冲现象,选取项越多时过冲值越稳定在 9% 附近.由“退出”按钮,设置退出本实验回到实验系统主界面的功能^[4].

2. 连续时间系统的幅频特性测量

当连续时间系统是一个无法知道其内部系统函数的黑匣子问题时,可以通过实验的方式来测量该系统的幅频特性,从而判断该连续时间系统的特性.

(1) 实验原理

应用正弦稳态分析法,在一个未知系统的输入端加入一个正弦信号,则系统的输出端也为一个正弦信号,具体关系如下:

系统的激励信号为 $u_i = U_i \angle \varphi_i = U_i \cos(2\pi ft + \varphi_i)$ 是一个振幅为 U_i 的余弦信号,通过系统函数为 $H(j2\pi f) = |H(j2\pi f)| e^{j\varphi(2\pi f)}$ 的连续时间系统,则其输出的响应信号也为余弦信号,信号表达形式为 $u_o = U_o \angle \varphi_o = U_o \cos(2\pi f + \varphi_o)$,其中 $U_o = U_i |H(j2\pi f)|$, $\varphi_o = \varphi_i + \varphi(2\pi f)$,则在系统函数未知情况下, $|H(j2\pi f)| = \frac{U_o}{U_i}$,即系统响应信号幅度的最大值除以激励信号幅度的最大值就是频率为 f 时系统的幅频特性.

(2) 实验功能

实验中系统函数方框模拟一个未知系统,输入激励信号幅度 U_i 为 5V,频率可以任意选择的余弦信号.如图 3 中选择频率为 0.5 Hz,点击“激励信号波形”按钮,可以在图形显示界面显示激励信号的波形,此信号加入系统后,系统会输出一响应信号,点击“响应信号波形”按钮,界面显示实际输出的响应信号,由“测量”按钮完成测量响应信号的幅度和频

率,并将其值显示在 U_o 和 f 文本框中,并点击“数据”按钮,保存数据,并将测量数据显示在表格中,同时计算出 U_o/U_i 的值,即为频率 f 下系统的频率响应 $H(j\omega)$.改变激励信号的频率和幅度,共测量 10 组数据,横坐标为 f 频率,纵坐标为 U_o/U_i 或者 $H(j\omega)$,绘出系统的幅频特性曲线,图 3 为一个低通滤波器的幅频特性曲线,图 4 为一个高通滤波器的幅频特性曲线,图 5 为一个带通滤波器的幅频特性曲线,图 6 为一个带阻滤波器的幅频特性曲线.

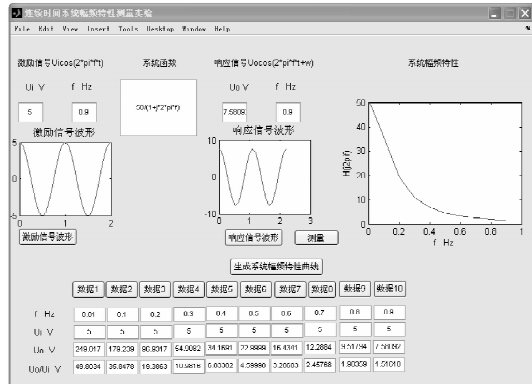


图 3 低通滤波器的幅频特性

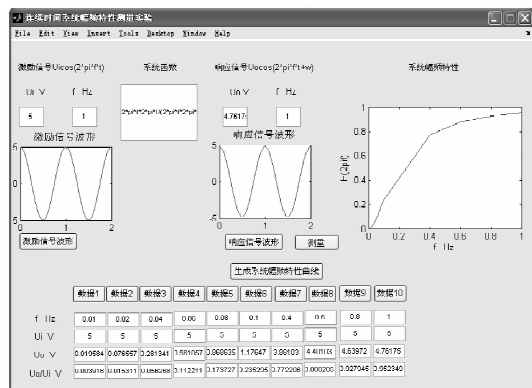


图 4 高通滤波器的幅频特性

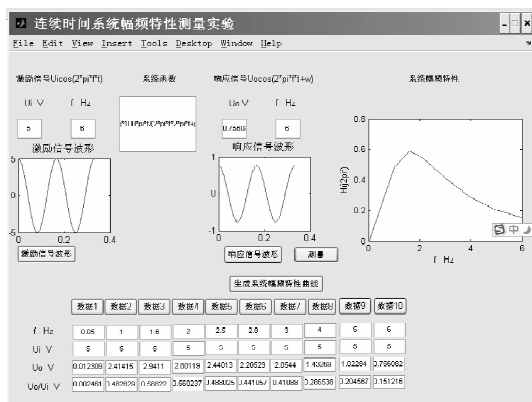


图 5 带通滤波器的幅频特性

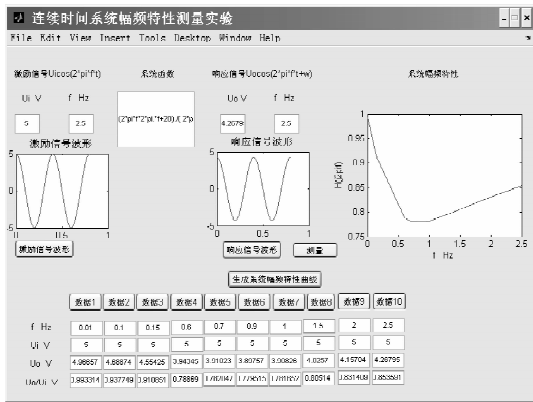


图6 带阻滤波器的幅频特性

三、实验要求

实验中设计的界面操作简单,上面的两个实验例子中,学生只需在实验界面中输入相应的参数,点击“生成”按键,就会执行后台 M 文件,显示实验运行结果数据和图形,但是,对整个实验操作的理论基础提出了很高的要求,对实验现象的分析是每个实验的重点。

例如,上面例子中信号的分解与合成,需掌握信号分解与合成的原理,理解分解的各次谐波分量的频率和幅度之间的关系,理解合成信号的过冲现象以及合成信号误差形成的原因。连续时间系统频率特性的测量实验中,需理解正弦稳态分析方法对连续时间系统响应的影响,理解选择不同频率的输入信号对绘制系统幅频特性曲线的意义。

四、结束语

该实验系统通过友好的人机交互界面,学生无

须学习编程操作,就可以操作软件,演示“信号与系统”课程的重点和难点,以图形的形式形象、生动地重现了实验现象,便于学生理解,同时增强了学生的学习兴趣 and 积极性,让学生把精力重点放在理论内容的理解上。

实验系统的不足之处在于该实验系统为单机版,未能实现网络版,可以在现有的基础上开发网络版的实验系统,实验系统只需要安装在服务器上,学生通过网页远程访问实验系统,克服使用该实验系统对时间和空间的限制,使用更方便。

[参考文献]

- [1]金波.基于 MATALB 的“信号与系统”实验演示系统[J].实验技术与管理,2010,(27).
- [2]马国军,张允赛,黄炜嘉,周稳兰.建构主义在“信号与系统”教学改革中的应用[J].实验室研究与探索,2010,(29).
- [3]刘锋,段红,熊庆旭,徐桢.信号与系统实验教学改革[J].实验技术与管理,2008,(25).
- [4]余洁,王新刚,秦劲松.对提高“信号与系统”课程教学质量的探讨[J].教育与职业,2010,(8).
- [5]郑君里,应启珩,杨为理.信号与系统[M].第2版.北京:高等教育出版社,2003.
- [6]管致中,夏恭恪,孟桥.信号与线性系统[M].第2版.北京:高等教育出版社,2004.

(责任编辑 章 飞)

高等代数与解析几何合并教学的实践与认识^{*}

蒋志芳 付春尧

(南京邮电大学理学院, 江苏南京 210046)

[摘要] 高等代数与解析几何密切相关,作为两门独立的课程,它们在内容上不可避免地存在着许多重叠部分.将这两门课程合并教学,不仅能够充分体现高等代数与解析几何之间相互依赖和相互渗透的关系,而且也有利于学生对课程的理解和掌握.文中分别从几个方面阐述了合并的目的和意义,并结合本校的教学实践提出了一些认识和建议.

[关键词] 高等代数; 解析几何; 合并教学; 教学改革

[中图分类号] G423.07 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0038-04

“高等代数”与“解析几何”作为高等院校数学专业的两门重要基础课程,它们之间存在着密切的联系,这种关系可以归结为“代数为几何提供研究方法,几何为代数提供直观背景”^[1].将“高等代数”与“解析几何”这两门课程进行合并教学的思路是近年来许多高等院校教学改革讨论的一个热门课题,这项改革虽已在实践中取得了成功的经验和良好的效果,但针对如何合并问题的争论仍在继续.

从20世纪50年代起,我国高校的数学各专业就基本沿用了前苏联的教学模式,都是从学习数学分析、高等代数及解析几何这三门基础课程开始的.早在1958年至1965年间,我国著名数学家华罗庚先生曾率先在中国科技大学数学系倡导教学改革,试行将数学分析、高等代数及解析几何合并教学,并编写了《高等数学引论》讲义,这种改革思路也被陈省身等许多著名数学学者认同,但由于众所周知的原因,这项改革最终没能付诸实践.

近年来,随着科学技术的快速发展,我国的高等教育事业也加快了发展进程.为了满足社会对高素质多元化人才的需求,高校的教学模式和人才培养模式也在与时俱进,教学改革已势在必行,而作为实现教学改革的主要方面就是课程的改革.在现代数

学高度发展和广泛应用的今天,高校数学专业的培养计划和课程设置等也在作相应的变化,其中一个比较突出的矛盾就是,在教学总学时不变甚至减少的前提下,还要增加新的教学内容,这就必须对原有的课程及其体系进行调整,如何解决这一问题正是当前高校教改工作的一项主要任务.

我校自2009年开始,对“信息与计算科学”专业及“统计学”专业实施了将高等代数与解析几何合并教学,并于2011年获得南京邮电大学教学改革研究项目的立项支持.在教学实践中,我们注重该课程教学内容的协调性、教学手段的新颖性、数学实验的重要性,虚心学习,大胆探索,已经积累了一些教学经验.本文将就“高等代数”与“解析几何”合并教学的问题从几个不同的角度进行较深入的探讨.

一、高等代数与解析几何合并教学的必要性

高等代数与解析几何这两门课程既各具特点不能相互取代,又存在着天然的内在联系,主要表现在它们的内容上有许多重复和相互依赖、相互支撑的部分.传统意义上的课程体系和教学内容的编排,注重的是各自的完整性和系统性,往往没有表现相互

* [基金项目] 南京邮电大学教学改革项目(项目编号:JG00711JX39).

[收稿日期] 2012-06-07

[作者简介] 蒋志芳(1964-),女,江苏宜兴人,南京邮电大学副教授,硕士,研究方向:基础数学.

的衔接性,这就导致了无论这两门课程同时开设还是先后开设(一般都是同时开设),都不可避免地出现有些内容被重复讲授,或者有些需要被运用的知识点却滞后了等问题.例如,解析几何中的一些问题的解决常常要用到高等代数中相关概念和结论,但这些内容出现较晚,而在介绍高等代数的一些概念或理论时,则缺乏应有的几何背景,形成了高等代数与解析几何的脱节现象,因此不能真正体现“代数为几何提供研究方法,几何为代数提供直观背景”的基本思想.

将高等代数与解析几何合并为一门课程进行教学,其主要目的有两个:一是提高高等代数与解析几何的教学质量;二是提高教学效率节省教学时间^[2].作为数学类专业“三基”中的两基,高等代数与解析几何原先的学时较长,这种情形显然不利于增加反映现代数学发展及应用的新课程.从课程的设置计划来看,我们既要确保基础课程中传统内容的稳定性,同时又要重视新知识的不断充实,因此整合内容减少课时,提高教学效率,就成为高等代数、解析几何两门基础课程合并中所面临和需要解决的问题.

二、高等代数与解析几何合并教学的合理性

1. 从课程的特点来看

作为高等代数主要内容的线性代数是二维和三维几何空间的向量代数抽象推广而来的,高等代数的许多概念和方法都具有深刻的几何背景.例如,高等代数中矩阵的相似、相合及正交相合等概念都有明显的几何色彩,高等代数中的二次型理论起源于解析几何中二次曲线和二次曲面的化简与分类问题,高等代数的变换理论中的线性变换、正交变换、仿射变换及射影变换等,都是由几何问题引申而来的.与此同时,解析几何的实质是利用代数方法解决几何问题,其主要思想就是在空间建立坐标系,使空间的点与坐标对应,进而空间的曲线、曲面等作为点的轨迹与代数方程联系起来,解析几何中有许多概念是从代数的角度来定义和刻画的.例如,解析几何中向量的共线、共面可用线性相关性来刻画,向量的外积、混合积可以通过行列式来表达等等.

这些例子都生动地说明了解析几何与高等代数之间的密切关系,除此以外,高等代数与解析几何都采用了“公理化”的演绎方式,将现代数学中的最基本的思想贯穿始终,如集合、对称性、线性性、映射、

利用等价关系进行分类等.因此,无论是从内容形式方面还是从数学思想方面,高等代数与解析几何之间都存在着天然的一致性.

2. 从学生的认知规律来看

将高等代数与解析几何合并教学,避免了内容上的重复和时间上的浪费现象,又可以充分发挥合并后的优势,找准两门课程在内容和方法上的契合点,遵循学习的认知规律,从直观到抽象、从特殊到一般,达到从感性认识到理性认识的顺利过度.充分运用解析几何提供直观的几何背景,可以使得高等代数不再抽象枯燥;反过来,灵活运用代数的方法来解决几何问题,又可以使得对解析几何的认识不再机械呆板.事实证明,这样的合并教学不仅不会削弱课程的系统性和完整性,反而会使内容和结构更加丰富紧凑、易学好懂,从而激发了学生的学习兴趣,提高了他们的学习效率,还可以让学生在掌握经典的高等代数和解析几何的基本理论和方法的同时,了解课程的精华所在,使它们学会如何寻找事物的内在联系,体会数与形的和谐统一.

三、高等代数与解析几何合并教学的具体做法

1. 教材体系的合理编排

传统的高等代数、解析几何教材将这两部分的内容分别以相对独立的形式呈现.对教师而言,往往由于代数、几何的任课老师之间缺乏相互配合而增加了各自组织教学的难度;就学生而言,他们不能真正从中感受到课程之间的关系,觉得课程枯燥难学.这些显然不利于作为基础课程的教学目标的实现,由此可见,实现高等代数与解析几何的合并教学,首先应进行教材的整合.

课程的“合并”并不是简单的拼凑或过度的压缩,整合后的教材并不是将原有的两本书合在一起成一本书.如先代数后几何或先几何后代数,或者以代数为主几何为辅,或者将原来完整的内容体系和知识结构全盘打乱再七拼八凑,这些顾此失彼的作法都破坏了原有经典教材严格的逻辑关系,不能正确体现合并的优越性和重要意义.我们应遵循教学规律,找准两学科的契合点,精简重叠内容,强调代数与几何的有机融合,突出其中重要思想方法的建立过程和背景知识,充分体现课程的科学性、完整性和系统性.结合自身的教学经验,我们提出如下模块化的形式来组织教材内容:

第一模块:多项式

第二模块:行列式、矩阵

第三模块:向量代数(包括 n 维向量)、线性方程组及平面与空间直线

第四模块:线性空间、线性变换、欧几里得空间

第五模块:二次型、曲面与空间曲线

通过上述组合,教材体系线条清晰,层次分明,不仅没有削弱核心内容,而且整体得到了优化和加强.

近十多年来,已有越来越多的学校将高等代数与解析几何合并成一门课程进行教学,相应的新教材不断出版.例如,南开大学数学系孟道骥教授主编的《高等代数与解析几何》(科学出版社,1998)^[3],华东师范大学数学系陈志杰教授主编的《高等代数与解析几何》(高等教育出版社,2000)^[1],以及同济大学应用数学系编写的《高等代数与解析几何》(高等教育出版社,2005)^[4]等,都是可供选择的优秀教材.基于我校的专业特点和课时安排,我们采用了北京大学的《高等代数》^[5]和吕林根教授的《解析几何》^[6]为主教材,同济版的《高等代数与解析几何》为辅助教材.

2. 教学内容的精心组织

为了实现高等代数和解析几何的科学融合,需要精心组织教学内容.在以往的教学,我们比较偏重将代数知识运用到几何上,而怎样运用几何知识解决代数问题则不够重视.简言之,我们需要兼顾用几何背景理解代数问题,用代数方法解决几何问题.下面我们例举几个方面加以说明.

坐标系是连接代数与几何之间的一座桥梁,是代数与几何问题在形式上得到转化的源头,为了强调这一概念的意义和作用,首先在向量代数部分引入坐标系,介绍其在解析几何中的作用,然后在线性空间部分,一方面从向量的线性相关性的角度更深层次地解释建立坐标系(基)的理论依据,另一方面利用向量的坐标形式来理解并表示 n 维空间的向量,从而使得一些运算和讨论具有了几何想象,不再那样抽象难懂,这一点到了欧几里得空间部分表现得更为突出.

求与线性无关的向量组 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s$ 等价的正交向量组 $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_s$ 的施密特正交化方法:

$$\beta_1 = \alpha_1, \beta_i = \alpha_i - \sum_{k=1}^{i-1} \frac{(\alpha_i, \beta_k)}{(\beta_k, \beta_k)} \beta_k, i=2, \dots, s$$

在二维几何空间中就是由两个不共线的向量

α_1, α_2 得到两个相互垂直(正交)的向量 β_1, β_2 ;而在三维空间中则是由三个不共面的向量 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 得到两两垂直的向量 $\beta_1, \beta_2, \beta_3$,因此我们在介绍施密特正交化方法时,可以先在几何空间中作出解释,然后再来理解 n 维欧式空间中的正交化,以达到借助具体的几何理解抽象的代数的效果.

3. 教学方法的同步改进

为了使合并达到“ $1+1>2$ ”的效果,教学方法和教学手段的改进必不可少.除了传统的教学模式,引入新型的教学手段,借助现代教学工具已是必然,其中特别是计算机和数学软件用于辅助教学.例如 Maple 和 Matlab 是当今国际上广泛运用的数学软件系统,它们具有强大的数值计算和图形描绘功能,将它们应用于教学,不仅可以激发学生的学习热情,增强抽象教学内容的趣味性,也为他们将来运用代数与几何的知识解决实际问题打下一定的基础,同时还可以节省课时,为引入现代数学知识在时间上提供可能.例如,在“曲面与空间曲线”模块讲授之前,可以简要介绍一下绘图函数 $\text{plot3}(x, y, z)$ 、 $\text{mesh}(x, y, z)$ 、 $\text{mesh}(x, y, z)$ 等,利用它们可以方便地绘制出三维曲线、曲面图形,利用 $\text{come3}(x, y, z)$ 还可以绘制出具有动画效果的三维曲线图,也可以展示一下经典的 matlab 实体模型函数“sphere”和“peaks”带给我们神奇美妙的彩色曲面图.再比如,与矩阵的逆、秩、特征向量与特征值、相似对角化等内容有关的一系列问题,其实可以用一个简单的 matlab 程序轻松地解决,在“矩阵”模块学习之后,不妨介绍和展示这个事实.当然必须让学生明白,要从本质上理解和掌握这些程序和工具,必须首先学好课程的基本知识和基本技能.

四、结束语

将高等代数与解析几何合并成一门课程进行教学的改革绝非一件简单的工作,相对于这项改革的思路而言,正确理解改革的内涵显得尤为重要,这就意味着我们必须谨慎思考、大胆尝试,并付诸实践提高认识.我们在进行这项改革的过程中,基于“相对独立,相互交融”的合并原则,努力贯彻上述合并思想,经过这几年的实践表明,合并教学不仅节省了课时,减轻了学生负担,而且调动了学生的学习积极性和主动性.在教学中,我们注重给学生灌输“重视几何直观,关注代数思维”的合并理念,让他们在学习知识的同时,活跃思维、拓宽思路.事实上,通过这样

的潜移默化,较以往更容易让学生形成相应的知识结构,也更有利于学生的形象思维和逻辑思维能力的培养和提高,从而更好地实现了教学目标.

在具体的教学环节上,我们首先依据我校自身的专业方向和培养目标,确定科学的教学内容和教学要求,制定合理的教学计划,选择一套合适的教材,并在此基础上精心组织教学;其次关注学科的内在联系及其在不同领域的应用,增强学生接受知识和应用知识的能力,这也正是高等代数与解析几何合并教学的改革目标.我们清楚地认识到高等代数与解析几何两门课程的合并教学还存在着许多有待解决的问题,针对这项工作,我们作了一些尝试,下面从几个方面加以说明.

(1)处理好学科性质与学生的可接受性之间的关系:我们既要考虑课程的教学目的和教学要求,又要重视学生的具体情况,在学生可接受的前提下,最大限度地更新和提高代数与几何的课程内容.我校对信息与计算科学和统计学专业开设高等代数和解析几何,这两个专业的生源在我校属中等偏下,因此我们没有不顾学生的实际水平而片面地追求高度和难度,但也不会为了迁就学生的接受能力而不切实际地放宽放低要求,把握一个合适的“度”是解决问题的关键所在.

(2)处理好教学内容的广泛性和深入性之间的关系:代数与几何作为一年级的基础课,必须为学生进一步学习后续课程奠定良好的基础,使他们既要获得必要的基础知识,又要培养必要的基本能力,在课时既定的前提下,就必须兼顾教学的深度和广度.我们根据专业的自身特色和学校的专业优势,以及学生的职业取向等具体情况,选择相关的内容进行拓宽或加深.

(3)处理好教学中的基础性与应用性之间的关系:代数与几何的基础性不容置疑,但它的应用性往往容易被忽略,在组织教学时应重视介绍背景和前

沿知识及其在相关领域的应用.依托我校在计算机及通信信息学科的办学特色和专业优势,在信息与计算科学和统计学专业的专业课设置上加入计算机科学与技术、信息处理与信息安全、信号处理等模块,确立从“单一性”和“知识型”的培养目标转变为“综合性”和“能力型”的培养目标.为了顺应这一目标,我们加强了代数与几何等基础课程中相关内容的教学要求,同时充分利用校内的有利资源,在专业课的学习中融入专业需要.例如,在介绍矩阵的特征值与特征向量及矩阵的相似化简问题时,我们结合专业课的学习要求,增加了一些应用方面的内容.

法国著名数学家拉格朗日曾经说过“只要代数与几何分道扬镳,它们的进展就缓慢,它们的应用就狭窄;但当这两门科学结合成伴侣时,它们就互相吸收新鲜活力,从而以快捷的步伐走向完美.”作为反映学科性质和学科发展的教材和教学,将高等代数和解析几何进行合并教学正是顺应了该学科的历史和进步.

[参考文献]

- [1]陈志杰.高等代数与解析几何[M].北京:高等教育出版社,2000.
- [2]孟道骥.一门“国家精品课程”的建设[J].高等教育研究,2005,(3).
- [3]孟道骥.高等代数与解析几何[M].北京:科学出版社,2007.
- [4]同济大学应用数学系.高等代数与解析几何[M].北京:高等教育出版社,2005.
- [5]北京大学数学系几何与代数教研室.高等代数[M].北京:高等教育出版社,2003.
- [6]吕林根,许子道.解析几何[M].北京:高等教育出版社,2006.

(责任编辑 章 飞)

计算机基础课程机考体系的建设

丁玉萍 谢 仪 方培鹰

(江苏科技大学南徐学院计算机教研室, 江苏镇江 212005)

[摘要] 考试是教学工作中的一个重要环节. 利用试题库进行测试是命题方式的重要改革, 建设计算机基础课程试题库是教育现代化的需要, 是实现教考分离、最大限度提高办学效益的需要. 本文在分析我院计算机基础课程机考系统现状及存在问题的基础上, 阐述了我院计算机基础课程试题库的建设、考核方法的改革以及机考带来的优势. 期望对其他院校计算机基础课程机考系统的建设与实践有一定的参考价值.

[关键词] 计算机基础课程; 机考系统; 试题库

[中图分类号] TP391.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0042-02

一、计算机基础课程考试系统现状及存在的问题

计算机基础课程的考核是一项系统工程. 考试最突出的特点有两个: 一是考试面广、考生多、战线长, 传统考试方式后台工作量巨大. 二是考核内容是计算机最直接的操作内容, 应用性技能操作已成为了考试重点. 随着信息化进程的不断推进, 高校教学条件发生了巨大的变化. 对于强调操作性技能的计算机基础课程来说, 传统的考核方式从形式到内容已不能适应考核要求. 为此, 我院两年前购买了用于计算机基础课程考试的万维全自动考试系统, 但该系统只是一个试卷自动生成、调度与管理的软件, 它所附带的试题过于陈旧, 难易程度的划分也不尽合理, 有的试题甚至有错误. 具体表现为:

(1) 试题库中的试题与江苏省高等学校非计算机专业学生计算机基础知识和应用能力等级考试二级试题相距甚远, 试题质量亟待提高.

(2) 试题库容量不大, 而且题库中还有不少重复试题; 课程各知识点的覆盖面较小, 有些知识点的试题严重不足, 导致组卷时无法同时组织多张试卷.

(3) 试题得不到及时更新. 每年都有春秋两次江苏省和全国的计算机等级考试, 这些优质试题需及

时补充进试题库.

更新和完善该系统的试题库, 并对计算机基础课程的考核方式进行改革, 是促使该系统真正发挥作用和促进学院教学改革的关键所在. 试题库的建设和考核方法的改革成为计算机基础课程教学改革的重中之重.

二、计算机基础课程试题库建设的若干做法

我们运用考试软件的开放性特点, 根据我们的教学内容和考纲要求, 花了近两年的时间完成了机考项目建设中最基础、最繁杂、操作量大、调试复杂、工作时间最长的试题审核与建库任务. 具体工作如下:

全面清理审查了万维全自动考试系统题库中相关课程的试题, 重点包括单选、填空、程序填空、程序(窗体、表单)设计等, 修改或删除重复的或过于陈旧的或意义不大的题目, 突出应用性技能操作内容.

大量增加了与现行教学内容密切相关的题目. 并在认真解读历年试题的基础上, 逐年增加江苏省和全国计算机等级考试(二级)的真题, 并形成长效机制, 有效地解决了题库中试题重复、试题陈旧、试题错误、知识点遗漏、覆盖面太窄等问题, 建立了高

[收稿日期] 2012-06-14

[作者简介] 丁玉萍(1965-), 女, 江苏宜兴人, 江苏科技大学讲师, 硕士.

质量的试题库。

将试题按现行教材的章节重新分类、按实际难易程度重新编排。为了便于考试结束后更好地分析学生的测验成绩,了解学生对各个知识点的掌握情况,将单选题和填空题重新按知识点进行了分类,形成题库资源结构。这样,教师出卷时既可以按章节抽题,也可以根据知识点即题库资源结构的相应节点选题。实践表明,后者更能体现命题者的意图,教师更容易把握试卷内容及难度,命题质量和效率有了很大程度的提高。

三、计算机基础课程试题库使用与实效

修改完善后的高质量试题库,既可以根据章节、题型、难度的不同组合生成试卷,又能够根据知识点、题型、难度组合的不同随意生成高质量的试卷,大量考试后台任务由题库建设任务与考试服务器参数设置工作分担,“海量”题库建设代替了传统套卷,内容更广泛,考试更规范。有效地减少教师由于主观原因而造成试卷不合理的现象,从而促进命题质量和效率的提高。

直接考核考生的实际操作能力,促进了教学内容的改革;考试内容以应用性操作技能为主,符合计

算机技术的发展要求;考生在考试环境中作答,符合教学规律要求,积极引导了学生的学习方向。

针对计算机基础课程应注重实践性、创造性和实际应用技能培养的要求,全面改革了“期末一张卷”的传统考核方法,实行以能力为中心的开放式、全程化考核,在学习过程中根据学生情况可以随时进行分类考核。

自动组卷方式,不存在试卷保密问题。智能化的功能可以完成考试后台的从命题、试卷印刷、运输、保密、收取等多环节工作。

考试后续工作由系统迅捷完成,阅卷判定科学准确,评分严谨,不存在主观差异;考生成绩真实有效,考试效率极高。

在系统的实际应用中,针对学生考核数据进行分析和挖掘,让教师更好地了解学生的知识点掌握情况以及学习难点所在,更好地关注学生的个体差异,实施因材施教。考试分析依据的数据全面且引用便利,分析结果准确,可进行即时或阶段性评价。各种数据文件管理便捷,符合专业规律。

实践也检验了这一改革的实效,2012年春季省计算机二级考试通过率有较大幅度的提高,题库的建设和考核方法的改革功不可没。

(责任编辑 章 飞)

高校特色专业网络课程库建设初探

邱 杨

(江苏教育学院现代传媒与教育技术系, 江苏南京 210013)

[摘要] 高等学校特色专业的建设工作是优化专业结构,提高人才培养质量,办出专业水平和特色的重要措施。特色专业建设的重要内容之一是积极推进网络学习资源开发和共享平台建设,而网络课程库就是这样一个平台。本文分析了网络课程库的现状及其功能,并从原则要求、内容构成和运行管理三方面阐述了其建设工作。

[关键词] 特色专业; 网络课程库; 网络课程; 学习资源

[中图分类号] G250.74 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0044-03

高等学校特色专业建设点是教育部、财政部根据《教育部财政部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》(以下简称《意见》)的总体安排,并经过网上公示和专家评审程序批准的,旨在优化专业结构,提高人才培养质量,办出专业水平和特色的重要措施。《意见》在提到特色专业建设内容时指出,积极推进网络教育资源开发和共享平台建设,建设面向全国高校的精品课程和立体化教材的数字化资源中心,建成一批具有示范作用和服务功能的数字化学习中心,实现精品课程的教案、大纲、习题、实验、教学文件以及参考资料等教学资源上网开放,为广大教师和学生提供免费享用的优质教育资源,完善服务终身学习的支持服务体系。由此可见,网络课程资源的建设是高校特色专业建设的重要内容。

一、网络课程库概述

网络课程库是以网络课程为基本单元并且运用相关技术支持网络课程的使用和课程资源管理的网络资源平台。目前,从国家到地方,从高校到中小学都建设了不同规模、不同层次的网络课程库,如国家精品课程资源网,国家数字化学习资源中心,中国高等学校教学资源网等。以国家精品课程资源网为例,

其目前集成收录了国家级、省级、校级精品课程2万多门,其中本科课程14348门,高职高专课程5924门,并提供四千多门国外开放课程(OCW)的检索;在集成大量课程的基础上,整理、分类、标注形成了包括教学大纲、电子教案、教学录像、教学课件、教学案例、实验实践等在内的精品课程教学资源达百万条以上,同时还收录了百余家出版社的四万多种教材,已经建成目前国内覆盖学科、专业最完整,课程资源数量最大的高等教育教学资源库。今年以来,国家精品课程资源网注册会员超过100万人,会员来自国内近3000所学校,网站访问人数超过1000万人次,页面浏览量超过6000万,资源下载超过20万条,各类网络互动(评论、答疑)逾30万人次。

二、网络课程库的功能

1. 展现课程结构

专业建设离不开课程的支撑。网络课程库作为专业的课程管理平台,可以以某种方式呈现出专业课程结构体系。现代学习理论认为,对整体活动有一个清晰的概念模型,有助于学习者弄清楚他们正在学习的子任务的意义,从而提高他们自我监控和自我修正技能的能力。^[1]学习者在利用网络课程库进行专业学习时,可以对专业的目标、培养方案和能力

[收稿日期] 2012-08-10

[作者简介] 邱 杨(1980-),男,江苏南京人,江苏教育学院现代传媒与教育技术系讲师,研究方向:教育技术学。

标准有一个总体的认识,能够了解专业所包含的课程,包括课程目标和主要内容,以及各课程目标和内容之间的相互关系。总之,可以让学习者了解每一门课程的学习对促进专业能力发展的意义是什么,这样就能形成对专业的“清晰的概念模型”。

2. 规范课程建设

课程建设是高校特色专业建设的重要内容。学校的教学活动最终要落实到每一门课程的教学,课程教学是学校各专业教学活动的基础,因此课程建设十分重要。专业课程教学质量的好坏,专业人才素质的高低都直接依赖于每门课程的建设水平,课程建设的重要性不言而喻。规范课程建设对促进特色专业的建设是必要的举措。网络课程库对其中的课程在内容和形式上都有统一的规范。以国家精品课程资源网为例,其每门课程都具有课程介绍、教学大纲、教学日历、教案或演示文稿、重点难点指导、作业、参考资料目录和课程全程教学录像等内容,并且每一项内容都有具体的格式与技术要求。这样不仅保证了课程的有效开发与普及共享,而且更重要的是促进了每一门课程的规范建设,确保了课程的质量。

3. 积累学习资源

学习资源是教与学活动的重要支持,对于高校特色专业建设来说是必不可少的。学习资源是指支持教学活动实现一定教学目标的各种客观存在形态。^[2]它主要包括信息、资料、设备、人员、场所等人力与非人力资源。^[3]在这里,学习资源是指支持教与学活动的网络资源。网络课程库在进行课程建设的同时也积累了大量的与课程相关的学习资源。学习资源除了包括了课程教学所必需的资源,如教学大纲、教案/演示文稿、课堂教学录像等以外,还包括一些辅助性资源,如素材、视频、案例、试题、作业系统、测试系统等。这些学习资源不断完善着课程建设,更为学习者的专业学习提供了有效的支持。

三、网络课程库的建设

1. 原则要求

(1) 以学习者为中心

学习者是网络课程库的使用者。建设网络课程库不是为了便于“教”,而是为了便于学习,支持学习,促进学习。网络课程库要呈现一定的教学信息,这是专业学习所必需的。但它不应是“堆放”教学信息的场所,而应成为利用包括多媒体和网络在内的

信息技术开展教学活动、促进学生学习的平台。在网络课程库中,应提供较全面的课程索引信息和丰富的资源检索手段,便于查找课程和相关资源。

(2) 要注重整体设计

建设专业网络课程库不是建设单一的网络课程,应以专业人才培养的总体目标为依据,在进行各网络课程建设时注意各课程内容之间的衔接与整合。具体地应做到:在网络课程库中以明确的方式呈现出专业的课程结构体系;避免课程之间教学内容的简单重复;提示学习者课程学习的先后顺序;在后修课程中设计涉及前修课程内容的综合性任务等。

(3) 要体现网络学习的特点

网络课程库主要是以网络技术来支撑的,应体现出网络学习的特点。从学习内容上来看,首先,网络课程库中的学习资源应是多媒体化的,视听感受丰富。利用多媒体/超媒体技术,结构化、动态化、形象化的表示教学内容。其次,应是情境性的。在设计教学活动时注意情境创设,强调“情境”在学习中的重要作用。从学习方式上来看,首先,在网络课程库中的学习是自主性的,学习者可根据自己的学习需要、学习特点和学习状况,自主选择相应的学习内容和学习资源类型,自定步调、自我监控地进行学习。其次,应更具有交互性、协作性,通过异步或同步方式为学习者提供师生间或生生间交流、探讨、协作的机会,从而深化对问题的认识,对知识的理解,促进认知发展。此外,从评价角度来看,应充分开展自我评价和他人评价、过程评价和总结评价相结合的多元评价。

2. 内容构成

网络课程库的主要内容由两部分组成:网络课程和学习资源。

(1) 网络课程

网络课程是网络课程库的基本内容,也是最重要的内容。它是“通过网络表现的某门学科的教学内容及实施的教学活动的总和,它包括两个组成部分:按一定的教学目标、教学策略组织起来的教学内容和网络教学支撑环境。”^[4]网络课程的教学内容应以知识点或教学单元为依据采用模块化的组织方法,每一个教学单元都必须包括学习目标、课时安排、教案、习题、参考资料等必需的学习内容。教学活动的核心,因此,网络课程需要具备一定的教学环境来支撑教学活动的开展。基本教学环境包括与网络课程学习直接有关的练习题、答疑系统、课程

学习讨论系统和作业提交与管理系统,在其中学习者完成相应的练习、答疑、讨论、探究等学习活动.此外,从呈现方式来看,网络课程库中的网络课程要分类呈现,如按学科种类.对于专业课程库来说,可按照专业基础课、专业主干课和专业选修课/高级课来分类.

(2) 学习资源

学习资源是网络课程库的重要内容.上面提到的网络课程本身也是学习资源,它所包含的内容是反映了课程教学思想、教学内容、教学方法、教学过程的核心资源,是网络课程库的基本资源.网络课程库中另一个重要的学习资源是与课程相关,反映课程特点,应用于各教学与学习环节,支持课程教学和学习过程,较为成熟的多样性、交互性辅助资源.以国家精品课程资源网为例,其中除了按学科分类的众多课程以外,还有大量的辅助资源,包括素材、多媒体课件、视频、案例、试题等.专业网络课程库在完善课程必备教学内容的同时,应拓展更多反映专业特色和课程特点的学习资源,使学习内容和方式更具多样性,促进专业素质的培养.

3. 运行管理

网络课程库集中了众多的网络课程和学习资源,必须进行有效的管理才能保证其正常运行.网络课程库的管理包括两个方面:

(1) 内容管理

网络课程库的内容管理包括:确保内容的科学性、系统性和先进性;课程内容和学习资源需按照指定的方式来组织,并符合一定的格式和技术要求;保证内容的安全性和可靠性;提供有效的检索和在线运行功能.

(2) 传输管理

网络课程库的传输管理包括:支持多媒体上传和下载功能;保证多媒体传输的安全性、稳定性和保密性;集成现有各种成熟技术和产品保证传输的及时性和可靠性.

[参 考 文 献]

- [1] R. 基思·索耶. 剑桥学习科学手册[M]. 北京:教育科学出版社,2010.
- [2] 钟志贤. 信息化教学模式——理论建构与实践例说[M]. 北京:教育科学出版社,2005.
- [3] 中小学教师教育技术能力标准(试行)[S]. 中华人民共和国教育部,2004.
- [4] 现代远程教育资源建设技术规范(试行)[S]. 中华人民共和国教育部现代远程教育资源建设委员会,2000.

(责任编辑 章 飞)

计算机基础教学中存在的问题及改革思路

刘 潇

(江苏教育学院数学与信息技术学院, 江苏南京 210013)

[摘 要] 随着技术的发展,高校非计算机专业计算机基础课程内容已经不能适应时代的要求,为此,应从拓展课程内容、加强教学改革、引入多操作平台的教学系统、加强网络学习等方面进行课程教学改革。

[关键词] 计算机基础; 教学改革; 课程改革

[中图分类号] G424.1 [文献标识码] A [文章编号] 1671-1696(2012)05-0047-02

高校非计算机专业计算机基础教学分三个层次,其中第一层次的教学主要是培养学生的计算机操作技能和应用计算机解决问题的基本思维方式。《信息技术基础》、《高级程序设计》都是计算机基础教学的主干课程。计算机基础教育基本普及的条件下,我们必须不断扩展课程内容,改革教学方法,以紧跟科技发展的步伐,适应社会的需求,培养合格的人才。

一、非计算机专业的《计算机基础》教学存在的问题

目前,中小学已逐步普及计算机教育,开设信息技术课程,因此在高校中开设的计算机第一层次的课程已不适应大学教育的需求,内容重复老化、知识单一、技术层次偏低的矛盾已显端倪。我们认为高校非计算机专业的计算机基础教学主要面临下面几个问题:

1. 《信息技术基础》内容改革问题

目前这门课的主要内容是 MS Windows 操作系统和 MS Office 组件。这些内容在中学开设的信息技术课基本已经涵盖。这就需要大学对该门课的内容进行提升和扩充。否则,既浪费学生的时间,又浪费高校资源。

2. 程序设计课程提升的问题

计算机程序设计课程,目前是依托 C 语言、VFP 进行教学的,虽然通过 C 语言、VFP 可以习得程序设计的思想和方法,但它们与现实的环境平台相距太远,学生到社会上面对大量新软件时常常感到束手无策。

3. 操作平台多元化的问题

目前高校开设计算机基础课的操作平台几乎是清一色的 MS Windows 操作系统和 MS Office 的应用软件,学生除了微软,几乎不知道其它软件公司的存在,更谈不上对微软以外软件的了解与应用。培养出来的学生,仅仅只是一个“循规蹈矩的,熟练的微软个人计算机用户”,距离网络系统用户人才和服务器用户人才还有相当距离,缺乏多元化创造性思维的启迪。长此以往,培养出来的学生,仅仅是微软的用户而已,只限于“会用”计算机,谈不上用好用活,更不用说创造、创新。

4. 网络应用技能问题

由于上述教学平台受 MS Windows 加 MS Office 单一性格局的限制,加上教学实验条件的不足,“使原本属于技能培养的课程变成封闭、刻板的模仿式学习”,“束缚了学习者对计算机技术的研究和认识,助长惰性,抑制创造性”。

随着计算机网络时代的到来,社会需要大量能熟练应用网络服务器的应用人才,高校非计算机专

[收稿日期] 2012-05-10

[作者简介] 刘 潇(1980-),女,江苏扬州人,江苏教育学院讲师,硕士,研究方向:计算机网络。

业计算机基础课程应该充实网络应用技术和信息安全等方面的内容,这样才能跟上计算机飞速发展的进程.

二、《计算机基础》课程教学改革思路

面对上述几方面的问题,我们的改革思路如下:

1. 拓展课程内容 转变课程重心

将 MS Windows 和 MS Office 原有内容压缩,增加网络应用技术、信息安全方面的内容;把计算机基础教学的重点转到“计算机程序设计”上来;程序设计由面向过程方法全面转移到面向对象方法.加强对学生的程序设计方法、软件工程概念的培养和训练^[1].

2. 加强教学改革 增强学习自主性

可以将《信息技术基础》设计为模块化的循环讲座,让学生自由选择学习,这样既能照顾到基础差的学生,同时也满足基础较强的学生学习更多知识的需求.如将目前信息技术所涉及到的技术分成技术类和应用类,每类下面设三至五个模块,还可根据技术的发展设置新的类和模块,这样的分类和设置模块,涵盖了信息技术的学习内容,既可满足学生的学习需求,也可满足教学内容多样化的需要.

3. 引入多操作平台的教学系统

逐步引入多操作平台的教学环境,鼓励教师和学生开展多元化计算机应用技术的教学和学习.例如,在操作系统中建立 Linux 环境,在程序设计中开

展 Java 教学,Web 技术上开设 PHP、JSP 课程,打破 Microsoft 一统天下的格局,开创计算机基础教学多元化的局面,摒弃学生单一应用的惰性,激励学生的多元化创造性思维.把计算机基础教学从“应用技能”培训转到“创新创造”思维训练上来.

4. 加强网络学习 提升网络技能

投入人力物力,加快开发和引进在线教育技术,营造网络课堂环境,使学生能够应用网络进行学习、考试、查询,加大对应用网络环境能力的培养.如,建立“网络课堂”,向学生提供大量的计算机应用技术课程,以课件播放、网上讨论、网上答疑、网上交作业等的形式实现 E-learning 学习模式.在网络课堂中引入大量的信息技术教学软件,使学生发挥主观能动性自主学习,根据自身情况选择学习内容,获取知识.建立试题库,逐步实现计算机基础教学考试的全面无纸化,使所建立的无纸化考试系统具有查卷、智能评阅试卷的功能.同时建立一套对学生计算机应用能力的客观综合评价系统,使学生可以随时报名参加考核,对自己的能力应用综合评价系统进行自我评估,形成学生主动学习的氛围.

[参考文献]

- [1] 袁克定. 探讨高校计算机应用基础课程的改革创新之路[J]. 中国大学教学, 2003, (8).

(责任编辑 章 飞)

数学物理方程的教学体会^{*}

吴建成

(江苏科技大学数理学院, 江苏镇江 212003)

[摘要] 数学物理方程是高校数学本科和理工科研究生一门十分重要的基础课程. 该课程不仅为后续课程奠定了必要的基础, 更为研究生阶段的课题储备了必需的数学应用能力. 但该课程教学中存在“繁”“难”的现象, 学生更多地被动接受, 存在畏难情绪. 文章结合教学实践, 介绍了该课程教学的一些做法与体会.

[关键词] 数学物理方程; 教学改革; 课程内容

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0049-02

数学物理方程是部分理工科(数学、物理、电气与工程等)专业的一门专业必修课. 该课程的开设不仅为后续专业课奠定了必要的基础, 更为研究生阶段的课题研究储备了必需的数学应用能力. 因此, 数学物理方程一直是大学数学本科和理工科研究生阶段的一门重要的基础课程.

在教授该门课程中, 笔者发现, 学生往往反映该门课程较难, 理论性太强, 计算繁琐, 应用较少等, 因此, 学生容易丧失学习的兴趣. 针对这一现状, 笔者尝试进行了一些教学改革, 并得到了较好的效果.

一、优化教学内容, 因材施教

《数学物理方程》课程内容包括几类二阶线性偏微分方程以及定解条件的推导、行波法、分离变量法、Fourier变换和Laplace变换法、Green函数法、能量积分法等^[1]. 但各专业学生的认知基础与未来需求不同, 教学中, 笔者根据专业特征, 对内容形成了不同的侧重, 以加强课程内容的针对性和实用性, 提高学生的学习兴趣. 例如, 针对数学专业的学生, 强调求解方法和理论推导, 而对于非数学专业的学生, 可将重点放在数学建模和用方程的解反映并解释物理现象上. 具体课程侧重点见表1.

表1 课程重点内容设计

	数学专业	非数学专业
重点内容	1. 各类求解方法	1. 各类方程和模型的建立(可增加例子)
	2. 定解问题的适定性	2. 求解的基本方法
	3. 各类性质和理论结果的推导与论证	3. 物理意义(如波的传播与衰减等等)

二、突出现实背景, 发展应用能力

注重阐明方程的来源与应用背景, 通过介绍来源与背景, 让学生认识到数学物理方程的重要性及其广泛适用性, 感受数学物理方程的魅力, 培养学生学习的兴趣与信心. 如, 讲对边界条件的依赖性时引入蝴蝶效应, 讲线性方程的叠加原理时加入非线性相关内容(如孤子、分形和混沌理论等), 讲格林函数时顺便提及它在电磁仿真软件中的应用, 讲傅里叶变换和拉普拉斯变换时聊到小波变换等. 这些知识并不会占用多少课堂时间, 但在扩展学生视野方面起到重要的作用.

* [基金项目] 江苏省高校自然科学基金项目(项目编号:09KJD110002).

[收稿日期] 2012-05-18

[作者简介] 吴建成(1978-), 男, 河南扶沟人, 江苏科技大学讲师, 研究方向: 偏微分方程及其应用.

三、改变教学模式,提高学习效率

数学物理方程的讲授多采用传统的板演方式.这种方式,公式推导直观,学生容易理解;但由于推导过程长,学生容易迷失于密密麻麻的板书中.如,弦振动方程的公式推导过程需要好几步,每一步分析又很多,难免产生问题;学生每一步都知道是怎么回事,但是不知道为什么这么做,无法从宏观上把握.另外,在例题的讲解中,如需要调用相关公式或者背景知识,往往需要写很长的时间,浪费了大量的课堂时间.但如果全部用多媒体来进行教学的话,由于信息量大和过程跨度大,学生往往对公式的推导理解困难,也收不到良好的教学效果.

鉴于此,笔者以传统的教学方法为主,不时辅以多媒体教学.在重难点处仍然使用传统的板演,给学生更多思考的空间和时间,既突出了重点,又借助良好的互动使学生的理解更加透彻.与此同时,利用多媒体翻页方便的特点,公式和背景知识在需要的时候可以立刻调用,节省了很多时间,而且多媒体课件对于从宏观上分析和把握解题思路也起到了良好的作用.此外,在课堂设计的时候,在课件中穿插适当的图片、声音、动画等,以激发学生的学习兴趣,增强学生对学习内容的理解,达到了很好的效果.很多抽象的概念或者复杂的公式利用多媒体课件动态地演示,更为直观、形象.这种传统教学和多媒体课件相结合的教学方法,受到了学生的广泛欢迎,也提高了

课堂学习的效率.

四、改变考核方式,加强过程考核

考试不仅检测学生的知识掌握程度,同时,也是一个很好的促进学生学习的方法.平时的学习是一个积累的过程,在期末考试前学生通过集中复习,能够更好地对课程有一个全面的把握和理解.但是总有不少学生不注重平时的学习,仅仅依靠考试前一个月的突击,这样非常不利于对课程的真正掌握.尤其是像数学物理方程这一类的课,考试前靠突击记几个公式也可能蒙混过关,但考试过后一眨眼就忘了.因此,本课程的考核中增加平时学习的权重,期末考试成绩占60%,平时表现和作业情况占20%,课程论文或读书报告占20%.这样,学生重视了平时的学习,同时,通过写课程论文的方式,让学生自己思考和总结课程中的基本内容、重难点和方法技巧,有效地提高了学生学习的积极性和学习效果.^[2]

[参考文献]

- [1] 陈才生. 数学物理方程[M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- [2] 吴建成. 中法合作办学班的高等数学教学[J]. 长春教育学院学报, 2011, (9).

(责任编辑 章 飞)

《生物统计学》课程建设的探索

邹永梅

(江苏教育学院生物与化学学院, 江苏南京 210013)

[摘要] 生物统计学是生物学、食品生物技术等研究中不可缺少的工具,具有较强的理论性和实践性. 本文从生物统计学课程的特点与存在问题出发,依据人才培养目标,对生物统计学课程的教学定位、课程体系、教学模式、考核方式等课程建设进行了探索.

[关键词] 生物统计学; 教学内容; 教学方法; 多媒体教学

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0051-02

《生物统计学》是研究生物的遗传与变异、各种生物试验处理以及生物与环境之间数量关系的一门科学,是生物类专业的专业基础必修课,在提高学生的综合素质,尤其是科学研究素质教育中起着重要作用. 通过该学科的学习可以培养学生从事生物学教学和研究过程中分析问题的能力. 江苏教育学院生物系开设这一门课已有近20年历史,由于该课程性质的原因,曾是挂在数学系下的一门专业基础课,所以仅致力于教学建设,而从未考虑到课程建设,而且《生物统计学》课程特点是理论性和实践性都比较强,一般都认为该课程有“四难”(即教师感到难教,学生难懂、难记、难用).^[1]从2006年开始,笔者所在院系开始着手《生物统计学》课程的规划建设,开展教学改革与教学研究,生物统计学的教学质量和教学水平得到了提高.

一、确定教学目标和完善教学大纲

目前生物系有生命科学教育与食品生物技术两个专业,由于生命科学教育属于本科层次,而食品生物技术属于专科层次,因此,我们针对不同的专业确定了不同的教学目标. 对于生命科学教育专业,我们的教学目标以是教师一线岗位上和科研工作中应用最为广泛的统计分析内容为重点,要求学生了解有关基本概念以及参数的意义,掌握常用的实验设计

和生物试验数据的统计分析方法. 学生要会合理地应用生物统计原理和方法对生物实验进行设计,对试验资料进行整理和归纳,对数据进行处理和分析,培养推断生命活动规律性的能力,为胜任生物教学工作,打下坚实的基础. 对于食品生物技术专业的教学目标是:学生掌握常用的科学试验设计方法和培养进行科学试验设计的能力,初步掌握开展科学试验的方法. 培养学生掌握生物统计基本理论、基本技术和常用方法,并运用它们指导试验设计和对试验结果进行正确归纳和分析.

根据确定的教学目标,选用了不同教材,分别制订了教学大纲. 在实际教学中做到不同专业使用不同的教材、教案,使教学内容和实例有所不同和侧重,达到不同专业采用不同大纲、教学方法和内容的目的.

二、教学内容体系的建立

传统模式的生物统计教学需要讲授的内容很多,从各种田间试验设计的统计分析到卡平方和相关回归几乎是面面俱到. 用于全部内容的学时数看似不少,但分配到各个部分的学时数并不多,用于练习的时间就更少,导致学生对每部分内容都一知半解,更不知如何去应用,因此觉得生物统计课程比较“难懂”.

[收稿日期] 2012-06-18

[作者简介] 邹永梅(1968-),女,江苏武进人,江苏教育学院副教授,研究方向:木本植物细胞和基因工程研究.

在课程定位上生物统计学应确定为是一门工具课和方法课. 在教授这门课时, 根据以需要为准绳, 以够用为尺度, “应知”要为“应会”服务的原则, 在内容上进行大胆删减. 对于生命科学教育专业的学生来说, 删除教师一线岗位上或从事一般科研工作根本用不到的内容, 保留了在教师一线岗位上和科研工作中应用最为广泛的统计分析内容, 并以其为核心安排了相关的基础知识. 这样在有限的学时里, 使这部分内容在理论讲授上和技能训练上都保证了充足的时间, 使同学们掌握得非常扎实熟练.

对于食品生物技术的学生来说, 必须考虑专科生的培养层次和只有 36 课时的要求, 在授课内容上应抓住核心, 注重实用; 在教学目标上, 要求学生在专业课学习的基础上, 通过课堂学习、数据处理、实例分析、撰写课程论文等课程环节, 掌握数理统计基本的理论知识(以假设检验为主)、试验设计以及数据处理技能(方差分析和回归分析)等内容, 达到能独立完成毕业论文的基本要求, 并具备在未来工作岗位上独立开展产品研发的基本素质和能力.

三、优化教学方法和授课方式

生物统计学的许多内容与抽象的高等数学、概率论等内容相关, 特点是内容多、公式多、计算繁、图表杂等, 尤其在缩减课时后, 学时少与教学内容多之间的矛盾使传统的课堂教学模式存在的弊端日益突出. 主要表现在: 教学变成了教师一言堂, 即教师讲、学生记的模式, 单向灌输 40 分钟过程; 教师主要讲授基本概念、基本原理, 忽视理论知识的实际应用, 忽视学生能力的培养; 教学手段单一, 传统的黑板板书要占用大量的课时进行公式推导、绘画图表. 这种传统课程教学方式, 不利于创造型人才的培养, 而且教学效率不高, 很多学生也不会运用统计学的思维和方法去分析和解决实际问题. 要培养新应用创新型人才, 需要改变传统的灌输型教育学习方式, 倡导以学生为主体, 让学生在思考、在解决问题中学习的新模式, 以适应教学的实际发展需要.

与传统的板书教学相比较, 多媒体教学既能增加课堂信息量, 又能使上课内容丰富多彩, 使教学内容直观、图文表并重, 全方位调动学生的情绪、注意力和兴趣, 有利于学生理解和记忆; 另一方面能节省出大量的板书时间, 用来对重点、难点内容进行讲

解, 并举实例, 引导学生应用所学知识去分析解决.

当然多媒体教学也有一定的弊端, 很多教师都局限于介绍自己的课件, 缺乏与学生的交流互动, 尤其在调动学生学习的主动性、积极性和创造性方面均有明显不足. 而启发式教学是在课堂教学过程中, 教师与学生之间多途径、多方位的积极配合和共同参与, 其特点在于讲授与探究、讨论相结合, 教师做指导, 学生当主角, 突出学生主体地位.^[2] 若将多媒体与启发式教学方法有机结合能为提高生物统计教学质量提供了有效途径, 可扬长避短、互相补益, 不但能充分体现学生在教学中的主体作用, 还可吸引学生上课的注意力、调动学生学习的积极性, 活跃课堂气氛, 加强了学生分析和解决问题能力培养.

四、课程考核

以往的考核主要以笔试为主, 注重于书本上理论知识和方法的考核, 期末考试几乎决定了这门课的成绩. 所以每到学期快结束时, 学生突击学习, 挑灯夜战, 其结果是学生考试死记公式做计算, 考完就忘记, 不能全面考察学生对各种统计分析方法的掌握和应用情况, 也不利于学生养成良好的学习习惯. 为了客观准确地评定学生的成绩和能力, 进行考核方式改革是必要的. 考核成绩构成包括考勤考纪、作业、课堂测验及课程论文: 平时成绩(出勤, 课堂表现, 课后作业)占 20%; 课程论文 20%; 平时课堂测验 20%; 笔试成绩 40%. 考试内容不出或少出需死记硬背、理论性很强又无实际用途的题目, 主要考查学生对基本知识的掌握程度及灵活应用知识和解决实际问题应用问题的能力.

平时课堂测验每学期有 4 次, 主要安排在前半学期, 以期督促学生养成及时复习的好习惯, 提高教学效果和质量.

[参考文献]

- [1] 吕敏芝, 林树茂, 何兰花, 等. 生物统计学教学改革实践与体会[J]. 中山大学学报, 2007, (4).
- [2] 段秋华. 浅谈多媒体在《水工建筑物》教学中的应用[J]. 高教论坛, 2010, (10).

(责任编辑 印亚静)

《仪器分析》课程教学改革探索*

黄余改 方 夏 张俊红 钱江南

(江苏教育学院生命科学与化学学院, 江苏南京 210013)

[摘要] 本文调查并分析了仪器分析课程教学现状和存在的主要问题,提出了优化教学内容、改进教学方法、建立多元化的考核体系等改革措施,并用于实际教学,取得了较好的效果。

[关键词] 仪器分析; 教学改革; 调查分析

[中图分类号] G642.423 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0053-03

仪器分析是一门具有多学科交叉性、发展性和前沿性的科学,近年来发展非常迅速,广泛地应用于科学技术和国民经济的各个领域。^[1]仪器分析课程在高等学校有关专业教学中占有重要的地位,被列为化学专业必修的基础课程之一,一些非化学专业也逐渐将仪器分析列为必修课或选修课。该课程涉及面广、综合性强、实践性突出,对于培养学生的实践能力,培养应用型化学人才具有重要的意义。面对生源变化、学时压缩,不同专业有不同市场需求,如何适应新形式,改革仪器分析课程教学,是摆在每位任课教师面前的重要课题。为此,笔者对所在学院的125名学生就仪器分析课程教学状况、目前存在的主要问题及改革方向进行了问卷调查与分析,提出了相应的改革措施,并应用于新一轮的教学中,取得了较好的效果。

一、仪器分析教学现状及目前存在的主要问题

从调查问卷和座谈记录来看,多数学生认为仪器分析较为难学。学生在学习兴趣、学习热情及自信心等方面差异明显,同时多数学生对教师授课表示满意,绝大多数学生认为系统串讲和多媒体辅助能收到好效果。师生非常清楚仪器分析课程的鲜明特点,作为一门实践性课程,单靠课堂教学环节是不能

学好仪器分析课的,实验教学环节相当重要;作为一门工具性课程,实用高新技术将会在未来就业或今后科学研究应用发挥重要作用;作为一门发展性课程,也不断地对硬件(学校分析仪器)升级和软件(教学、教师与学生)“充电”提出了更高要求。然而,教师在教学模式、教学内容和教学管理方面的素质差异,学生在学习基础和学习动力方面的素质差异,造成了教和学辛苦、教和学难互动的教学现状。目前存在的突出问题有以下几点:

1. 教材内容滞后

随着计算机技术的飞速发展,分析仪器的面貌日新月异,仪器的更新周期越来越短,但是教材内容的更新远远落后于新型仪器的更新速度。例如目前应用于教学的新原子吸收仪基本上采用了塞曼效应等扣除背景技术,而教材上很少讲其基本原理。许多仪器分析实验教材,大部分内容是按旧仪器的工作状态来编写的。新仪器的操作方式已有相当大的变化,显示器代替了记录仪,键盘、鼠标代替了旋钮,专门的数据处理系统代替了繁杂的手工处理,图形与数据可用打印机自动打印。

2. 教学手段不能适应课程的特点

虽然近年来,《仪器分析》课件也大量使用投影、幻灯、录像等电教手段,使教学效率得到一定的提高。但是它仍然是一种以教师讲解为主,铺天盖地的

* [基金项目] 江苏教育学院教学改革研究立项课题(项目编号:77701)。

[收稿日期] 2012-08-12

[作者简介] 黄余改(1978-),女,江苏泰兴人,江苏教育学院讲师,硕士。

教学信息量实际容易沦为“电灌”，这样教师讲得辛苦，学生学得吃力，而且毫无学习兴趣，难以激发其主动性、创造性。

3. 学生对仪器分析课程不感兴趣，学习吃力

学生学习仪器分析的目的是为了通过考试，因此，部分学生对仪器分析不感兴趣。在毕业设计工作中，也发现有些学生在做课题时不会根据检测对象选择仪器，甚至出现只要是想到的仪器就来试一下的现象。此外，对于仪器分析实验课，由于各种类型的大型仪器通常只有一台，学生不可能独自操作，在教学过程中，一般是分组进行。因此，在实验过程中，发现大多数学生走马观花，只有极少数的学生对实验后可能得到的现象与结果有一定的研究，并作记录。实验结束后，学生反映印象深刻的是“打一针”（指色谱实验进样）、“压一次”（指红外实验压片）、“喷一下”（指原子吸收实验喷样）。

4. 考核方式单一

在考试内容上，侧重于学生识记方面的考核，却疏于综合能力方面的考核。在考试形式上一般采用闭卷考试，致使学生认为学习就是为了应付考试，考完就可以把该书束之高阁。

笔者根据以上问卷调查结果的统计，结合学生提出的意见和建议，针对该院性质和专业特点，在教学手段、内容和方式上进行改革，提出了仪器分析课程教学改革措施，同时构建符合本院实际的新的课程教学模式，并用于实际教学工作中，得到了学生的充分肯定，取得了较好的效果。

二、仪器分析课程教学改革措施

1. 选取合适的教材，优化教学内容

目前，老师普遍觉得仪器分析课内容多，教学课时太少，学生觉得课堂进度太快。因此，在实际教学中我们根据学生的专业特点和知识结构状况对教学内容进行优化，使教学内容与实际应用相衔接，与科研内容相衔接；与专业教育相结合，与就业市场相结合。

随着计算机技术的飞速发展，分析仪器的面貌日新月异，仪器的更新周期越来越短，但是目前教材内容的更新远远落后于新型仪器的更新速度。因此，我们选用教材以后，还给学生提供了几本参考书。同时，为了了解一些最新科技成果，在学习过程中，要求学生完成课程综述，并且针对当前热门话题进行小组讨论。

2. 改进教学方法，激发学生学习主动性

主动性是主体对待世界的一种积极向上的心理倾向，它经常表现为热情、进取、乐于尝试、敢于冒险等特点。^[2]对于即将进入社会的大学生，养成良好的个人主动性的习惯，将帮助他们更好地适应社会，走向成功。为了激发学生的学习兴趣，调动其学习主动性，在教学方法上，我们从以下几个方面进行了尝试，获得了一定的效果。

(1) 多媒体辅助教学

仪器分析的原理涉及物理化学、电子电工、结构化学等基础知识，而且其使用的是大型仪器，很多部件无法直接观察，学生普遍感觉抽象，难以理解。多媒体技术集文字、图画、flash 动画、录像等于一体，可以使抽象的知识变得形象、生动、直观。学生通过多种感觉接受知识，有利于学生获取和记忆所学的知识，可大大超过课堂上教师单一的口头讲解，使课堂生动活泼。另外，在实际教学中，我们变废为宝，将已经报废的仪器拆开，在课堂上展示，学生可以清楚直观地看到仪器的内部结构，加深其印象。

(2) 合理运用比较法教学

仪器分析课程章节众多，各种仪器分析方法又有相对独立的原理和理论基础，各部分知识既有联系又有区别，学生经常会出现张冠李戴的现象。^[3]因此，可以在相近方法之间、方法内部进行比较，如将原子吸收与紫外可见进行比较，它们有相似之处，又有很多不同之处，通过比较使零散的教学内容变得有逻辑性，便于学生理解与掌握，引导学生抓住问题的关键。

(3) 读书指导法教学

仪器分析是多学科交叉和渗透的课程，对于与其他学科交叉的知识内容，如电化学基础理论等，采用读书指导法，达到温故而知新的效果。

(4) 小组讨论法教学

仪器分析是一门工具课^[4]，一些仪器分析方法已经成为食品^[5]、药品、农药残留等理化项目检测中的重要手段。因此，在学习完每类分析方法后，我们安排了相关的小组讨论，就当前热门话题，如皮革奶、瘦肉精等问题，学生根据自己的兴趣，通过查阅资料，了解分析技术在实际生活中的应用，并在为全班同学介绍。这可以在有限的教学课时内拓宽学生的视野，培养学生的创新思维能力，更重要的是通过这种讨论，充分激发了学生的学习兴趣 and 动力。

(5) 项目教学法

仪器分析是一门实践性很强的课程,采用项目教学法将理论和实验有机地结合起来.在常见的分析方法中,选取典型的几个实验,采用项目教学.首先教师拟定几个研究课题,安排一些有实际意义的实验项目,如白酒中甲醇的测定、污水中铬含量的测定、不同蔬菜中维生素 C 含量差异等等,学生可根据自己专业及兴趣选择.^[6,7]项目实施时,由教师进行必要的课堂教学,使学生掌握必要的基础知识,然后对学生分组,布置项目任务,学生分别对项目进行讨论、查找资料,并写出各自的思路与实验方法,然后由学生正式实施项目,写出总结,最后教师进行评估总结.

总之,在教学过程中采用多种教学方式相结合的方式,有利于刺激学生感官,激发学生兴趣点,延长学生关注课堂时间,提高教学效率.

3. 开设设计实验

以前仪器分析实验基本上还是由老师设置实验,学生按步骤完成实验的教学方式,把学生放在了被动的地位.在新的培养方案中,针对课程特点加大实验教学的比重,有目的地安排一些与学生专业相关的题目,让学生自己设计实验方案,培养学生的实验操作能力,极大地激发了学生的学习兴趣,并且培养了学生相互合作的能力.

4. 建立多元化的考核体系

仪器分析课程考核方式仍以传统的闭卷笔试考核为主,没有对学生的综合能力特别是实验操作、运用仪器分析理论解决实验具体问题等能力进行考核,因此对考核方式进行一定的改革,建立多元化的

考核体系.^[8]推进笔试、论文和实验操作相结合的综合测试模式.

总之,仪器分析是一门实践性很强的课程,如何教会学生积极主动学习,掌握各种仪器分析方法,提高分析解决问题的能力,如何运用现代教学手段提高仪器分析教学质量,确保教学质量,如何提高学生动手能力和科研能力,还需要教师努力地探索与不断的实践、完善.

[参 考 文 献]

- [1]李永峰,等.现代仪器分析课程教学改革的探索[J].广东化工,2010,(9).
- [2]李冬梅,等.高职食品营养与检测专业仪器分析课程教学之探讨[J].职业教育研究,2010,(7).
- [3]杨婧,等.PBL教学法在医学微生物学各论教学中的应用[J].宜春学院学报,2010,(8).
- [4]黄德乾.仪器分析课程教学方法探讨[J].广州化工,2010,(7).
- [5]于加平.改进仪器分析教学方法激发学生学习的主动性[J].黑龙江生态工程职业学院学报,2010,(6).
- [6]陆志发.高职工业分析与检验专业教学改革探析[J].南宁职业技术学院学报,2008,(4).
- [7]陈平,李丹,张玲,等.浅谈《仪器分析》课程改革[J].科学咨询(决策管理),2009,(13).
- [8]付小宁.浅谈仪器分析教学方法与大学生实验能力的培养[J].广州化工,2010,(5).

(责任编辑 印亚静)

试析体育运动竞技过程对大学生心理健康的影响

刘宇晔

(江苏教育学院体育部, 江苏南京 210013)

[摘要] 本文通过对大学生心理健康状况的分析,提出竞技过程对培养大学生公平竞争意识和团队意识,提高适应能力和人际交往能力,增强自我认识、自信和意志品德、调控情绪等方面具有积极意义。因此,构建以竞技为重要内容的大学体育,以期提高大学生的心理健康水平。

[关键词] 大学生; 心理健康; 竞技过程; 大学体育

[中图分类号] G804.55 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0056-03

一、大学生心理健康现状分析

心理健康(mental health)指个体健康的心理状态。医学上对人的心理健康至今尚无公认的、一致的标准。根据国内外的有关资料,归纳出心理健康的人应具有的心理特质:正常的认知能力,和谐的人际关系,正确的自我观念,健康的情绪体验,热爱生活、乐于学习和工作,正视现实、接受现实,行为正常、人格完整和谐,心理和行为符合年龄特征。^[2]大学生的心理健康问题早已引起了教育工作者广泛的关注。1989年国家教委就大学生的心理健康问题对全国12.6万名大学生的抽样调查表明,有20.23%的学生患有心理障碍和心理疾病。^[3]2003年,教育部下发了《普通高等学校大学生心理健康教育工作实施纲要(试行)》,要求高校加强大学生心理健康教育。^[4]然而大学生的心理健康状况却没有得到有效的改善。多年来众多学者的研究表明,大学生这一特殊群体中约有10% - 30%存在不同程度的心理健康问题,精神疾病和其它心理障碍已成为大学生退学、休学等中断学业的重要原因,甚至直接导致学生自杀倾向的产生。^[5]

2012年上半年,江苏省教育厅发文强调新生心理测试的工作。“每一名新生进校后必须先接受心理

测试,测试不太理想的同学我们会及时跟踪,如果真有心理疾病,建议他去接受治疗。”^[1]对所有新生进行心理测试前所未有,由此可见,促进大学生心理健康是当今大学教育的重要工作,大学体育是大学教育的重要组成部分,大学体育除了对学生的身体健康起指导和促进作用外,对学生的心理健康也具有关键的调节、改善和提高作用。

二、积极开展竞技体育运动,促进大学生心理健康发展

当代大学生生活在充满竞争的时代,如果没有竞争意识和竞争能力,将被社会淘汰,也不可能有健康的心理。体育运动的竞技过程是社会竞争的缩影,竞技过程需要公平竞争、团结协作,还需要有坚强的意志品质等,所以,大学生参与竞技体育运动,可以培养大学生的竞争意识和竞争能力,提高大学生的心理素质,有利于促进大学生的心理健康。

1. 竞技过程是培养大学生公平竞争意识、提高社会适应力的过程

参与体育的竞技,可以培养大学生的竞争意识、激发大学生的竞争欲望,使他们勇敢地的人生竞技场上为自己的理想和目标去竞争。但人生竞技场正如体育运动场,任何竞赛都崇尚公正的原则,所有参

[收稿日期] 2012-06-15

[作者简介] 刘宇晔(1965-)女,江苏宜兴人,江苏教育学院副教授,研究方向:大学体育的教学与研究。

赛者都必须遵守共同的“游戏规则”，在公平、公正、公开的提前下去拚搏，去更好地竞争。任何投机取巧、损人利己、违反规则的行为都将受到规则的制约和大众的鄙视。通过竞技过程的反复磨练，养成遵章守纪的行为习惯，随着法制越来越健全、竞争机制越来越完善，只有凭真本事才能在社会上立足，所以大学生参与竞争，勇于竞争，公平竞争，在竞争中得到锻炼以适应社会上激烈的竞争氛围，提高社会适应力。

2. 竞技过程是帮助大学生认识自我、增强自信心的过程

体育运动中的竞技，比的是运动技艺。要比技艺，首先自己要有与他人竞争的技能，然后要做到知己知彼，要善于分析、拿出比赛方案和策略，在比赛中灵活运用和实施。自信心是心理素质的一个重要因素，它对于激发意志力、发挥智力和取得成功具有很大的影响。体育竞赛的所有项目，冠军永远只有一个，没有失败者，只有更好。对于每一个参赛者来说，参与竞赛夺取冠军并不是唯一的目标，参与同样值得尊敬，参与的过程也是认识自我的过程，不因偶尔的胜利而过分自信，一次胜利不能代表一切；不以一次的失败而过分自卑，失败是成功之母。在竞赛中检验自己既定目标的实现情况，看到自己的进步，体验成功的愉悦，增强自信心；或者在与他人的较量中看到自己与他人的差距，承认差距，并分析自己失利的原因，确立下次参赛的目标和突破的手段，并积极为达到目标而努力。竞技的过程有助于认识自我、增强自信心。

3. 竞技过程是锻炼大学生意志品质、提高耐挫力的过程

“体育人类学认为，除非以忍受磨难为代价来换取利益，没有人愿意痛苦地进行身体活动。”^[6]长跑测试是非常痛苦的一件事，然而只要真正地通过坚持再坚持成功到达终点，忍受的磨难换取到的是成功的愉悦和战胜一切困难的毅力和自信心。有必胜的信念才能在竞赛中战胜对手。对大学生特别是缺少“阳刚之气”的男生来说，长跑、登山、游泳等耐力性项目是锻炼坚韧意志品质、增强男生阳刚的最佳手段。只有平时对学生严格要求，才能练就过硬的身体和心理素质，才能在遇到学习或择业中真正的磨难和挫折时能勇敢面对，积极迎战并争取胜利。具体的训练手段可以以竞赛的形式，减少耐力项目的单一枯燥，在竞赛中增加部分困难、障碍和不公正的裁

判以刺激和考验学生的承受力，通过课内课外的多种形式的强化训练，全面培养大学生塑造顽强的意志品质。

4. 竞技过程是培养大学生集体观念和人际交往能力的过程

“人际竞争中，特别需要倡导一种协同发展的关系，在竞争中友好相处，在较量中学会协同进步，是体育运动给人类带来的最有价值的普世观念。现代体育是培养人们团队意识、协同观念的最佳场合。”^[7]所有竞技的背后都有一个团队，即使是个人项目也是如此。只有学会协同、合作、沟通，才能保证比赛顺利进行，集体竞技运动项目尤为突出，如拔河比赛，不仅要求所有参赛者的团队意识，而且对属于同一团队的啦啦队或观众的团队意识有很强烈的调动作用。大学的集体生活和将来走向工作岗位，都离不开团队合作。集体项目的竞赛，为了团队的利益，同队队员之间竞争被淡化，取而代之的是科学分工、协调配合、一致对外，需要个人服从团队，也需要队员善于沟通和交流，乐于表达个人意见，更需要有人善于组织协调、领导团队。集体项目的竞技过程是最实用的人际交往能力提升的演练过程。

5. 竞技过程是培养大学生情绪调控能力的过程

体育竞赛最刺激的就是不到比赛最后，胜负结果难以预料。比赛的取胜往往不只是凭技术，更重要的是比赛中稳定的心理素质。只要是比赛，就会有输赢，赢的愉快感觉总是胜过输的感觉，所以，比赛过程中参与者的情绪会随着瞬息万变的比赛进程而变化。领先或落后、观众的鼓励或嘲讽、裁判的判罚欠公正等，能否及时调整好自己的情绪往往是比赛能否成功的关键。比赛过程中，调控情绪的能力是需要长期参与竞技运动逐步形成的，而比赛结果带来的情绪宣泄，在某种程度上缓解和释放长期在学习、生活、交友和就业上等等积蓄的心理压力，起到调节心理的作用。“竞技运动不仅使人的情感积累得以舒缓，而且又使情感的内涵和性质得到升华。运动中居于主导地位优势兴奋中心是一种展示自身的体验，其他各种时时困扰人的思绪、观念、意愿等都会悄然退去，进而激发起精神上的振奋、昂扬之情，使人的主体性得到高扬。”^[8]所以，经常参与竞技体育运动，并且与不同的对象进行竞赛，可以锻炼大学生的情绪调控能力。

即使作为观众同样可以锻炼自己的情绪调控能力。观看比赛可以观赏、感受和体验到竞争双方在比

赛过程中的情绪变化,随着比赛进程的变化,时喜时忧、时而笃定时而紧张,则情绪和情感将受到强烈的冲击,喜爱的某一人或某一队在比赛中赢了为之兴奋,输了为之可惜。观众和参与者一样在竞技过程中,心理调控能力得到锻炼,以及情绪得到有效的宣泄和释放。

三、构建以竞技体育运动为重要内容的大学体育教学体系

通过大学体育课内课外相结合的形式,利用多种教学训练手段,开展各种竞技体育运动项目和竞赛,重视竞技强调参与,培养大学生竞技能力和水平,提高心理素质和适应能力,促进大学生的心理健康水平。

1. 增加对抗性竞赛项目选项和教学内容的对抗性

高校公共体育课常开设的典型的集体性对抗的竞赛项目有篮球、排球、足球、棒垒球等,可单人可团体的竞赛项目有乒乓球、羽毛球、网球、田径、体操、健美操,对一些表演性项目如太极拳、武术、形体、轮滑、街舞等选项课,可增设分组挑战赛,比试技术掌握情况和技艺的高低。增加教学内容的对抗性,在提高学生学习兴趣的基础上,通过对抗,在竞争中锻炼求胜的欲望和积极向上的竞争意识,同时在竞争中体会和掌握竞争的规则、团结与协作能力、情绪的有效调控和取胜的技巧,从而提高大学生的竞争能力,提升大学生的自信心,利于健康心理的形成。

2. 创建课外运动队和体育俱乐部,锻炼大学生社交能力

课外尽可能多地组建班级、系科和学院运动队,培养大学体育骨干力量,影响和带动更多的大学生参与竞技运动。组成的运动队可以进行班级之间、系科之间和学院之间的联赛或对抗赛,通过竞赛增加学生之间、团队之间的沟通和交流,不管是运动员还是观众的集体观念和团队意识将受到积极的提升。

加强大学生体育俱乐部的建设。对任何一项体育运动感兴趣,都可加入到课外体育俱乐部或社团里,无论技术基础好或差,共同的爱好使学生们相聚到一起,有教师的辅导、同学的帮助,在集体氛围中

快乐地运动,尽情地享受运动的乐趣。大学生应该自主创建各个项目不同技术层次的体育俱乐部或社团,努力使每个学生能参加至少一个俱乐部或社团,特别是不擅长体育或内向自闭的学生,鼓励和帮助他们从自我封闭中走出来,加入到俱乐部或社团中来,克服自卑和孤独。体育运动中毫无保留的感情宣泄、劳逸结合的情绪调节,可以培养良好的心境状态,有利于健康心理的培养。大学生自主创建众多的体育俱乐部或社团,通过参与或组织各种竞赛活动,既可在竞争中展示运动才干,也可锻炼策划和组织开展竞赛活动的的能力,处理好各种人际关系,提高大学生的社交能力和综合素质。

综上所述,大学体育可以发挥自身的特殊作用。通过练就强健的体魄,并且在体育教育中特别是在体育运动的竞技过程中锻炼学生的适应能力、自我观念及自信心、意志品质、人际交往和情绪调控能力,从而提高学生的抗压能力,减少心理障碍的发生,提高大学生的心理健康水平。

[参考文献]

- [1]徐锐,宋曛,等.江苏省大学新生入学将要心理测试[EB/OL]. <http://js.people.com.cn>. 2012-03-21.
- [2]叶奕乾,祝蓓里.心理学[M].第2版.上海:华东师范大学出版社,2006,(6).
- [3]诸杰,闫振龙,等.影响我国大学生心理健康状况的因素及其干预对策的研究[J].西安体育学院学报,2001,(1).
- [4]教育部办公厅.普通高等学校大学生心理健康教育实施纲要(试行)[Z].教社政厅[2002]3号.
- [5]王树明,张静,等.大学生身心健康与体育锻炼的相关研究[J].体育科学,2003,(2).
- [6]胡小明,倪依克.运动休闲之要素——兼论竞技娱乐化[J].体育科学,2010,(1).
- [7]胡小明.论中华体育精神的重构[J].武汉体育学院学报,2009,(3).
- [8]夏尧远.竞技体育价值论[J].北京体育大学学报,2007,(3).

(责任编辑 印亚静)

“产婆术”对高中数学教学的积极启示

王晓娟¹ 程红伟²

(1. 西南大学教育学部, 重庆 400715; 2. 西南大学体育学院, 重庆 400715)

[摘要] 古希腊著名哲学家和教育家苏格拉底创造的一套教学方法称为“产婆术”, 它有三大步骤, 即讥讽、助产、归纳和定义. 通过围绕基本概念聚焦问题、在基础问题中质疑探究和在对话教学中加强概念三方面说明产婆术适合高中数学教学.

[关键词] 产婆术; 高中数学; 基本概念; 数学教学

[中图分类号] G633.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0059-02

一、“产婆术”概要

古希腊著名的哲学家、教育家苏格拉底, 在与学生的谈话中, 并不直截了当地把学生想知道的结论告诉他们, 而是通过讨论、问答甚至辩论的方式进行引导, 使得学生自己得出正确的答案. 苏格拉底的母亲是一个接生婆, 他受母亲影响, 把教师形象地比喻为“知识的产婆”, 而这种教育方式则被后人成为“产婆术”.

“产婆术”包含三个基本步骤, 即讥讽、助产、归纳和定义. 讥讽即苏格拉底通过不断的提问让对方陷入矛盾之中, 承认自己的无知; 助产是苏格拉底启发、引导学生, 使学生自己思考得出结论; 归纳与定义是使学生逐渐掌握明确的定义和概念. 产婆术是现代启发式教学的雏形, 是一种让学生尝试错误、自由反思、体验知识产生过程的教学方法. “产婆术”具有下面的显著特点:

1. “产婆术”强调问答对话

苏格拉底与学生进行交谈、讨论甚至争辩, 使学生陷入自相矛盾之中, 认识到自己的错误, 达到他认为正确的答案.

2. 强调“支架式”的引导

苏格拉底认为, 教师的任务并不是简单地传播

真理, 而是做一个新生思想的“产婆”, 教师帮助学生发现存在的真理, 唤醒学生的潜在能力.

3. 强调师生平等

师生平等, 不仅体现在社会地位的平等上, 还体现在人格尊严的平等上. 他是人文主义的先驱者, 他关注的是人的心灵.

二、“产婆术”对高中数学教学的启示

显然, “产婆术”与新课改的理念是不谋而合的. 本文谈谈“产婆术”对高中数学教学的启示.

1. 围绕基本概念聚焦问题

苏格拉底在与曼诺探讨什么是美德时, 明确指出, 任何问题都要先将概念搞清楚, 也就是围绕我们将要学习的概念聚焦问题. 高中数学学习中, 数学概念的掌握尤为重要, 为此教师可通过反复讲解并进行变式提问, 促进概念的掌握. 如《常用逻辑用语》一章看似很简单, 无非“或”、“且”、“非”三个字的理解和掌握, 进一步就是对由“或”、“且”、“非”组成的简单命题进行一个正确的判断, 理解四种简单命题的相互关系, 以及充要条件的判定. 教师可以通过课堂提问导入这一章节的基本概念, 先围绕日常生活中关于“或”、“且”、“非”的实例来展开, 化抽象为具

[收稿日期] 2012-03-10

[作者简介] 王晓娟(1986-), 女, 四川宣汉人, 西南大学硕士研究生, 研究方向: 课程与教学论.

体,再通过提问让学生判断,从而集中学生的注意力,迫切需要教师给出“判断”的正确性,这种“为解决问题而学”.新课标强调“要求教师改进教学方法,在教学中要激发学生学习数学的好奇心,不断追求新知”^[1].通过不断提问,使学生陷入自相矛盾之中,认识到自己的欠缺;然后帮助对方抛弃谬见,找出正确的概念,并从个别事物中找出共性;最后把单一的概念归纳到一般的东西中去,获得真理.

2. 在问题中进行质疑和探究

苏格拉底鼓励学生尝试给出定义,同时又挑出毛病,这实际上是教师引导学生质疑和探究的学习过程.

高中阶段很多学生的思维仍停留在具体形象阶段,他们缺乏对问题深层次的理解和掌握.质疑与探究是对基本概念和基础知识的深化,是对数学知识的实质探讨.如何培养学生的质疑与探究精神呢?教师应多问学生几个“为什么?”如学习《数列》时,记住等差数列和等比数列通项公式及其前 n 项的公式固然重要,但学生更应该了解这些数学公式的来龙去脉,因此,教师应引导学生探究公式的推导过程,只有经历了过程,学生才能习得其中的思想方法,迁移运用于其他情境.在历年的高考数列解答题中,大多数的问题求解都关注了公式的推导过程及方法,比如 09 全国卷 I (理)^[2]:

在数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 = 1, a_{n+1} = (1 + \frac{1}{n})a_n + \frac{n+1}{2^n}$.

(I) 设 $b_n = \frac{a_n}{n}$, 求数列 $\{b_n\}$ 的通项公式;

(II) 求数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 S_n .

解答中运用了求等比数列前 n 项和 S_n 时的错位相减法,这既考查学生的基本功,又让学生加深了对数列的理解.

3. 在对话教学中形成概念

苏格拉底主要采用讨论、启发和对话进行教育活动.在对话教学中师生的地位是平等的,学习气氛开放自主,师生可以就某一知识点的讲解各抒己见,了解数学家的科学精神,了解知识的产生、发展与完善过程.这样的教学过程,可以提升学生的人文素养.高中数学教学运用产婆术“归纳与定义”不仅仅

是对科学知识的归纳与定义,它更是一种人文知识的价值追溯,是对基本概念进行追根溯源.例如,高中数学教学中,教师可以让学生课后对“函数”内涵及背景知识进行查阅,然后学生会函数产生兴趣,也就不会认为它抽象晦涩以致学不懂.课堂中教师提问学生“什么是函数”?激发学生去思考.“它为什么叫函数,而不叫其他的名称呢”?开展一堂对话教学,让学生们大胆畅谈,各抒己见.“函数”来自李善兰 1859 年对《代数原理》中“function”作的翻译“凡此变数中函彼变数者,则此为彼之函数”^[3],进一步解释“函”是“包含”的意思,“数”是“变数、变量”的意思,即变量之间的包含关系.有学生可能会问为什么不叫“含数”,经过师生、生生的不断对话和讨论,了解了函数的产生背景和发展过程,最后引导学生给“函数”下一个大家都认可的定义.这样的对话过程是学生皆喜欢的数学学习过程,有利于他们从现象中得到一般定义,在他们头脑中形成普遍真理.

三、结语

任何事物都有利有弊,“产婆术”亦如此.比如在实际教学过程中,苏格拉底不分对象、时间、地点,总是运用那一套问答法,忽视了学生的个别差异,逐渐显示出了它的机械呆板性.苏格拉底的“产婆术”主要是苏格拉底提问、暗示,学生被动地思考问题和回答问题,会造成“满堂问”现象,等等.所以,运用产婆术进行教学,应该考虑到学生的差异,先预设一些问题,给每位同学创造表现的机会,给每个学生“说话”的时间和空间,尊重他们的意见,积极肯定他们的回答和想法.

[参考文献]

- [1] 方明一. 新编高中数学教学大纲简介[J]. 数学通报, 2000, (8).
- [2] 2009 年普通高等学校招生全国统一考试(全国卷 I) 数学(理科).
- [3] 郜舒竹, 张平仁, 王智秋. 数学术语的隐喻歧义及其人文内涵[J]. 课程教材教法, 2011, (2).

(责任编辑 章 飞)

优化导学策略 促进自主发展*

施俊进

(江苏省海门市海南中学, 江苏海门 226100)

[摘要] 教师作为学生数学学习的组织者、引导者与合作者,在尊重学生个体差异的前提下,以履行分层教学为基本原则,突出学生个性化学习,凸显自主探究、互动生成的方式,将学习真正、彻底地交还给学生;有效引导学生在预习、展示、反思等数学活动中自主提升,让学生在自主探索、合作交流中掌握数学的探究之法,丰富数学活动的经验。

[关键词] 分层; 导学; 自主学习; 数学教学

[中图分类号] G632.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0061-04

有效的数学教学是以学生为主体,在教师的引导下主动学习的过程,其充分体现“以生为本”的理念,根本指向是促进学生自主提升.为此,教师要优化导学策略,从学生实际出发,充分关注学生学习心理、习惯、差异、兴趣和态度等,注重学习内容的研发,以履行分层教学的基本原则,突出学生个性化学习,凸显自主探究、互动生成的方式,将学习真正地、彻底地交还给学生(还时间、还空间、还讲坛、还精彩),让学生感受到学习的快乐,并进一步激发学习的激情^[1].

一、分层目标“导”学,满足学生学习需求

学生的发展有各自的特点,存在形形色色的差异,包括不同的学习风格和学习层次等.有效的数学学习要求,设计的学程以学习目标为导向,充分考虑学生的经验、能力.为此,在预设学程前,要进行正确的目标定位,注重目标的层次性,以满足学生个体差异发展的需要,有利于教师树立因内容而异和因材施教的教学观^[2].

例如,在教学《分式方程》(人教版实验教材)时对学情分析如下:

(1)学生已会解一元一次方程,但是还存在几个

层次的学生:①能解一些比较简单的一元一次方程(如 $\frac{x-1}{2} = \frac{2-x}{3}$);②能解一些比较复杂的一元一次方程(如 $\frac{x-1}{2} = \frac{2-x}{3} + 1$);③能解一些复杂的一元一次方程(如 $\frac{0.2x-0.1}{0.2} = \frac{0.2-0.5x}{0.3} + 1$ 等).

(2)学生已具有一定的“将未知转化为已知”“将复杂转化为简单”经验和能力,但是绝大多数学生的这种经验和能力不足.

(3)学生易掌握分式方程的解法,但由于不能正确理解分式方程产生增根的原因而常常遗忘验根.

在此基础上确定分层学习目标:希望生能解一些简单的分式方程(如 $\frac{1}{x-5} = \frac{10}{x+5}$);中等生了解分式方程产生增根的原因,并能解一些比较复杂的分式方程(如 $\frac{x}{x-5} = \frac{10}{x+5} + 1$),“转化”的能力得到一定的发展;优秀生能正确理解分式方程产生增根的原因,并体会解决问题策略的多样性,“将未知转化为已知”“将复杂转化为简单”经验和能力得到充分发展.

分层的学习目标,有利于教师立足学生学习的困难处优化应对策略以攻克教学难点,有利于教师

* [基金项目]江苏省教育科学“十一五”规划(重点资助)课题(项目编号:B-a/2006/02/017).

[收稿日期] 2012-06-20

[作者简介] 施俊进(1972-),男,江苏海门人,海门市海南中学高级教师,南通市学科带头人.

精细化凸现教学重点的手段、方法和内容,有利于满足学生个性化的学习需求.即目标的层次性决定了教学环节的层次性.教师精选的教学内容除切合学生生活外,还具有层次性、可选择性,以保证不同学生的需求.在实施教学时,强调各阶段的分层(问题分层、练习分层、指导分层),让学生根据教师预设的路径,通过自主学习,完成探究任务.

二、预习作业“导”学,让学生学会预习

布鲁纳指出:“教的理论是以学的理论与发展理论为基础的”.“高效课堂”离不开学生的“高效学习”,但是无论是再好的教学方式,学习不是学生的“天生心向”,而是要通过外在的手段和环境“后天压迫”使然,我们应用各种手段去激发、唤醒学生的学习兴趣、欲望和动机,唤醒学生学习“本质潜能”的自觉.

学生的数学学习力的提升,首先应让学生“学会预习”.对学生的预习不能放任自流,让学生学会预习的关键在于教师的指导和帮助,而预习作业的设计是一个重要的手段和途径.学生通过完成教师精心设计好的预习作业,自主阅读、思考,从而不断增强自主学习的意识和能力.设计预习的作业指导思想是要围绕好新知生长点(新知是建立在哪些已学知识点基础之上的,学生情况如何,相应的题目是什么,等等)和新知重难点(从知识获取的过程与学生能力水平两个角度分析并定位)指导学生做好复习与分层预习工作,其中“新知生长点”作为对所有学生的要求,“新知重难点”作为分层的要求.在落实中,教师一方面要认真思考并布置好预习的提纲或问题,另一方面要务实做好对预习情况的检查工作和存在问题的收集工作.

预习作业不是简单的课前练习或知识准备,而是和学程预设的每一版块相对应的导学提纲,并配备一定的练习题,即教师设计的预习作业充分在“导”字上做文章.因此,在设计预习作业时,应该做到:(1)围绕目标紧扣教材,体现教材的知识结构及知识间的联系,使知识条理化、系统化;(2)指导学生带着问题对教材内容进行阅读和理解;注重指导学生对教材边读边思考(如指导学生如何学习基本概念、如何学习例题等),让学生感受:要解决问题必须要看书,看书不细致不行,只看书不思考不行,不认真深入思考也不行;(3)让学生写出预习中的疑难之

处,提醒并鼓励学生自己提出问题.^[3]

例如,在教学《算术平方根》(人教版实验教材)时设计的预习作业如下:

(1)熟记20以内各自然数的平方(比一比谁记得最牢、最准).(意图:为解决新知扫清障碍作必要的知识、方法等准备)

(2)阅读教材P68—69,用红笔划出主要概念,标出关键词,并思考(准备课上交流,比一比谁对概念的理解最到位):①由 $3^2=9$ 知_____是_____的算术平方根;②36的算术平方根是_____,记作_____.(意图:指导学生如何看书、如何学习数学概念(标出关键词等),揭示了知识的形成过程)

(3)求下列各数的算术平方根,并说明方法(准备课上交流,比一比谁做的最正确,解题格式最规范): 121 ; $\frac{49}{25}$; 0.0025 ; $2\frac{1}{4}$; 3^2 ; 0 ; -25 ; 5 .(意图:要求学生在看书的基础上,利用已有知识经验自主尝试求一个数的算术平方根)

(4)在预习中,你有哪些疑惑?你能提出哪些问题?把它写下来.(意图:鼓励学生提出问题,培养学生自己提出问题的意识和能力)

设计这样有层次的问题,使学生在课前乐于自主学习,敢于尝试探索,这样,课上的合作和思考才能变得更加深入.当然,通过预习,大多数学生对算术平方根的理解只是浅表的(如绝大多数学生还没有认识到“由一个数的平方求这个数”和“求一个数的算术平方根”之间的异同点等),引导学生真正走向自主学习是一个漫长的过程,是一个由浅入深、先扶后自我行走的过程.通过教师设计预习作业,教会学生学会看书和思考,引导学生自主学习,让学生逐步学会预习,从而逐步增强学生自主学习的意识和能力;通过学生对教材内容的阅读和理解,逐步由浅表的理解真正走向自主学习.由此唤醒学生自主学习的意识,逐步养成自主学习的习惯、提升自主学习的能力,最终使学生爱学、会学.

三、学习需要“导”学,让学生上台“讲课”

学生学会学习、学会求知的主阵地 in 课堂.因此,在课堂上,教师必须根据学生的学习情况和学习需要进行有效“导”学,教师的教必须转化为学生的学,教学的过程应该是教师通过组织、引导和激励,努力推动学生进行自主学习的过程,即我们的课堂

应该以“以学定教,顺学而导”、“自主反思”等为基本特征的.为此,教师务必要尽力做好三个层次的工作.第一层次:在了解学情的基础上了解学生预习状况,把自己当作学生(可以通过去和学生交流,去问学生),想学生所想、想学生所难、想学生所错,重新定位教学内容及启发诱导方法(即二次备课);第二层次:想学生所乐,即课上主要进行“展示与交流”、“思考与探究”及“讨论反思”,充分展示学生的预习成果,使我们的数学课堂让学生想的更多,说的更多,交流的更多,体验的更多,充分张扬学生个性,让更多的学生得到发展.简言之,展示学生思维过程,培养学生分析和解决问题的能力.在学习过程中,面对学生的实际需要能审时度势地“导”在关键处,即讲方法、讲技巧、讲规律、讲学法和讲好的学习习惯养成.“导”是一种手段,是为了培养学生“学”的能力,服务于“学”,“导”的过程中要激发学生的潜能.学生经过课前的准备,通过观察或聆听由同学的展示的思维过程、交流的成果,通过对在自学过程中存在的问题进行充分讨论,弄清尚不懂的知识,对课本内容进行深入的理解与掌握,培养自身能力.通过学生展示预习作业,让学生走向讲台、让学生来当老师,让学生充分享受成功的喜悦和乐趣(教师适度的激励性评价是前提).当然,在充分暴露学生思维过程和存在问题的过程中,同时通过教师的有效提问(适时追问、反问、激问)促发学生深入思考.这样,不仅强化了知识信息的传递,而且激发了学生思维活动的开展,更是加强了师生之间的情感交流,从而自然而然地进入第三层次(让学生自己提出问题).

例如,《算术平方根》教学过程中探究算术平方根的求法与性质是展示新知的形成过程,是本节课的关键,因此要力求通过新旧知识的延展或比较,充分调动学生运用旧知识去分析新问题,通过自己的思考,主动地获取新知识.为此,可先要求学生针对交流预习作业(3)并按照要求进行小组交流:①互相校对答案,并说明你的方法;②你的解题格式是否规范?③自主订正错误,并相互帮助;组长收集不能解决的问题以待全班交流.在学生能基本掌握求一个数的算术平方根后,在学生点评的基础上,通过追问,组织学生交流,促发学生自主反思:①为什么-25没有算术平方根?哪些数有算术平方根?②通过求算术平方根,你认为它与平方运算有何联系?③“由一个数的平方求这个数”和“求一个数的算术平方根”这两个问题有何关系?④当 $a \geq 0$ 时,是什么

数?整个过程都是由学生自主完成:多个学生(或一个四人小组)走向讲台展示预习作业进行讲解、学生自主归纳算术平方根性质等,同时通过学生自主对两个相关问题:“由一个数的平方求这个数”和“求一个数的算术平方根”的比较分析,有效突破了学生学了平方根后易将算术平方根和平方根混淆的教学难点.整个教学过程以问题导学,同时在探究过程中充分运用“兵教兵”和合作小组的讨论交流,使优生在帮人中得到提高,后进生的问题有人指导解决.这样的“导”促使学生利用已有的知识、经验自主发现问题、提出问题、分析问题和解决问题.整个教学活动始终是在教师指导下由学生在动手、动脑、动口的探究活动中完成,即通过教师有效的“导”使探究活动朝一个明确的方向发展.^[4]

当然,在导学的过程中,教师要避免“主导”过头,要做到导而勿牵、勿抑.只有这样,才能把课堂的时间、场所、机会等尽可能让位给学生的学习,才能把认识过程、交流和评价的权力留给学生自己,让学生自己主动、深入地学习数学.

四、有效问题“导”学,让学生学会总结反思

感悟是人的智慧和品格发展的一种最重要的方式.张奠宙先生指出:“现在的数学课,往往是前半段课很热闹,学生展示问题,合作探究,但是对探究出的东西教师没能让进行进一步的领悟与反思.不能让学生“悟出”一些高层次的东西,这样下来,学生得不到真正意义上的数学知识,这不是更深层次的数学学习.”简言之,应提高学生元认知水平.学生在学习的过程中,如果没有自己的感悟与思考,可能留下的只是一些知识的碎片,能力其实并没有真正提高.因此,为有效培养学生养成自我反思的习惯和能力,教师可在课堂上许多环节给学生适度的时间和空间,采取“以提问促反思”的策略,即在教学中教师应从学生的“最近发展区”入手,在任一学习环节中有效提问,使学生在这些环节中,或质疑问难,或自我展现,或答疑解难.让他们对自身活动进行回顾、总结以及具有批评性的再思考,就能求得新的、深入的认识或提出疑问作为新的教学起点.^[5]

在课堂总结时,更要立足学生的学力发展,要指导学生站在整个中学数学体系的高度,对整节课作系统的概括.反思总结时,以学生自主归结呈现为主,学生间互补为辅,教师适时补充,(下转第66页)

浅议化学课堂中渗透德育教育的策略

姜巍巍

(江苏省扬中市新坝中学, 江苏扬中 212211)

[摘要] 在素质教育的今天,德育是素质教育的灵魂.在个体的由知情信意行构成的品德结构中,知识的获得是其它要素发展的基础,知识虽不是德育的充分条件,但是必要条件.充分发挥学生的主体能动性,使其成为祖国的建设人才,我们的教育才是成功的教育,才能体现教育的真正价值.

[关键词] 化学; 德育教育; 主体作用

[中图分类号] G633.8 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0064-03

在素质教育的今天,德育是素质教育的灵魂.著名教育陶行知先生曾经说过“近世所倡的自动主义有三部分:一是智育注重自学,二是体育注重自强,三是德育注重自治.”可见,德育教育自始至终都贯穿于整个教育体系.身为每个教育工作者都应将德育教育贯穿于整个教育知识体系当中.在个体的由知情信意行构成的品德结构中,知识的获得是其它要素发展的基础,知识虽不是德育的充分条件,但是必要条件.

如何在化学课堂中渗透德育教育,发挥学生的主体作用,笔者有以下几点体会:

一、增强教师德育教育意识

教书育人,并非认为教书比育人更应作为教师的第一职责.所谓“师者,传道、授业、解惑也.”传道其实更包含着传授做人的道理,但是“教书育人”也表明:书是道的重要载体,教师需要做的是用自己高尚的人格魅力感染学生,更应该通过教书去达到育人的目的,离开了教书,育人就变成了口号,效果也会事倍功半.关键点在任课教师和课堂,任何偏离这两点的努力都是片面的.

传统的思想政治教育工作,过分强调教学的社会价值,忽视学生个人发展的价值.而广大的中学生

在对待社会的现实问题和对象,对待书本中的现成的理论,他们自己独特的思维和不同的想法;对待人生观、世界观、价值观问题,也有不同的追求和向往.反观我们的教育工作,并未真正关注学生的内在需求和情感,关注他们的生命成长和展现.大多以“书本”、“教师”为中心,在课堂上老师依旧是照本宣科.面对思维活跃的学生的提问,有时用“你还小不懂这些”来搪塞,学生希望解决的问题得不到回答.没有把学生的思想实际作为授课的出发点和落脚点,传授的理论知识与学生的成长实践和需要相脱节.学生不能用所学的化学课知识来分析和解决所遇到的生活中常见的化学问题.这样学生就会对所学知识产生怀疑,就会感到化学课的无趣、无利和无用,也极大地削弱了化学课的教育实效.

教师要增强责任心和教育理想,通过教学把自己的智慧和美德导入学生的灵魂深处,从而达到育人的目的.在落实国家课程标准的前提下,狠抓教育教学质量;在时间少、任务重的情况下,要想提高教学质量,途径之一就是与学生做好沟通,对学生进行深入的思想教育,让学生心悦诚服地接受教师的教学理论和教学内容;同时教师还要有快乐的人生态度,研究表明,一个人生活在快乐、轻松地环境中,对于不良行为的抵制力明显强于孤独、忧郁的人,所以

[收稿日期] 2012-06-21

[作者简介] 姜巍巍(1983-),女,江苏扬州人,扬中市新坝中学一级教师,硕士.

快乐的人才可以传递快乐,才可以培养出性格开朗、品德高尚的学生。

二、发挥课堂作用

新课标指出:“中学化学必须以唯物辩证法为指导,使学生在掌握基础科学知识的同时,智力得到发展,能力得到提高,并受到思想品德教育。”因此,在教学中对学生思想品德教育、爱国主义教育、环境保护教育、价值观教育、意志品质与理想前途教育等,都是中学化学教学中渗透的德育教育的重要内容。正如戴安邦教授说的:“只重传授化学知识和技术是片面的化学教育。全面的化学教育要求化学教学既传授知识和技术,更训练科学方法和思维,还培养科学精神和品德。”

1. 在课堂中渗透思想品德教育

有思想的课堂才是负责的课堂,有思想的教育才是负责的教育。学习成绩好的学生,如果放松了对其思想品德教育,那他可能会将自己的聪明才智用到危害社会一面,更严重的是可能会走向犯罪的道路。成绩差的学生,如果学校、教师不能很好地对他们进行思想品德教育,学习上的正面引导教育,那这个层面上的学生必然会产生厌学情绪,甚至会放弃学习。原清华大学的学生刘洋,虽然学习成绩很好,但他拿着硫酸泼向了狗熊的面部,做出了影响和谐社会的举动。聪明在于积累,天才出自勤奋。英国化学家原子论的创史人道尔顿,以“午夜方眠,黎明即起”作为治学的座右铭,自学成才。瑞典化学家舍勒原来是一个药店的学徒工,由于他顽强的学习精神,刻苦钻研,结果发现了许多气体并合成了许多有机物。如氟单质的制取历经了艰辛,从1813年英国化学家戴维开始对氟进行研究到1886年由法国科学家莫瓦桑制得单质氟,其间有不少科学家付出了艰辛的劳动,很多人中毒,有的甚至献出了宝贵的生命。然而科学家们还是前仆后继,毫不退缩,严肃认真,敢于创新。法国化学家拉瓦锡把天平作为研究化学的工具,全面研究了燃烧现象,彻底推翻了统治化学长达百年之久的“燃素说”。而英国化学家瑞利和拉姆基在测量气体的密度时,发现由亚硝酸铵制得的氮气和由空气分离所得的氮气密度不同。但是仅几毫克的差别,别人是容易忽略的,而他们却认真地分析研究,进一步地分离测量,最后发现了稀有气体。在课程改革的今天,我们要讲不放弃、不抛弃每一位学生,就必须进行思想教育,要通过各种方式,

激发学生学习化学的兴趣,并使之成为他们的自觉行动之后,我们的教育才会成为有效教育,我们的辛苦才不会白费。

2. 在课堂中渗透爱国主义教育

“五爱”教育是思想品德教育的重要内容。其中爱国主义教育“五爱”之首。我国灿烂的古代文明及其对世界文化产生的深刻影响,是树立民族自豪感和民族自尊心的最好素材。教学中要利用课本中涉及的丰富文化史料,插图、有说服力的数据和统计材料等进行爱国主义教育。如中国古代的造纸术、火药的发明和运用分别比欧洲早10个世纪和5~6个世纪;钢铁冶炼、烧制陶器、酿酒等技术也远远领先世界各国。1926年我国化工专家侯德榜发明的“侯式制碱法”,打破了帝国主义对制碱技术的垄断,激扬了中国人的志气;1965年我国成功获得了世界第一个人工合成蛋白质——结晶牛胰蛋素;1981年又在世界上第一个用人工方法合成了酵母丙氨酸转移核糖核酸;1996年我国钢产量首次突破一亿吨,位居世界前列;2007年“神七”的成功发射,实现了中国人“敦煌飞天”的梦想。通过这些生动、具体、准确、真实的材料,在学生的心灵深处定能留下深刻的烙印,必将激起学生的爱国主义情怀,必将激发学生学习化学的浓厚兴趣。

3. 在课堂中渗透辩证唯物主义教育

化学是研究物质的组成、结构、性质、以及变化规律的科学,它本就充满了唯物主义辩证法。教师要结合教材,结合学生实际,有意识、有目的、有计划地以化学知识为载体,自然地渗透辩证唯物主义的基本观点。如:在“氧化反应,还原反应”的教学中要分析并指出,氧化与还原是两个对立的观念,它们存在于同一个反应中,相互依存,既对立又统一;混合气体只有达到爆炸极限才能引起爆炸,这是量变引起的质变;单质、氧化物、酸、碱、盐,在一定条件下能相互转化等等。只要我们在教学中结合相关内容,就能引导学生逐步认识事物的现象与本质,共性与个性、内因与外因的辩证关系,从而逐步树立事物既相互联系,又相互影响的辩证唯物主义观点。

4. 在课堂中渗透环保意识

随着社会的进步,工农业生产的迅猛发展,人民的生活水平确实有了极大地提高,但人类赖以生存的环境又遭到了极大地破坏。目前人类面临着两大环境问题:一是生态平衡遭到严重破坏,土地荒漠化加剧,导致沙尘暴逐年增多;二是人类生存环境受到

严重污染,导致洪水泛滥、大气、海洋污染、地球升温、地震频繁等,给人类带来了巨大的危害.因此,我们必须重视环境保护问题.在教学中,教师要结合教材,设计环保问题.如:在全球,臭氧层遭受破坏,温室效应使地球温度升高,冰川融化使得海面上涨,这一切已严重威胁着人类的生存.在国外,如英国的烟雾事件,美国的光化学烟雾事件,日本的哮喘并水俣病等,都是由于工业“三废”没有有效处理造成的.在我国,每年废水、废气、废渣的排放量也相当大,而且有增无减.大部分城市出现酸雨,由环境污染引起的事故每年多达数千次.这些触目惊心的事实应当引起我们足够的重视.把环保意识渗透到教学中,培养学生的社会责任感.使学生在学到化学知识的同时,提高了运用化学知识的能力,树立了环保意识,养成了自觉保护环境的好习惯,对提高学生的科学素养具有重要的意义.

5. 在课堂中渗透伦理道德与感恩教育

人的一生都经过了父母生养、学校教育、国家培养、退休休养的基本过程.首先要感谢父母的养育之恩,是他们给了你生命,你才来到了这个世界,所以

必须要孝敬父母,尊重长辈;其次要感谢老师的淳淳教导,学校的全面教育,你才学到了知识,学到了生存的一技之长,是老师给了你第二生命,必须时刻牢记老师的教诲和你成长的摇篮(学校);第三要感谢祖国的培养,你必须拿出全部的精力和百倍的努力报效祖国,为祖国的繁荣昌盛做出自己的贡献.只有这样,你才能对得起生你养你的父母,对得起学校的教育和祖国的培养.

总之,化学教育不仅要传授化学知识与技能,要时刻牢记对学生的思想品德教育,要利用各种机会,把握每个时机对学生进行德育教育,不断提高学生的科学素养,使学生在“知识与技能”、“过程与方法”、“情感态度与价值观”等方面得到全面发展,把学生培养成为“德智体美劳”全面发展的学生,充分发挥学生的主体能动性,使其成为祖国的建设人才,我们的教育才是成功的教育,才能体现教育的真正价值.

(责任编辑 印亚静)

(上接第63页)促使学生的认识上一个台阶,认知结构得到逐步完善.但要注意的是,教师切不可程式化的、空洞乏味的小结语引导学生总结反思:“通过本节课的学习,你学到了什么?有哪些认识和体会?还有什么疑问?”,这明显不利于学生自主反思提炼.有效的教师课堂结语必须根据学生课堂反应,要体现“导”和“让”,即教师应该用具体的、且针对每一个学习板块(知识板块)的小结语引导学生逐步学会自主反思总结.当然,教师所设置的问题若处于学生思维水平的最近发展区,能激发学生的好奇心和求知欲,是非常有效的“问题串”,便于学生的“再创造”.例如在《算术平方根》一课的课堂总结时,教师可提出以下问题引导学生进行反思总结:(1)你是如何正确理解“ \sqrt{a} ”的?(2)你是如何求算术平方根的?(3)问题“由一个数的平方求这个数”和“求一个数的算术平方根”有何异同点?(4)你还有什么问题或疑惑?这种让学生对自身活动进行回顾、总结以及具有批判性的再思考,不仅有利于新知的巩固、深化和提高,更加有利于学生掌握学习方法,有利于提升学生的自主反思和自主质疑的意识和能力,并有利于产生新的活动经验.

总之,促进学生自主提升,是一项长期、艰苦而细致的教学任务.在课程改革的浪潮中,充分突出学生的主体地位,把学习的主动权大胆地交给学生,增强学生自治、自信、自理能力,从而让学生热爱学习,培养学习热情和成就感.一旦学生掌握了获取知识的技能,学生就会学得主动,越来越会学习,越热爱学习.

[参考文献]

- [1]中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2011年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012.
- [2]董林伟.实现数学课堂教学有效性的思考与建议[J].中学数学月刊,2007,(6).
- [3]施俊进.也谈“少教多学”[J].中小学数学:初中版,2012,(1-2).
- [4]施俊进.从“以教定学”到“以学定教”[J].中小学数学:初中版,2009,(6).
- [5]施俊进.新的课程新的教学模式[J].初中教学研究,2004,(4).

(责任编辑 章 飞)

运用新课标指导初中物理教学的实践与探索

谢启兵

(南通市通州区张謇学校, 江苏南通 226300)

[摘要] 《物理课程标准》提倡学生采用自主、合作、探究的学习方式学习物理, 要实现这一学习方式的转轨, 关键在于教师是否具有新课程理念, 并不遗余力地投身到物理教学改革中去。本文结合初中物理教学实践, 介绍了一些做法。

[关键词] 初中物理; 自主学习; 教学

[中图分类号] G423.04 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0067-02

《义务教育国家物理课程标准》提倡学生采用自主、合作、探究的学习方式, 那么初中物理教学中如何落实课程理念, 实现学生自主学习呢? 下面是笔者的一些探索。

一、注重导课设计, 让学生盼望学物理

俗话说:“良好的开端乃是成功的一半。”新的一课开头怎样, 对上好整节课关系重大, 它直接影响着学生的学习兴趣、情绪、注意等。因此教师应该在课前精心设计导语, 因为好的导语恰如磁铁一样能吸引住学生, 使学生产生新奇感, 集中注意力, 而急切地等待教师揭开谜底。所以, 教师对教材应有十分准确的把握, 努力设计出能激发学生兴趣的“导语”。可以通过与本节课教学内容有关的动画、故事、成语导入新课, 也可以直接提出问题、进行实验等, 以造成悬念, 使学生快速地进入物理学习的氛围之中。如学习《人耳听不见的声音》时, 笔者给学生播放火山、地震爆发前夕, 自然界的动物引颈倾听, 然后立即四处逃散的动画片段。请大家思考: 火山、地震爆发之前, 自然界中的动物有什么异常反应? 它们是通过什么途径获得这种信息的? 人类为什么不能? 学生在疑惑中思考, 渴望得到答案, 从而引入新课题。如在学习“升华和凝华”一节时, 笔者是这样安

排的: 在演示萘的升华和凝华实验之前, 首先问学生雪和霜在什么季节才能见到? 学生回答:“在寒冷的冬天”, 接着问道:“你能用火制造雪景吗?” 在学习《透镜》之前, 笔者指出许多学生要戴眼镜才能看到黑板上的字, 老人也常常要戴眼镜才能看清楚, 向学生提问道: 你注意到学生戴的眼镜与老人戴的眼镜有什么不同? 为什么不同? 一下子叩开了学生学习物理的心扉。

教学实践告诉我们: 富有魅力的导语, 是创建良好课堂环境促使师生进入最佳角色的前奏, 为后面的成功教学埋下了伏笔。

二、注重启发讨论, 让学生建构学物理

古希腊思想家苏格拉底提倡“问题法”教学, 就是用问题激发学生的独立思考以探求真理的方法。^[1] 苏霍姆林斯基也曾说过: 孩子提出的问题越多, 那么他在童年早期认识周围的东西也就愈多, 在学校中越聪明, 眼睛愈明, 记忆力愈敏锐。这些都说明, 教学中要引导学生自主地提出问题、讨论问题, 经历知识产生和发展的过程, 也就是说要注重启发引导学生, 让学生经历建构物理知识的过程。^[2] 如, 对于问题的解决, 注重运用讨论的形式让学生联系生活、经验谈自己的理解、认识和判断。同时, 教师在

[收稿日期] 2012-06-08

[作者简介] 谢启兵(1976-), 男, 江苏通州人, 南通市通州张謇学校中学一级教师。

教学过程中,不能仅满足一定的标准答案,而是要注重学生解决问题的相关依据,发展他们实验感受、信息收集与分析问题、解决问题的能力.更不要急于认同,得出结论,而要注重学生的思维过程,让学生“再想想看”,以找到更多的相关问题及解决方法.

三、注重递进设问,让学生自主学物理

通过富有艺术情趣的情境创设,可把学生从一个波峰带到另一个波峰,以实现课堂教学内容的转换和课堂整体结构安排的天衣无缝.^[3]如,在声音是如何传播的教学中,为了得出声音的传播需要物质这个结论,笔者设计了这样一个实验:将正在发声的手机,悬挂在玻璃罩内,把瓶内的空气逐步抽出,再把空气放入;并提醒学生注意:(1)抽气前,你能不能听到手机铃声?(2)抽气过程中,手机铃声有没有变化?怎么变?(3)进气后,你听到的手机铃声有没有变化?怎么变?学生正确回答问题以后,接着问:为什么还能听到微弱的声音呢?学生开始疑惑,进而理解原来瓶内还有少许的空气.在此基础上,我引导他们讨论:假如真的抽成真空,你还能听到铃声吗?学生很快理解了真空不能传播声音,声音的传播需要物质.通过这样的实验情景,提出问题,使教学信息具有新奇性,从而使学生产生好奇心和求知欲,极大地激发了学生的探索动机和兴趣,有利于培养学生的创新意识和解决问题的能力.当教师运用这层层递进的设问时,也就把学生安然地从一个波峰送到另一个波峰上去,而这种师生互动、学生主动参与、积极体验的过程,更使学生在一开始就对物理概念、规律有了较好的理解或把握,对物理概念、规律形成过程中的科学思想、方法有了较深的领悟.

四、注重评价创新,让学生轻松学物理

评价考核是教学一个重要环节,但不应由教师垄断,应让学生自己对学习上的优点和缺点作自我

评价.需知,无论学习内容有多么新,学习方法有多么先进,如果在评价上采取老一套,新内容和新方式的价值就无从体现.因此,改变评价方式十分重要,尤其要“改变课程评价过分强调甄别与选拔的功能,发挥评价促进学生发展、教师提高和改进教学实践的功能”和“建立学生自评为主,教师、家长共同参与的评价制度”.因为物理教学评价作为物理教学系统的重要组成部分,它虽然不能直接激活学生创新能力,但它的内容和形式对创新教学的开展、学生创新能力的培养起着重要的促进或阻碍作用.美国心理学家加德纳的研究表明,智能共有八种不同的表现形式:语言;逻辑数学智能;音乐智能;肢体、运动智能;空间智能;人际智能;内省智能;自然智力.传统的物理教学把注意力片面集中在语言智力和逻辑数理智力上,致使我们对大脑学习潜力产生了一种不正常的、有局限性的看法.在加德纳看来,人拥有这八种形式的智力,但其强弱及熟练程度却因人而异.教师要善待学生的“多元智能”,要尽最大可能开发学生的各种智能,同时要照顾学生的个性差异,让学生抛开沉重的分数锁链,轻轻松松学习物理.

总之,要使《物理课程标准》落到实处,让学生自主、合作、探究地学习物理,以实现学习方式的转轨,关键因素还在于教师是否具有新课程理念,并是否能不遗余力地投身到物理教学改革洪流中去.

[参考文献]

- [1]顾元林.变教为导学会学习[J].中小学教师培训,2003,(3).
- [2]朱慕菊.走进新课程[M].北京:北京师范大学出版,2006.
- [3]廖伯琴,张大昌.物理课程标准解读[M].长沙:湖南教育出版社,2006.

(责任编辑 章 飞)

新课标下生物课堂教学中提问的原则与设计

张 祥

(江苏省扬中高级中学, 江苏扬中 212200)

[摘要] 课堂提问是高中生物新课标教学中不可缺少的重要环节. 课堂教学提问的切入点、内容以及对象直接影响到一节教学示范课的气氛、效果甚至成败. 所以教师课前的备课中要预先设计好提问, 要充分考虑课堂提问的内容和方法, 让课堂提问成为一节成功教学示范课的亮点.

[关键词] 课堂提问; 原则与设计

[中图分类号] G420 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0069-02

生物新课程标准对课堂教学的需求提出了更高的标准. 课堂教学是教师施展才华、显示高超教学水平的主阵地, 而课堂提问是一节成功教学示范课不可缺少的重要环节. 教师在教学过程中根据不同的教学内容、教学要求和教学对象, 恰当地选用不同的提问方式, 有利于开启学生的心灵、透视学生的思想、调节学生的思维节奏、增强师生之间的合作交流. 因而课堂提问不仅是一种教学方法, 更是一种教学艺术. 在教学中要慎时提问, 对所提问题认真斟酌, 力求达到最佳效果. 笔者经过平时的教学实践总结出教学提问应该注意的原则和方法:

一、教学提问的基本原则

1. 积极创设问题的情境

教师在教材内容和学生心理之间创造一种氛围, 引导学生进入一种与问题有关的情境之中, 促使他们能引用所学知识来分析、思考、交流, 以达到求知的目的. 创设问题情境可以从两个方面入手: 一是问题有矛盾性, 即所提问题与学生原有知识相矛盾, 从而使学生产生一种认知心理不平衡, 进而产生解决矛盾的欲望; 二是提出新意的问題, 即提问题有新颖独到之处, 使学生产生新鲜好奇心.

2. 提问要遵循“跳一跳”, 才能摘到果子的原则

根据心理学研究, 如果问题太易会使学生产生厌倦和轻视心理; 如果太难, 不能恰当符合学生的知识和能力水平, 会产生畏惧、回避心理, 失去讨论和交流的积极性. 必须在适当时候提出难度适中的问题, 这类似摘果子的原则. 所以课堂提问时必须根据教材内容的深难度, 提出适度问题, 让大部分学生经过思考皆可回答.

3. 提问要遵循下述的思维规律, 从形象到抽象, 从具体到一般

中学生的思维是从具体到形象为主, 逐渐向抽象逻辑思维过渡的, 他们的思维往往与感性经验相联系, 因而教师的提问要根据这一规律, 让学生用直观经验, 逐步得出一般性结论. 中学生物学新课标教材的一个主要特点就是形象性, 故在生物学教学中课堂提问更要注意把握此优势. 例: 讲述反射时, 对比两者提问“谈虎色变”和“针刺缩手”两种现象分别属于哪种方式, 说明理由. 通过具体事例来形象说明两者的区别.

4. 提问要留有思考的余地, 并及时注意变换提问的角度

教师提问时需有一定的时间停顿, 这样做可以让更多的学生参与思考, 还可以使学生对问题思考

[收稿日期] 2012-05-16

[作者简介] 张 祥(1976-), 男, 江苏扬中人, 江苏扬中高级中学一级教师.

更全面.同时学生在思考讨论时,为了开拓他们的思路,尤其是启迪后进学生,适当变换角度提出问题使得十分重要.

课堂教学的提问不仅要注重基本的原则,更要讲究一定的艺术.只有这样,才能诱发学生欲望,启迪学生思维,有助于实现教学过程中各个具体目标,要做到这一点,就要求教师深钻教材,了解学生,准确抓住提问点提问.

二、课堂提问的设计点

1. 抓住兴趣点提问

所谓兴趣点,就是能够激发学生学习兴趣、集中学生注意力、促进学生理解书本中的知识点,由此提问,可以激发学生的求知欲望,发挥学生的非智力因素.例如将基因的分离规律时,先让学生们摸摸自己的耳朵,是否有耳垂;看看自己的眼睛,是双眼皮还是单眼皮,然后让学生们回去统计自己父母、兄弟姐妹的耳垂和眼皮性状.在此基础上,提出问题:李刚父母有耳垂,而李刚却无耳垂,为什么?陈玲是双眼皮,而她姐姐却是单眼皮,又是为什么?这样一提问,很快活跃了课堂氛围,大家带着强烈的求知欲来学习孟德尔的基因分离规律,很快掌握了分离规律的知识要领.

2. 抓住疑难点提问

抓住疑难点提问,可以帮助学生化难为易,突破难点.例如在讲基因对性状控制这一节,内容抽象,名词概念多.如果单独逐一解释名词概念,不但时间长,而且知识传授凌乱,学生越听越糊涂.对于基因如何控制生物性状遗传,仍一知半解,所以讲课时就抓住难点提问:基因的含义是什么?基因包含的遗传信息怎样传递到RNA?RNA上的信息又如何传递到蛋白质?引导学生分析解答这三个难题.这节课

的教学任务就基本完成了.

3. 抓住模糊点提问

生物学的名词概念比较多,有些相关的名词概念,学生很难区别,进而影响教材中知识的理解.教学中,教师要根据反馈信息,准确地捕捉学生认识上的模糊点,提出反思.例如,在学习减数分裂后,常要比较有丝分裂与减数分裂的异同点.但是,通过平时作业和考试得知,相当一部分学生对两者的本质区别还是模糊不清的,于是抓住模糊点提问:体细胞和精原细胞内部都有同源染色体,为什么体细胞的有丝分裂过程中没有同源染色体的联会和分离?为什么有丝分裂产生的两个子细胞内染色体的数目、形态结构完全相同;而减数分裂产生的四个子细胞内染色体的数目、形态结构各不相同?只有把这两个问题让学生弄清了,才真正理解有丝分裂和减数分裂在生物遗传和变异上的重要意义.

俗话说:“提出问题是解决问题的一半”,每堂课的教学只有提出问题,才能分析问题,解决问题;只有提出问题,才能引导学生思考,培养学生思维能力.但是,提问要讲究效果,不能随意提问、不能频繁提问、不能惩罚提问、不能不结合教材和学生的实际而提问,而要问在“点”子上.这样的提问,才能反石激浪,开启学生思维闸门,引导学生分析、思路、积极主动地获取知识,做学习的主人.

[参考文献]

- [1]徐良永.谈生物课堂提问的技巧[J].生物学通报,1997,(7).
- [2]段志贵.优化课堂提问的六个策略[J].教学与管理,2003,(8).

(责任编辑 印亚静)

专门性训练对体育高考生实心球成绩影响的实验研究

袁保才

(江苏省太湖高级中学, 江苏无锡 214125)

[摘要] 通过查阅大量文献资料,制定了原地双手头后向前掷实心球的9种专门性练习内容,对12名体育高考生进行7个月的专门性训练分组实验,实验数据经过独立样本T检验,得出实验后及体育加试后,进行专门性练习的实验组考生实心球成绩与得分,要明显好于未接受专门性练习考生的实心球成绩与得分。故撰写成文,以期为广大体育高考教练员在训练中有所借鉴。

[关键词] 体育高考; 实心球; 专门性练习

[中图分类号] G633.96 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0071-03

一、前言

2010年江苏省将掷实心球项目作为普通高校招生体育专业统考考试身体素质测试项目,其分值为25分。实心球(2 kg)男生和女生的满分标准分别为15.95 m、11.6 m。有研究者认为此项目标准偏高,从考生的各项测试得分率比较分析,实心球项目的得分率偏低。笔者所在学校近两年考生的实心球项目

加试成绩和得分也不尽理想,两届考生的最好成绩是14.95 m,差的只有12.78 m。为探寻掷实心球项目的训练方法,提高考生的实心球成绩,本研究通过查阅大量掷实心球项目的文献资料,整理出掷实心球项目的9种专门性练习方法,并进行相关实验研究。

二、研究对象与方法

1. 研究对象

表1 研究对象情况一览表

	N	身高(cm)	体重(kg)	实验前成绩	实验前得分
实验组	6	173.00 ± 2.60	64.67 ± 2.42	11.36 ± 0.38	8.44 ± 1.10
对照组	6	172.83 ± 2.04	65.00 ± 5.55	11.34 ± 0.66	8.41 ± 1.95
t		0.904	0.895	0.959	0.977
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

本研究选取笔者所在学校2012届12名高三男体育考生为研究对象。其中实验组6人,对照组6人,实验组与对照组实验前身高、体重、成绩、得分无显著性差异($P > 0.05$),符合实验条件。具体情况见表1。

2. 研究方法

(1)文献资料法:查阅大量文献资料,收集有关掷实心球项目的训练方法、手段等方面的资料。

(2)实验法

实验前将12名考生,分成身高、体重、成绩、得分基本相同实验组和对照组。2011年9月底开始实验,实验组每周进行两次掷实心球的专门性训练,其他训练内容和训练量,实验组和对照组相同;2012年3月底对考生进行实验后测试,2012年4月考生体育加试成绩为实验最后测试。

[收稿日期] 2012-05-28

[作者简介] 袁保才(1977-),男,江苏徐州人,江苏省太湖高级中学一级教师,在读教育硕士生,研究方向:学校体育学。

(3) 数理统计法

比较分析实验前后,实验组与对照组实心球成绩和得分变化情况.对所测得的数据运用 SPSS 进行数据分析.两样本间差异检验采用独立样本 t 检验分析. $P < 0.05$ 作为差异显著性标准.

3. 实验组实心球专门性训练内容

I 仰卧直臂负重上拉:仰卧在高度为 30 - 40 cm 的跳箱上,两腿伸直或自然分开,两手向后伸直,手宽略小于肩宽,手握小杠铃(杠铃片重量 10 - 15 kg),两手臂伸直,由头后向前上方快速举杠铃杆.负荷:(10 - 12)次 \times (4 - 6)组.

II 仰卧挺髋起:仰卧于体操垫,双腿屈膝,脚跟靠近臀部,双手掌根向后,掌心向下,放于头两侧,利用腹背力量向上快速挺髋,还原后重复练习.负荷:20 次 \times 6 组.

III 双手挥鞭练习:用手指粗细长约 2.5 m 绳子,双手握绳(先短后长)从头后向前上方快速甩出,躯干、手臂做“鞭打”动作.

IV 俯卧直臂牵引拉力带:将橡胶带一端固定在高度 2 m 左右位置,俯卧在跳箱上,双脚并拢伸直,两手抓住橡胶带,或用接力棒穿过橡胶带顶端,双手握住接力棒,身体背弓,用腹背及手臂力量由头后向前快速下拉,恢复开始姿势后重复练习.负荷:20 次 \times (6 - 8)组.

V 俯卧斜撑挺身:两手并拢或略分开,正握低单杠(双杠、肋木),脸朝地面,身体后伸成一平面,两脚尖着地,用力时,以肩关节为支点,利用蹬脚、收腹、压肩和手臂手腕的力量,将身体由下向上快速撑起,手臂要尽量伸直、不弯曲.负荷:10 次 \times 6 组.

VI 直臂背向牵引拉力带:将橡胶带一端固定在高度 1 m 左右的地方,背对橡胶带,两脚前后开立,成实心球的后摆预备姿势,双手握住橡胶带顶端,模仿掷实心球动作,做背弓“鞭打”练习.肘关节尽量伸直,肩锁紧,用背部发力,以提高腰背与肩关节周围肌肉的爆发力.负荷:20 次 \times 6 组.

VII 下腰挺身练习:双脚平行,略宽于肩,上身后倒挺髋,同伴立于体侧扶其肩部,上身倒至最大限度后,双脚蹬地,快速收腹,做挺身起,还原成站立姿势后重复练习.负荷:(10 - 15)次 \times 6 组.

VIII 对墙掷准练习:持球面对墙壁,双脚前后开立,距墙 4 m 左右,向高度约 5 m 左右的固定标志掷准练习.根据个人的情况,进行技术训练或提高出手速度练习,单人练习省时、高效.

IX 背向拉杠铃片:长绳一端系杠铃片,另一端系接力棒,中间通过定滑轮悬挂起来(可固定在足球门横梁或树杈上).将绳子引直,保持抛实心球的最后用力前姿势,然后蹬地、两臂发力,伴随身体以前脚为支点向前倾,将杠铃片迅速拉起,以提高肩背和上肢力量(重量随着练习的深入有所调整).负荷:20 次 \times 6 组.

以上 9 个练习内容分两周完成,单数周周二安排 I 仰卧直臂双手负重上拉、II 仰卧挺髋起、III 粗绳头上双手挥鞭练习三项练习内容;周五安排 IV 俯卧直臂牵引拉力带、V 俯卧斜撑挺身练习两项练习内容.双数周周二安排 VI 直臂背向牵引拉力带模仿动作练习、VII 下腰挺身练习两项练习内容;周五安排 VIII 对墙掷准练习、IX 背向拉杠铃片两项练习内容.其他的各项练习内容实验组与对照组完全一样.

三、研究结果与分析

1. 实验后实验组与对照组各指标对比分析

表 2 实验组与对照组实验后成绩得分对比表

	N	实验后成绩	实验后得分
实验组	6	14.60 \pm 0.80	19.28 \pm 3.28
对照组	6	13.48 \pm 0.44	14.82 \pm 1.54
t		0.014	0.013
P		<0.05	<0.05

由表 2 可知,实验后实验组实心球平均成绩为 14.60 \pm 0.80,平均得分为 19.28 \pm 0.28;对照组实心球平均成绩为 13.48 \pm 0.44,平均得分为 14.82 \pm 1.54.实验组与对照组实心球成绩与得分的独立样本 t 检验结果 $P < 0.05$,故实验组与对照组实验后成绩与得分具有显著性差异.

2. 实验组与对照组高考加试成绩、得分指标对比

表 3 实验组与对照组高考加试成绩得分对比表

	N	高考加试成绩	高考加试得分
实验组	6	14.93 \pm 0.72	20.62 \pm 3.04
对照组	6	13.87 \pm 0.50	16.21 \pm 2.04
t		0.014	0.015
P		<0.05	<0.05

由表 3 可知,体育加试实验组实心球平均成绩为 14.93 \pm 0.72,平均得分为 20.62 \pm 3.04;对照组实心球平均成绩为 13.87 \pm 0.50,平均得分为 16.21 \pm 0.04.实验组与对照组体育加试后成绩与得分的 t 检

验结果 $P < 0.05$, 故体育加试实验组与对照组平均成绩与得分具有显著性差异。

3. 分析讨论

掷实心球属于运动持续时间短, 技术动作较复杂, 以绝对力量为基础、以速度为核心、身体协调性和柔韧性及爆发力要求较高的运动项目。掷实心球动作可简单概括为: 两脚前后开立, 两手持球于头上后方, 屈膝、上体后仰, 两臂后引成满弓姿势, 蹬地、甩腰、收腹、压肩、挥臂将球掷出。在整个动作过程, 腿、腰、腹、肩、臂 5 部分协调配合, 在短时间内连贯起来完成的。投掷实心球时的出手角度、出手高度和出手速度是影响投掷实心球成绩的主要因素, 其中出手速度是为关键。出手角度的理论最佳值是 45° , 但由于掷实心球的出手点与落地点不在同一水平面上, 故一般取 40° 作为投掷实心球较适宜的出手角度。出手高度主要取决于考生的身高, 身高不同则出手高度不同, 但是可通过训练达到个人相对稳定的出手高度。在保持出手角度和出手高度相对稳定的前提下, 最大限度地提高出手速度, 是提高投掷实心球成绩的关键。

实心球的 9 个专门性练习内容对考生掷实心球技术动作能起到很好的稳固出手角度和出手高度的作用, 同时对原地双手头后向前掷实心球技术动作的甩腰、收腹动作练习能起到很好的辅助练习作用, 对提高考生的腹背肌肉力量及上肢的肩关节周围肌群力量能起到很好的作用。在掷实心球技术动作中甩腰、收腹的过程是调动腰腹各肌肉群对环节运动的快速收缩过程, 这一过程产生的力称为腰腹力。腰腹力是提高投掷实心球出手初速度起决定作用的力, 这是因为当上体后倾后, 身体重心转移到腰腹部

形成了以髋关节为躯干支点的理想转动轴, 人体处于满弓待发之势, 这时快速甩腰、收腹, 使上体获得巨大的向前加速度, 由加速度产生的向前运行动力带动实心球“飞出”。

四、结论与建议

1. 结论

研究表明, 经过 7 个月训练后, 两组考生的实心球成绩都有大幅度的提高, 经过实心球专门性训练的实验组效果显著优于对照组, 说明实心球的专门性练习对提高体育高考生的实心球成绩, 具有显著的效果。

2. 建议

体育考生掷实心球项目的训练, 应重视发展下肢力量、腰腹肌力量、上肢力量(尤其是肩带肌肉群力量), 提高上、下肢协调配合能力, 加强髋关节与肩关节柔韧性练习。

[参 考 文 献]

- [1] 江苏教育考试院. 江苏省 2010 年普通高校招生体育专业统考考试方案及评分标准[S]. 江苏, 2010.
- [2] 梁兵. 对体育专业“原地双手头后向前掷实心球”评分标准的研究[J]. 中国学校体育, 2010, (6).
- [3] 夏浩东. 如何提高体育高考中原地双手前轴抛实心球成绩[J]. 科学与财富, 2011, (7).
- [4] 郭建春. 浅谈高考掷实心球的训练方法[J]. 现代阅读, 2011, (4).

(责任编辑 印亚静)

我国幼儿(3-6岁)2005-2010年身体素质状况比较研究

徐晓红 李鹏

(南京市江宁区体育局, 江苏南京 211100)

[摘要] 采用数理统计等方法,对2005-2010年间我国3-6岁幼儿身体素质状况的变化趋势与规律进行研究,发现当前幼儿身体素质状况出现的问题,并提出了相关对策。

[关键词] 身体素质; 幼儿; 3-6岁; 中国

[中图分类号] G807.1 [文献标识码] A [文章编号] 1671-1696(2012)05-0074-03

一、引言

幼儿是国家的未来和希望,其身体素质关系到国家的强弱和民族兴衰,且身体素质影响幼儿将来整体素质的提高。本研究对2005-2010年间我国3-6岁幼儿身体素质状况的变化趋势与规律进行对比研究,提出了幼儿园应切实树立“健康第一”的理念,重视幼儿体育课以及课外体育活动,让幼儿在轻松、娱乐的身心环境中学习与成长,并定期、有计划、有组织地开展幼儿体质监测,积极为幼儿健康成长服务,并为科学指导广大幼儿家长与教师对幼儿进行健康教育和体育锻炼,提高我国幼儿身体素质水平提供科学依据。

二、研究对象与方法

1. 研究对象

本文以3-6岁幼儿的身体素质指标(平衡素质、力量素质、柔韧素质、速度素质)5年来(2005-2010)的动态变化为研究对象。

2. 研究方法

数据来源于国家体育总局2005、2010年国民体质监测报告。运用Excel2003、SPSS13.0等计算机软件对所需数据进行统计并分析。

三、研究结果与分析

1. 速度素质

根据表1可知:随着年龄的增长我国3-6岁幼儿10m折返跑所需时间依次递减,男孩用时明显少于同龄女孩;从同龄组幼儿两次监测数据比较来看,总体上5年来10m折返跑所需时间呈现减少趋势,平均每年增幅-0.075s,但多数年龄组2010年10m折返跑用时与2005保持不变,表明5年来我国3-6岁幼儿速度素质能力提升并不大。

2. 力量素质

网球掷远能够在一定程度上反映幼儿上肢、腰腹肌肉的力量。表1数据显示:我国3-6岁幼儿随着年龄的增长,网球掷远距离越远,说明上身力量逐渐增强。男孩上身力量要明显好于同龄女孩;从同龄组幼儿两次监测数据比较来看,5年来幼儿网球掷远远度呈现下降趋势,平均增幅-0.219m,表明当前我国3-6岁幼儿上身力量不容乐观的现实。

立定跳远能够反映幼儿下肢肌肉的爆发力;双脚连续跳能够反映幼儿下肢肌肉力量。表1与表2数据显示:随着年龄的增长幼儿的立定跳远、双脚连续跳距离而变远。即反映出我国3-6岁幼儿年龄越大,腿部力量以及身体的协调能力逐渐增强。由表中数据显示,5-6岁期间我国幼儿腿部力量增幅最大。

[收稿日期] 2012-07-10

[作者简介] 徐晓红(1979-),女,江苏阜宁人,初级教练员,研究方向:小学体育测量与评价。

两次国民体质监测数据间比较发现,随着时代的发展,我国同龄幼儿连续跳跃、立定跳远能力越强,表

明腿部力量在逐年增加.

表1 2005-2010年幼儿10 m折返跑/双脚连续跳/网球掷远指标平均值比较一览表

性别	年龄(岁)	10 m折返跑(单位:秒)			双脚连续跳(单位:秒)			网球掷远(单位:米)		
		2005	2010	增幅	2005	2010	增幅	2005	2010	增幅
男	3	9.4	9.1	-0.3	10.5	10.0	-0.5	3.8	3.7	-0.1
	4	7.9	7.9	0	8.0	7.8	-0.2	5.1	4.9	-0.2
	5	7.1	7.1	0	6.8	6.6	-0.2	6.8	6.4	-0.4
	6	6.7	6.7	0	6.1	6.0	-0.1	8.4	7.9	-0.5
女	3	9.7	9.5	-0.2	10.9	10.4	-0.5	3.1	3.0	-0.1
	4	8.3	8.2	-0.1	8.2	8.0	-0.2	4.0	3.9	-0.05
	5	7.5	7.5	0	6.9	6.6	-0.3	5.0	4.9	-0.1
	6	7.0	7.0	0	6.2	6.1	-0.1	6.0	5.7	-0.3
平均值		-0.075			-0.263			-0.219		

3. 柔韧素质

对幼儿坐位体前屈进行测试,可以反映出躯干、腰、髋关节、韧带和肌肉的伸展性和弹性.两次监测数据均显示:身体柔韧素质方面,我国3-6岁幼儿呈现出明显的性别差异,女孩要优于同龄男孩;随着年龄的增长,女孩的柔韧素质基本保持不变,而男孩随年龄变化,其柔韧素质呈现下降趋势(见表2).从两次监测数据间比较来看,随着社会的发展同龄幼儿柔韧素质呈现变差的趋势.仅有6岁女孩2010年的柔韧性略比2005年好,此外,3岁男孩、4岁女孩与2005年相比持平,其余年龄组均呈现出下降趋

势.

4. 平衡素质

两次国民体质监测数据比较显示:我国3-6岁幼儿随年龄增长,走平衡木所需时间呈现减少的趋势.通过两次国民体质监测数据间比较可以看出:总体上,同龄幼儿随年代的变化平衡素质向好的一面发展,走平衡木用时平均每年增幅-0.2 s,女孩增幅程度要略优于男孩.此外,应引起注意的是6岁幼儿2010年监测数据显示平衡素质呈现反弹倾向,即6岁幼儿的平衡素质开始出现下滑趋势.

表2 2005-2010年幼儿立定跳远/坐位体前屈/走平衡木指标平均值比较一览表

性别	年龄(岁)	立定跳远(单位:厘米)			坐位体前屈(单位:厘米)			走平衡木(单位:秒)		
		2005	2010	增幅	2005	2010	增幅	2005	2010	增幅
男	3	50.5	61.1	10.6	10.4	10.4	0	18.3	17.3	-1.0
	4	78.8	79.7	0.9	10.1	9.8	-0.3	12.0	11.9	-0.1
	5	95.2	96.1	0.9	9.4	9.1	-0.3	7.9	7.9	0
	6	107.3	106.6	-0.7	8.9	8.6	-0.3	5.7	6.1	0.4
女	3	57.1	57.8	0.9	11.8	11.7	-0.1	18.8	18.1	-0.7
	4	73.4	74.5	1.1	12.0	12.0	0	12.6	12.1	-0.5
	5	87.6	89.3	1.7	12.1	12.0	-0.1	8.2	8.2	0
	6	97.8	96.9	-0.9	11.7	11.8	0.1	6.2	6.5	0.3
平均值		1.81			-0.125			-0.2		

(下转第81页)

积极发挥种植与饲养活动的科学教育价值

张 群

(南通师范第一附属小学幼儿园, 江苏南通 226001)

[摘要] 种植与饲养活动是幼儿科学教育的重要途径,其组织与实施过程包括:家园共建,征集种植与饲养的对象;分工合作,担负种植与饲养的责任;集思广益,解决种植与饲养的问题;观察记录,感知植物与动物的生长;成果展览,分享种植与饲养的收获。精心组织的种植与饲养活动能培养幼儿热爱自然、探索奥秘的兴趣,教会幼儿提问、假设、实验、观察的科学方法,丰富幼儿有关动植物的生长、形态等知识经验。

[关键词] 种植与饲养; 幼儿科学教育; 教育价值

[中图分类号] G423.04 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0076-03

一、种植与饲养活动是幼儿科学教育的重要途径

幼儿科学教育活动有教师组织的集体教学活动、幼儿园区域教育活动和幼儿一日生活中的随机教育活动等多种形式。自然角是区域教育活动之一,其中的种植与饲养活动能充分凸显学前儿童个别学习的基本特征,是幼儿园不可或缺的一种教育活动形式。我们常说的自然角中的种植与饲养就是指在幼儿园活动室周围向阳的角落、廊沿,安放一张桌子或设置一个分层木架等,将一些适于在室内生长和照料的动、植物有秩序地布置在上面,供幼儿观察、探索、照料,它既能为幼儿园增添自然美,萌发幼儿探索的欲望,也能增强幼儿对周围事物的责任感。幼儿在种植与饲养的过程中能够按照自己的意愿参加小组或个人的探索活动,自主地决定活动的内容和方式,是一种宽松的共同学习或个人学习的活动,是一种幼儿自由探索的活动,也是一种幼儿自主操作的活动。所以说种植与饲养是重要而特殊的幼儿科学的形式,能帮助幼儿建立对自然科学的兴趣,培养幼儿的观察能力和科学的学习态度,应成为幼儿科学教育的重要途径,但目前幼儿园的种植与饲

养活动流于形式,未能发挥应有的教育价值,在这里笔者将自己积累的一套在幼儿园自然角中科学教育的经验与大家共同交流分享。

二、幼儿科学教育中种植与饲养活动的组织与实施

自然角中的种植与饲养活动,一般可以分解为征集种植与饲养的对象、担负种植与饲养的责任、解决种植与饲养的问题、感知植物与动物的生长、分享种植与饲养的收获等主要阶段,下面以“春种夏收”、“蚕宝宝的一生”等为例来说明种植与饲养活动的组织策略。

1. 家园共建,征集种植与饲养的对象

为了让孩子感受春天万物复苏、生机勃勃的景象,激发孩子对种子生长过程的探索兴趣,培养孩子在操作过程中的观察力、责任心和毅力等品质,并学会用符号正确记录观察结果,感知其生长变化的过程,体验收获的喜悦。在春暖花开的四月,可以开展了“春种夏收”这一科学种植活动;当进入五月黄金周,天气渐渐热了起来,各种花鸟鱼虫也纷纷活跃起来,可以安排“蚕宝宝的一生”的教育活动,和孩子们一起养起了蚕宝宝。活动伊始,首先在班级“小喇叭

[收稿日期] 2012-03-20

[作者简介] 张 群(1970-),女,江苏南通人,南通市师范第一附属小学幼儿园高级教师。

广播站”栏目张贴了一张热情洋溢的邀请函作为活动的前期准备,让小朋友及家长明白本次活动的意义、目的、要求,激发家长及孩子们的参与热情,旨在构建幼儿与动植物之间和谐、乐观的互动关系。

2. 分工合作,担负种植与饲养的责任

在种植区里幼儿和家人共同种植一盆小种子,标上姓名及种子的名称带到班级自然角中来,并每天为自己的小种子浇水;老师提供给每位孩子一个用透明塑料袋制作的小小记录袋,在袋子上方统一用标签注明幼儿姓名,整齐排列在种植区旁的墙面上,取名为“我的新发现”,在记录袋里给孩子准备五彩的记录单给他们做观察记录;同时发动家长力量和孩子共同搜集与自己种植的种子相关的资料、图片,在种植区旁布置成墙饰,分为三大版面:“你听我说”(文本资料)、“我指你看”(单子叶、双子叶分类图)及种子的照片。

饲养区里则更热闹,有小朋友竟然从养蚕专业户带来了168条小蚕宝宝。面对这168条蠕动着的小生命,孩子们兴奋不已,班上立即沸腾了起来,让蚕宝宝住在哪里?成了当时最急需解决的问题,连家长们也加入了蚕宝宝的谈论话题,于是笔者立即号召幼儿与家人一起查阅相关资料,讨论如何为蚕宝宝安家?第二天,孩子们纷纷带来了有关资料,并带来了许多纸盒。据资料表明,纸盒透气性、吸水性好,适合做蚕宝宝的家。我们把蚕宝宝分别安置在十大纸盒中,蚕宝宝终于有了舒适的家。

一个问题解决了,新的问题又来了:桑叶何处寻?大家都知道,在城市里想寻找大量的桑叶是相当困难的,孩子们在父母的大力支持下,有的在公园里、有的在小河边、有的在亲朋好友家旁发现目标,总之是积极想法子寻觅桑叶。大家发现目标相互转告,孩子们以桌次为小组,轮流负责给蚕宝宝提供桑叶,有的孩子还把喂不完的桑叶擦干净放入冰箱保鲜以备后用。孩子们在和家人一起为蚕宝宝安家和寻找桑叶的过程中不知不觉地加强了自身的责任心,这也是幼儿科学教育中不可缺少的情感态度培养目标。

3. 集思广益,解决种植与饲养的问题

眼看着苗儿越长越高,孩子们都知道哪些苗儿是单子叶,哪些苗儿是双子叶。可令人发急的是苗儿需要养分才能开花结果呀。于是,我们立即召开班级讨论会,有的孩子说看见过把蛋壳放在花盆中的做法;有的孩子神秘地和笔者商量是否可把尿尿浇在

里面……第二天,就有小朋友用饮料瓶装来了淘米水或用塑料袋装来了发酵后的烂苹果。笔者让他俩告诉了大家淘米水和发酵烂苹果的妙用。于是,经常会有小朋友带淘米水和烂苹果。有些小朋友的家长还用饮料瓶为苗儿做了好几个洒水壶,说用洒水壶浇水泥土不易板实,苗叶儿也能得到滋润。班上的玉米苗、花生苗、土豆苗、大豆苗、豌豆苗、香瓜苗,还有向日葵、马蹄莲、芹菜、小白菜、芋头等等,越长越旺,有的已开了花、有的已长出了细长的青藤,真是叫人看了心喜。

饲养区的好景也不长,不知是天气太热,还是空气不流通,一天天长大的蚕宝宝忽然在两天之内死了许多,只剩下一小半了,孩子们都很难过。经过询问,估计是出现了病蚕,引起了交叉感染。为了尽快减少蚕宝宝之间的感染,应采取什么办法最为合适呢?为此又一次召开班会讨论,孩子们纷纷要求带回家喂养,老师同意了小朋友的提议,并为每个孩子折了一只小纸盒,订了一本小小观察记录本。就这样,每个孩子都领养了几条蚕宝宝。老师要求他们认真负责地喂养,并及时做好观察记录,等蚕宝宝结茧了再把蚕茧带到幼儿园里来。过程中老师要善于观察,发现幼儿的关注点和遇到的难题,及时组织幼儿讨论,使科学活动成为引导幼儿主动探究的活动,并不断发掘、生成和深化教育。

4. 观察记录,感知植物与动物的生长

引导幼儿利用自由活动时间随机观察,及时发现,及时记录,或者利用集体观察时间一起观察、发现、记录,能有效地提高幼儿的观察能力。其中,老师可以启发幼儿按时间先后在记录单上编号并按序放入袋中,还可以鼓励幼儿交流记录结果,相互验证记录是否符合事实,同时让孩子邀请家人一起观察,共同验证。

在幼儿记录过程中,经常会发生一些趣事。一次有个小朋友一会儿就记录完毕了,笔者拿着他画着两片嫩芽的记录单找到他的种植盆瞅了半天,连个小绿点儿也没发现,心里又好气又好笑。于是找他交流记录结果,小朋友神情慌乱起来,支吾了半天说:“人家的种子发芽了,我的还没有,心里真着急,我想我的种子长出来可能是这样的吧,就画下来了,我以后不再乱记录了。”笔者抓住机会告诉他:“可能是水浇得太多种子烂了,你和家人再重新种一盆带来吧,相信你的种子会发芽的,随便记录是不科学的。”

自蚕宝宝给大伙儿领养后大概过了十几天便陆

陆续有小朋友带蚕茧和观察记录本来了,带来的茧有黄茧、有白茧;有的茧大、有的茧小。老师把这些茧分装在纸盒中,并让孩子们向同伴介绍自己图文并茂的观察记录。这段时间里,班上最集中的话题便是你的蚕宝宝结茧了吗?为什么小药盒适合蚕宝宝结茧呢?还要等多久飞蛾才能破茧而出呢?……随着问题不断地增多,孩子们围着纸盒看呀,说呀。终于有一天,第一只飞蛾出来了,接着第二只、第三只……接连飞出。孩子们兴奋极了,为了分辨飞蛾的雌雄,他们争论不休,为了得出正确结果,他们求助家人共同查阅相关资料,寻找分辨飞蛾雌雄的依据。争论不休的雌雄大战终于有了统一的认识:身体肥而屁股圆的为雌飞蛾,反之为雄飞蛾。当幼儿的观点出现分歧时,教师不要任意在幼儿的观点中进行裁决,而引发他们做进一步的探索和发现,最终得出正确结论。

5. 成果展览,分享种植与饲养的收获

初夏之时,孩子们的种子从发芽——幼苗——开花——结果,总算有了收获的希望:豆儿结了荚,花生结了果,马蹄莲针尖般的绿叶长了一尺多高,芋头的叶子成了一把小伞,土豆长得肥又大,香瓜也结了瓜纽。这些植物的生长现状连同孩子们的记录,自然地组成了成果展览,面对这些,孩子们兴奋极了,家长们也乐开了花,沉浸在一片收获成功的喜悦之中。

在老师的帮助下,雌雄飞蛾成双成对地安置在纸盒中,看着这些丁点也不动弹的飞蛾们,孩子们又心急了:啥时才能产下蚕卵呢?当看到雌飞蛾产下的卵由淡黄色变成黑色时还是心急:蚕卵啥时才会变成小蚁蚕呢?当小蚁蚕在软纸上扭来扭去时,孩子们的眼睛里闪动着喜悦的光芒。蚕宝宝的一生又将重新开始了,可孩子们的兴趣依然很高。于是,笔者把这一科学饲养活动精心设计了一面主题墙饰——“蚕宝宝的一生”,其中包括小朋友的问题、老师的回答、我的观察记录、从卵到飞蛾的图片及标本、孩子们的喂养照片等,这一墙饰也赢得了家长和孩子们的忠爱。从孩子和家长的参与状态中不难看出,种植与饲养活动已成为他们自觉的、主动的探究行为,因此他们怀有极高的热情,并专心致志地投入

到这些活动中。

三、种植与饲养活动的幼儿科学教育价值

1. 培养幼儿热爱自然、探索奥秘的兴趣

自然角是大自然的一个缩影,可使幼儿了解自然世界,帮助他们建立起对自然科学的兴趣,同时又能对孩子进行热爱劳动的教育。孩子在参与自然角中的种植与饲养活动时,有老师的积极鼓励,也有家长资源的有效发挥,这样可以利用集体的智慧帮助他们解决可能遇到的问题,从而使孩子体验突破难题的快乐,激发其进一步探索奥秘的兴趣和信心。

2. 教会幼儿提问、假设、实验、观察的科学方法

种植与饲养活动包括操作、观察、记录等具体内容。在观察、操作过程中让幼儿主动探究,积极寻找答案,能培养了幼儿的观察能力和操作能力;在观察记录的验证过程中给幼儿有出错的权利,让幼儿敢于表达自己的想法,能帮助幼儿认识自己的不当做法,有利于培养幼儿尊重事实的科学态度和品质;在讨论过程中,鼓励、支持幼儿畅所欲言,大胆发表自己的见解,并通过多种途径寻找解决问题的办法,有利于提高幼儿提出问题和解决问题的能力。

3. 丰富幼儿有关动植物的生长、形态等知识经验

让幼儿做自然角日常管理的主人,能在充分培养其责任感的同时丰富相关的知识经验和劳动技能。其中,建立学习档案可以帮助幼儿记录和思考他在种植及培育过程中获得的知识经验(如植物的生长离不开水、空气、泥土、养料等);完整的学习档案还能激励幼儿反思自己的学习,使其在事物变化的现象与个人知识经验之间建立强有力的联系;同伴间的探讨与交流又有助于相互修正补充各自的观点,并引发新的问题和更深层次的探究。

总之,在种植与饲养活动中不断地实践和探索,能使幼儿获得科学经验,掌握科学方法,养成科学精神和实事求是的科学态度,同时感受到了探索的乐趣,发现的喜悦,挑战的勇气和成功的快乐。

(责任编辑 印亚静)

面向职校学生需求 创建学习资源库

胡炜炜

(南京中华中等专业学校, 江苏南京 210012)

[摘要] 本文讨论了面向职业学校学生的需要,创建图案设计课程学习资源库的问题,并在实践的基础上,就如何根据课程内容对素材资源进行分类编目建库、将设计技法与图案用途相结合进行交叉链接编目、创设学习支撑资源库、利用和筛选公共资源以及学生作品资源等问题提出了看法。

[关键词] 职业学校; 图案设计; 学习资源库; 网站平台

[中图分类号] G436 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0079-03

职业学校电脑美术设计课程是资源依赖性很强的课程,相关的数字资源库纷纷应运而生。数字资源平台的利用也越来越受到职业学校学生的重视。但互联网上的资源库内容纷杂,归类标准不一,作为学习平台很不方便;如果由学校建立高技术的大型数字资源平台,耗资巨大,还需专人维护,对很多学校来说也不现实。针对这一问题,本文探讨如何面向职业学校学生的需求,以课程为单位,以普通电脑和存储器为基础,师生共同创建学习资源数据库,促进有效学习的开展。现以图案设计课程为例予以讨论。

一、根据课程内容创建基本素材库

素材是图案设计的基本源泉。素材源于自然、生活,具有真实、感性、分散、粗放的特点。互联网上的图案素材基本有两种类型,一种是按照素材的来源分类,如植物类、动物类、文字符号类等等;另一种是按照图案设计的组织形式分类,如单独纹样、适合纹样和连续纹样等。前者适合具有设计经验的人员使用,后者仅仅适合讲课。职业学校的学习以实践技能发展为重点,因此这两种分类方法对他们都不方便。较好的办法是根据课程内容,将这两种方法结合起来,创造出一种适合职业学校学生学习的分类。经过实践证明,下列分类方法比较有效。

1. 按图案的工艺用途分类

与艺术院校设计专业的毕业生不同,职业学校的学生毕业后主要从事美术平面设计的实践性工作,而不是纯艺术创作。这些实践性美术设计主要涉及各类商品、生活用品、环境家居、工业生产等等。因此按照设计作品用途分类对于学生学习更加有利。

如按照印染图案素材、织锦图案素材、工业造型图案素材、家居图案素材、商标图案素材、公益标志图案素材、包装图案素材、书籍装帧图案素材等分类,学生在图案设计练习或实训时就能够根据设计的内容和目标迅速检索到有用的素材,提高检索效率,加快设计过程,提高图案设计课学习的效率。

2. 按装饰设计手法分类

装饰手法与学生进行设计实践时的创新密切相关,这一点同普通艺术院校毕业生进行艺术设计创新有类似的地方。因此按照装饰手法进行分类检索,有利于学生进行设计练习时的运用。

如可以按照写实图案素材、非写实图案素材;具象图案素材、抽象图案素材;点图案素材、线图案素材、面图案素材等等进行分类,使学生能够方便地快速找到所需要的素材。

然而职业学校学生同普通艺术院校学生的图案实践有所不同:他们进行的创作主要是实用型的图

[收稿日期] 2012-08-09

[作者简介] 胡炜炜(1983-),女,安徽安庆人,中华中等专业学校中学二级教师。

案.因此在选材储备时需要充分考虑这一点,要对常用的素材进行精心地挑选,努力将学生可能用得着的素材尽量包括进来,而不能将无关紧要的素材不加筛选都罗列进来.这一方面是为了节省搜索时间,同时也是避免引起学生注意力分散,防止干扰学生的设计思维,从而集中精力按照既定的方向和目标进行设计,提高设计效果.

在资源库构建的技术上,为了避免交叉重复,挤占存储器的空间和浪费搜索时间,同时为了方便建库,将所有素材都放到后台总库中,建立一个素材数据库索引表,通过索引表超链接到工艺用途分类和装饰设计技法分类的相应目录,方便学生快速准确地下载素材.

二、针对学生特点创建技法支撑平台

图案设计技法是职业学校学生学习的侧重点,也是他们毕业后走向工作岗位的基石.由于种种原因,职业学校学生在技法掌握上常常遇到较多困难.一般互联网上的数字资源库很少系统地包括技法支撑平台,最多是像教科书那样介绍常用的技法,对职业学校学生来说作用有限.因此有针对性地创建技法支撑平台对于这些学生十分重要.

1. 常用技法与用途结合创建目录链接

图案设计技法很多,为了提高平台的效率,真正起到支撑学生学习的作用,创建时精选最常用的技法以图示讲解和示范录像的形式收录入库,并与图案作品的用途相结合,编成交叉链接的检索目录.点击某个技法后可以链接到相应的技法网页,点击某种用途,则可出现适用这种用途的最佳技法的二级目录,供学生选择.这样学生在进行设计实践时就可以比较轻松地、准确地选择技法,并对其进行了了解,或进行模仿,或进行创新,提高实践学习的效率与效果.

以体现图案形式美法则的技法为例,主要按照图案形式美的八个基本法则:变化与统一、对称与均衡、对比与调和、节奏与韵律、比例与权衡、动感与静感、渐变与突变、统觉与错觉,有重点地挑选常用的技法,构建网站平台,通过网页浏览方式查看相应内容.如怎样体现节奏与韵律的技法,主要挑选了单纯重复和变化重复两种最常用的技法,每种技法都有相应的网页内容介绍,使学生更进一步理解节奏与韵律的技法在体现图案形式美法则中的运用.

2. 技法支撑功能是平台的侧重点

互联网上常见的图案设计技法查询,主要都是技法介绍的文档,有的配有例图,有的则连例图都没有.这种资源对于职业学校的学生,尤其是中等职业班层次的学生作用非常有限.为了满足学生进行图案设计实践的需要,资源库中专门设计了供学生浏览的自主学习网站平台,该网站主要介绍了设计技法的内容,包括:技法内涵的文字简介、技法图示和图例、技法运用的技巧及图例、应用实例及其分析点评等.比如技法图示和图例并不仅仅囊括几幅范例图案,而是在范例图案基础上,对不同技巧进行对比,分析其不同用途,评价其效果.除了固定的超文本范例外,资源库中还设计了选择功能,使学生可以利用范例图案为目标,根据自己拟定的图案用途,点击预设的不同“技巧按钮”,查看效果与评价,从而获得反馈信息,帮助自己确定设计方案.

由此这个网站平台对学生练习图案设计起到了基础的支撑作用.

三、校内校外结合创建范例作品资源库

范例作品库是和素材库并列的重要学习资源.学生从大量阅读范例作品中可以得到启发,因此收录的范例作品必须满足两个条件:①面广量足;②经过精心挑选,确实对学生学习有帮助.

1. 精心筛选市场数字资源

市场出售的光盘和互联网上都有大量的优秀图案设计资源,但是学生在如此繁杂的资源面前常常手足无措,看看这个觉得很好,看看那个也觉得不错,选择哪种资源举棋不定.再就是不少学生看到优秀范例作品后不知道如何利用,一味临摹仿造,既影响了创造能力的锻炼,还有可能牵涉到作品的知识产权问题.所以,在构建面向职校学生的学习资源平台时,一定要根据课程内容和学生实训的需要对丰富的资源进行精心的筛选.而且选定的作品要一一进行点评,评价作品的优点和不足之处,并分析、提示从这样的作品中可以学到什么,又如何将这些典型的、精妙的方法、技巧运用到自己的设计中去.这样对学生的示范作用才能充分得到发挥.

2. 及时吸纳学生自己的作品充实资源库

学生在学校学习和参加实训,有一个最大的特点是要充分运用学生自己的作品进行讲评,充分运用反思学习和教学信息的反馈.所以在构建面向职

校学生的资源数据库时,应该重视学生自己作品的展示.由于现代媒体技术、通讯技术等迅速普及提高,实现这一点变得非常容易.学生中的优秀作品、学生期末汇报展览的作品都由教师或学生自己用摄像机、照相机、手机或扫描仪将其转变为数字资源,并进行分类整理,纳入学生作品创作资源库,供学生欣赏、分析、借鉴之用……在构建学生作品库时还要注意适当选择有典型错误或失败的作品,巧妙地加以利用,以作为提醒学生注意的反例材料.这样的材料也要经过精心筛选,挑选典型的、对学生具有警示作用的作品.一般选择这样的作品的原则是:只展示往届学生的作品;不出现作者姓名和班级;只特写局部,不展现整体,以保护学生的隐私.对于学生反例作品同样进行逐一点评和提示,说明这幅作品中主要的不足在那里,它会带来那些不好的效应,怎样防止和纠正.如果作品的某些局部具有优点,也要用对比的方式加以指出.由此使学生从这些作品中得到最大收益.

综上所述,图案设计课程的资源库建设,必须满足职业学校学生的学习需求,真正有助于他们进行图案设计和创意.实践证明按照这样的思路构建的图案设计资源库,可以显著提高学生学习的有效性,提高图案设计课堂教学的有效性.

[参考文献]

- [1]李芬.高职艺术设计专业共享型教学资源库建设与实践[J].徐州建筑职业技术学院学报,2004,(4).
- [2]魏田涛.浅析计算机网络教学平台建构策略[J].硅谷,2010,(14).
- [3]耿新锁,杨威.一种新型数字化学习平台的研究与实践[J].电化教育研究,2003,(8).
- [4]于文秀.数字化教学资源的意义与挑战[N].光明日报,2008-02-28.
- [5]宋艳艳.浅谈以人为本的数字化校园建设[J].职业时空,2010,(12).

(责任编辑 印亚静)

(上接第75页)

四、结论与建议

通过数据对比显示:5年来我国3-6岁幼儿速度素质能力提升并不大;5年来幼儿网球掷远远度呈现下降趋势,表明当前我国3-6岁幼儿上身力量不容乐观的现实;随着时代的发展,我国同龄幼儿连续跳跃、立定跳远能力越强,表明腿部力量在逐年增加;随着社会的发展同龄幼儿柔韧素质呈现变差的趋势;随年龄增长,走平衡木所需时间呈现减少的趋势,但6岁幼儿平衡素质呈现反弹倾向.

因此,今后幼儿身体素质能力还需要高度重视,我们应重点注意以下几个方面:

(1)幼儿园应切实树立“健康第一”的理念,重视幼儿体育课以及课外体育活动,让幼儿在轻松、娱乐的身心环境中学习与成长.

(2)政府应担负起为幼儿成长营造一个随时随地娱乐游戏社会环境氛围的责任,并定期、有计划、有组织地开展幼儿体质监测,积极为幼儿健康成长服务.

(3)家长不能娇生惯养孩子,注意从小培养幼儿吃苦耐劳的优秀品质.此外,要讲究孩子饮食营养的科学性与合理性,定期为幼儿进行体格检查.

(4)教师应当经常参加幼儿健身教学方法的培训,以便能科学地指导幼儿进行健身活动.有条件的地区或学校应配备专职幼儿体育教师.

[参考文献]

- [1]2010年国民体质监测公报[EB/OL].<http://www.sport.gov.cn/n16/n1107/n1788/2098051.html>, 2011-01-08.
- [2]国家体育总局.第二次国民体质监测报告[M].北京:人民体育出版社,2007.
- [3]陈华,许为栋,等.浙江省海岛地区与内陆地区3-6岁幼儿体质现状比较[J].中国体育科技,2003,(5).
- [4]王瑞静.山东省临沂市3-6岁幼儿体质现状调查[J].山东体育科技,2007,(4).

(责任编辑 印亚静)

略论现代职业教育体系的构建

裴中岐

(南京化工职业技术学院, 江苏南京 210048)

[摘要] 构建现代职业教育体系是未来几年中国职业教育发展的核心任务. 文章分析了现代职业教育体系的内涵与基本特征、构建现代职业教育体系的意义, 提出了对构建现代职业教育体系的四点思考: 教育行政部门的政策引导、顶层设计; 横向联合、纵向衔接; 走职业教育集团化办学之路; 职业院校树立大职业教育理念, 开放办学资源.

[关键词] 内涵与基本特征; 构建意义; 四点思考

[中图分类号] G710 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0082-04

自上世纪末高等教育大规模扩招以来, 我国职业教育亦随之进入快速发展时期, 大致分为三个阶段, 第一阶段是“十五”期间, 表现为职业院校与培训机构数量的急剧增长, 尤其是高职教育办学规模迅速扩张, 并占据了高等教育的大半个江山. 第二阶段为“十一五”期间, 以教高[2006]16号文的颁布为标志, 尤以教育部、财政部于2006年开始实施国家示范性高等职业院校建设计划为分水岭, 以高职教育为主体的职业教育全面进入提高内涵建设水平和教育质量的新时期. 百所示范性高等职业院校的成功建设, 使得职业教育的办学水平呈现勃勃生机. 第三阶段则为2010年以来, 教育部、财政部实施百所国家骨干高职院校建设计划, 表现为打造示范骨干院校, 树立职教品牌, 全面提高质量. 袁贵仁同志在2012年5月14日第三届国际职业技术教育大会作主旨发言中强调, “加快现代职业教育体系建设, 编制《现代职业教育体系建设规划(2012-2020年)》, 对未来中国职业教育进行通盘考虑和整体设计, 力争到2020年建成适应需要、有机衔接、多元立交, 具有中国特色、世界水准的现代职业教育体系.”^[1] 表明教育部站在经济社会发展全局的高度, 明确了未来几年我国职业教育改革发展的核心任务即是建设现代职业教育体系.

一、现代职业教育体系的内涵与基本特征

1. 现代职业教育体系的内涵

按照《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》(以下简称纲要)第六章第十四条意见, 现代职业教育体系的内涵包括以下几个方面: 一是“职业教育要面向人人、面向社会”, 表明了现代职业教育体系的价值取向; 二是“着力培养学生的职业道德、职业技能和就业创业能力”, 强调了现代职业教育的内容; 三是“到2020年, 形成适应经济发展方式转变和产业结构调整要求、体现终身教育理念、中等和高等职业教育协调发展的现代职业教育体系”, 明确了现代职业教育体系的建设重点; 四是“满足人民群众接受职业教育的需求, 满足经济社会对高素质劳动者和技能型人才的需要”,^[2] 体现了构建现代职业教育体系的终极目标.

2. 现代职业教育体系的基本特征

(1) 开放性

现代职业教育体系的开放性体现在纲要中提出的“面向人人、面向社会、体现终身教育理念”. 开放性首先表现为对职业教育培养对象的开放, 无论是什么人, “无论处于什么年龄, 只要有需求, 都可以参

[收稿日期] 2012-05-20

[作者简介] 裴中岐(1976-), 男, 山西襄汾人, 南京化工职业技术学院助理研究员, 硕士, 研究方向: 高等教育管理.

加学习和培训”。^[3]其次,开放性体现为职业教育要打破各级各类教育机构闭门造车、各自为政、老死不相往来的局面,在纵向上“使职业教育的不同办学层次上下贯通,职前职后教育有效衔接,向终身教育体系方向发展;在横向上使职业教育与其他教育类别建立接口,形成立交桥,实现不同教育形式的沟通、融合和衔接,向多元化、国际化方向发展”。^[4]第三,开放性表现为职业教育面向企业、行业开放,这是职业教育办学的根本路径。

(2)时代性

现代职业教育体系的另一个显著特征就是时代性,体现为纲要中“适应经济发展方式转变和产业结构调整要求”。时代性要求职业教育要时刻站在时代前沿,坚持以服务为宗旨、以就业为导向,坚持政府主导、行业指导、企业广泛参与,创新体制机制,灵活办学,努力克服制约职业教育发展的瓶颈难题,不断满足人民群众接受职业教育的需求,满足经济社会对高端技能型人才的需求。

(3)系统性

系统性是指事物作为系统而存在的特性,是事物的根本属性,即系统论所揭示的事物的整体性、层次性、结构性、开放性等基本特性。^[5]在现代职业教育体系内部,不同层次的职业院校和机构、政府部门、行业协会、企业单位、科研院所等构成要素通过横向联合、纵向衔接,相互协调,和谐发展,实现系统内部教育、科研、服务等功能。同时,这一系统通过与外部政治经济环境、产业园区、其它类别教育等相互交流、沟通、合作,使之与经济社会发展和产业结构调整相适应。

(4)“类”的属性

职业教育是国民教育序列的特殊类型,独立于普通教育并与普通教育并行。高职教育同样是高等教育的一个类型,并不依附于普通高等教育,职业教育只有办学层次之别,并无高低优劣之分。虽然目前高职教育只限于专科层次,但这并不意味着职业教育不能办本科。随着经济社会发展对职业人才要求的提高,职业教育同样可以办四年制本科,也可以上升到研究生层次。现代职业教育体系“在教育功能上体现社会公益性和经济市场性的统一;在办学模式上强调学校教育与企业参与的合作形式;在教育内容上强调技能教育与德育培养并重;在形式上注重校内学习和社会实践等多种学习方式的融合,在教育教学的各个方面都有别于普通教育体系”,^[4]从而

具备了“类”的属性。

二、构建现代职业教育体系的意义

1. 整合职业教育资源,提高资源利用效率的需要

本世纪初,我国职业教育尤其是高职教育在院校数量和办学规模上以惊人的速度超常规发展,同类、同层次院校大规模重复建设,造成了职业教育资源的极大浪费和教育质量的滑坡。十一五期间,随着教育部[2006]16号文的颁布,高职教育逐步走上注重内涵建设,全面提高教育质量之路。构建现代职业教育体系,通过促进中高职教育衔接、职业教育与普通教育协调发展,不同区域、不同层次的职业院校之间互通有无,有利于区域职业教育资源的整合、共享,减少重复建设,有利于发达地区与欠发达地区职业院校的交流与学习,从而使优质的职业教育资源在较大范围内最大程度地发挥功效,极大地提高资源利用效率,促进职业教育整体上的科学发展、可持续发展。

2. 打造中国特色职业教育模式的需要

多年来,我国职业教育一直在学习和借鉴中发展,德国的二元制模式、澳大利亚的TAFE模式、美国的社区学院模式以及英国的三明治式工学交替模式等在我国职业教育中均有所体现,但是由于国情和体制的差异,德、澳、美、英各具特色的职业教育模式在踏上中国的土地之后出现了明显的水土不服。如德国的二元制模式强调以企业为主,学校与企业分工协作,学生以企业学徒的身份进入职业教育领域,“以企业为主”表明了企业在职业教育中的主体地位。而在我国现行体制下,职业教育的口号是“以院校为主体、政府主导、行业指导、企业参与”,明显将“企业参与”放在了次要地位,导致校企合作常常出现“剃头挑子一头热”的尴尬局面。笔者认为,现阶段我国职业教育迫切需要建立起一套适合国情和自身发展特征,满足政府、院校、企业、行业及受教育者各方需求的中国特色的职业教育体系,创立中国特色职业教育模式,打造中国职业教育国际品牌,实现中国职业教育由“学习者、借鉴者”向“传授者、引领者”的角色转变。

3. 提升职业教育社会服务价值的需要

职业教育的价值取向主要体现在其“服务”的功能上。构建现代职业教育体系,本质上是要促使职业教育真正摆脱学历教育、学科教育的束缚,真正担负起服务产业结构调整与优化升级、服务区域经济发展

展、服务在校生择业就业创业、服务在职员工岗位培训和继续教育、服务农村和欠发达地区职业教育,满足全体社会民众的终身教育需求,从而真正体现教育的公益性和普惠性,使发展的成果惠及全社会。

三、对构建现代职业教育体系的四点思考

1. 教育行政部门的政策引导、顶层设计

构建现代职业教育体系首先需要教育行政部门在政策上加大引导和宣传,使职业教育从业者树立起“体系”意识。同时要在顶层设计上下足功夫,做好中高职教育数量和结构布局、中西部教育资源平衡、职业教育与普通教育衔接、职前职后教育衔接等方面的框架设计并形成制度。在产学研结合方面,应致力于为职业院校、企业单位、行业协会、科研机构等搭建合作平台,出台相关优惠政策,明确合作方的责、权、利,真正调动企业、行业和其他社会实体参与职业教育的积极性,实现多方共赢,为现代职业教育体系的构建打好“地基”。

2. 横向联合、纵向衔接

构建现代职业教育体系的关键词是横向联合、纵向衔接,这也是教育部文件中“合作办学、合作育人、合作就业、合作发展”职业教育理念的终极体现。

(1) 横向联合

横向联合包含多方面的含义:首先,横向联合强调职业院校与行业、企业之间的合作,合作内容应涵盖行业、企业中长期人才需求预测,企业文化与校园文化的融合,思想政治教育与职业道德教育的融合,合作开发课程和教材,合作制定人才培养方案,合作开发培训项目,合作共建实习实训基地,合作开发新技术、新工艺、新产品、新方法,职业院校教师与企业工程师互兼互访等内容;其次,横向联合强调同地区、同行业、同层次职业院校之间在专业与课程建设、教学资源建设、人才培养、师资队伍建设、教学实验实训条件建设等方面深度合作,共享资源,以使优质的教育资源发挥更大效率;横向联合的另一要义是跨地区、跨行业同层次院校之间的联合,合作方式包含教师之间交流互访、学生交流互派、教学模式和办学特色相互学习借鉴、一帮一结对子、跨地区对口支援等,以实现先进带动后进,示范引领一般,促进中部与西部、发达地区与欠发达地区职业教育的协调发展、共同发展。在更大范围上,横向联合指的是政府、行业企业、产业园区、科研机构、职业院校等多

方联合举办职业教育,最终形成政府主导、行业指导、企业广泛参与、院校为主体的政、产、学、研合作办学新格局。南京化工职业技术学院在国家骨干高职院校建设中成立以学院为主体,由南京市六合区政府、南京化学工业园区管理委员会、江苏省化工行业协会、紧密型合作企业、部分科研院所等机构组成的合作理事会,形成了学院与政府部门、行业主管部门、企业单位、科研机构等联席会议制度与会商机制,共建骨干高职院校,即是政、产、学、研联合办学的典型案列。

(2) 纵向衔接

纵向衔接首先是指中职与高职两种不同层次职业教育的衔接与协调发展,这是构建现代职业教育体系的基础性工作和首要任务。现阶段主要是做好“人才培养目标、专业设置与建设、教材建设、课程体系、教学过程、招生制度改革、考试评价机制、教师培养培训、行业指导、集团化办学等十个方面的衔接”。^[6]

其次,纵向衔接是指职业教育与普通教育的衔接。在终身教育体系中职业教育与普通教育是相互联系、贯通的。初、高中教育是中、高职教育的基础,是职业教育的生源主渠道,《教育部关于推进中等和高等职业教育协调发展的指导意见》教职成[2011]9号文第21条明确指出“鼓励有条件的普通高中适当增加职业教育课程,采取多种方式为在校生提供职业教育。职业学校要为本科院校学生技能培训提供方便。对于希望升入职业学校或较早开始职业生涯的初三学生,初级中学可以通过开设职业教育班或与职业学校合作等方式,开展职业教育。当地教育行政部门要做好课程衔接、教师协作、资源共享等方面的组织协调工作”。^[7]当前我国职业教育的最高层次基本定位为三年制专科,但是这并不意味着职业层次从此止步,随着经济社会发展对职业人才需求质量的提高,职业教育将逐步向本科、研究生层次延伸。据悉,2012年,江苏、湖南、贵州、辽宁等省份已开始在国家示范(骨干)高职院校中组织开发四年制高职本科教育,部分院校已开始试点。以辽宁省为例,2011年底全省7所国家示范、骨干高职院校共14个专业申报四年制高职本科教育,通过了专家评审,并计划于2012年6月底前制定出四年制本科高职教育人才培养方案及相关专业设置标准,这即是职业教育与普通教育衔接的有益尝试。

3. 走职业教育集团化办学之路

职业教育集团化办学在国外早已有之,在国内则以1993年起步的浙江万里教育集团为开端。经过近20年的积累,国内各行各业已基本建立了自成体系的职业教育集团。“职业教育集团较之独立设置职业院校的优势体现在规模优势、品牌优势、竞争优势、质量特色优势、资源整合、共享优势等多个方面”。^[8]而这些优势恰与现代职业教育体系的价值取向不谋而合。

首先,“职业教育集团将教育资源的分散投入转变为集中投入,提高了教育资源增量的配置效率;其次,集团在各个构成要素之间建立起共同利益,促使集团成员之间形成相互监督、相互制约的机制,有效地遏制了院校之间的不良竞争;第三,集团在教育行政部门和行业管理部门之间、企业和院校之间、院校和院校之间综合优势,协调需求,密切了职业教育与企业、行业的合作及与地方经济发展的联系,既为发展职业教育服务又为发展地方经济服务;第四,集团通过协调各成员院校,实行联合招生,拓展了招生渠道,提高了生源优选率,扩大了社会影响力和市场竞争力,提高了职业教育市场占有率,加快了技能型人才的培养,为经济和社会发展提供了有力的人力和智力支持”。^[8]缘此,职业教育走集团化办学之路,不仅是职业院校可持续发展的需要,更是构建现代职业教育体系的诉求。

4. 职业院校树立大职业教育理念,开放办学资源

所谓大职业教育理念是指职业教育者“应具有开阔的视野,和一切教育界、职业界努力沟通和联络”。^[4]在现代职业教育体系框架下,职业院校作为职业教育的办学主流,首先必须更新办学理念,树立面向全体社会成员、面向每个社会成员终身职业需要的教育理念。

同时,现代职业教育体系的开放性决定了职业院校必须向整个社会敞开大门,主动改革社会服务的相关制度,加快数字化校园建设,主动开放学院的硬件设施和软件资源,主动对接区域经济发展、行业

企业、产业园区、兄弟院校、社区及农村地区对职业教育的需求,进一步加大对企业员工的岗位技能培训、职业院校教师“双师”素质培训、学生技能培训和鉴定,拓展对城市劳动者新技术培训、农村劳动力转移培训,开发面向社区居民的终身教育课程,全面开放优质资源,服务经济社会发展,满足人民群众的职业教育需要。

四、结语

现代职业教育体系的构建是一个长期的、复杂的任务,是理念先导、框架设计、试点运行、逐步推广的系统工程,需要调动一切社会力量广泛参与。以上论述仅是笔者学习研究得出的浅显见解,不足之处欢迎专家、学者、同行批评指正。

[参考文献]

- [1]袁贵仁.借鉴国际先进经验把中国职业教育办得更好—在2012年5月14日第三届国际职业技术教育大会作主旨发言[EB/OL].2012-05-15.
- [2]国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)[EB/OL].2010-07-29.
- [3]周建松.关于全面构建现代职业教育体系的思考[J].中国高教研究,2011,(7).
- [4]唐高华.基于大职业教育理念的现代职业教育体系构建[J].职业技术教育,2011,(22).
- [5]张振元.“现代职业教育体系”命题探析[J].职教论坛,2011,(28).
- [6]徐建中.依托行业加强合作构建现代职业教育体系—在全国石油和化工行业职业教育教学指导委员会成立会议上的讲话[J].化工职业技术教育,2011,(2).
- [7]《教育部关于推进中等和高等职业教育协调发展的指导意见》教职成[2011]9号文[EB/OL].2011-08-30.
- [8]裴中岐.我国高等职业教育集团发展研究[D].南京:河海大学,2009.

(责任编辑 印亚静)

高职高专物联网专业建设的定位与探索^{*}

刘 正 袁 华 陈 强

(苏州工业园区服务外包职业学院, 江苏苏州 215123)

[摘 要] 通过对物联网产业的发展现状及人才需求的分析,根据国家物联网十二五规划的要求和发展方向,结合高职院校的学制及办学定位等特点,对高职院校物联网相关专业的课程体系建设,进行了探索。

[关键词] 物联网; 课程建设; 高职院校

[中图分类号] G710 [文献标识码] A [文章编号] 1671-1696(2012)05-0086-03

一、物联网产业发展现状简介

物联网(Internet of Things, IoT)最早于1998年提出,即在物体上增加一些射频识别(RFID)和其它传感器,使物体彼此连接形成网络。近几年,将物联网的概念泛在化,将物联网扩展为将各种信息传感设备,如RFID装置、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等种种装置与互联网结合起来而形成的一个巨大网络,其目的是充分利用网络资源优势,让所有的物品都与网络连接在一起方便识别和管理。

物联网被业内专家称为“下一个万亿级规模产业”。2012年2月,国家工业和信息化部发布了《物联网“十二五”发展规划》,指出到2015年,中国要在核心技术研发与产业化、关键标准研究与制定、产业链条建立与完善、重大应用示范与推广等方面取得显著成效,初步形成创新驱动、应用牵引、协同发展、安全可控的物联网发展格局。预计到2015年,物联网产业规模将突破5000亿元,年均增长率达11%左右,物联网产业进入快速发展时期,中国在该领域的技术及标准制定工作基本与国际同步,而且物联网由于受到很强的区域性和对象性的限制,较难形成一个完全的全球统一的技术规范,这给我国发展物联网并与发达国家一较高下创造了天然的历史机

遇。^[1]

为此,我国各级部门都加快了物联网相关技术的推进力度。今后3年,江苏将新引进和设立国家级科研机构与研发中心10家以上,集中力量攻克射频识别与传感节点、物联网组网与协同处理、物联网系统集成等关键技术及其应用技术的推广。苏州的物联网发展走在全国前列。目前,苏州已聚集百余家直接相关的物联网企业,今年的产业规模在200多亿元,比去年增长30%左右。“十二五”期间,苏州的物联网产业预计将突破1000亿元。

伴随着物联网的快速发展,未来几年中物联网人才需求会急剧增加。为此,与之相匹配,江苏省内高校必须加快物联网发展所需学科专业建设。

二、探索岗位需求为导向的人才培养方向

从物联网产业链的角度来分析,物联网产业主要有感知控制、数据传输和数据处理三个环节。感知控制主要通过感知设备来对物获取感知信息,涉及到物联网中的硬件系统,这个环节需要电子设备技术人员以及芯片设计和制造人员;当物的信息被感知到,就可以通过数据传输到数据处理环节对数据进行分析、控制,从而进行应用,这个环节主要是通

* [基金项目]江苏省职业教育教学改革研究课题(项目编号:ZCG36)。

[收稿日期] 2012-05-07

[作者简介] 刘 正(1974-),男,江苏常州人,苏州工业园区服务外包职业学院高级工程师,讲师,研究方向:嵌入式系统的应用与开发。

过网络进行传输,涉及到计算机网络和通讯技术,因此需要通讯和计算机网络人员;数据处理环节主要对传输过来的数据进行处理,涉及到系统分析,因此需要系统设计、系统应用和系统管理人员。

可见,物联网专业是以计算机科学与技术、电子科学与技术、通信工程、控制以及软件工程、管理工程等多个学科相融合,需要无界化合作的综合性专业学科,因此在一个专业内要学习整个物联网相关知识是不现实的,所以物联网专业人才培养可以根据岗位目标定位,面向四个方向来培养。

(1)物联网感知与控制方向:主要涉及感知终端的设计和應用,包括各种传感器的设计,如温度传感器、压力传感器、光传感器等,以及芯片设计和应用技术,如射频标签以及嵌入式芯片开发等,要求学生掌握一定的电子设备知识、传感器知识、嵌入式开发知识等内容。

(2)物联网通讯方向:这个方向主要解决数据传输环节问题,要求学生掌握计算机网络和通讯相关知识,具有通讯系统的运行维护与管理能力,通信设备的安装、调试和故障排除能力。

(3)物联网应用开发和集成方向:物联网是一个系统解决方案或者说是系统集成,实施前要经过详细的规划和设计,因此物联网的开发人员需要兼有IT系统解决方案设计方面的才能和物联网硬件技术相关知识,要求学生具备物联网相关知识,同时具备系统工程开发和集成能力。

(4)物联网管理和服務方向:从物联网应用方面来看,物联网其实是一个应用管理系统,可以实现定位追溯、报警联动、调度指挥、预案管理、远程控制、安全防范、远程维保、在线升级、统计报表、决策支持、领导桌面等管理和服務功能,因此该领域又需要大量的既懂得物联网知识、IT技术又懂得管理的信息管理类人才。

三、高职院校相关专业建设的思索与探讨

1. 课程体系开发突出项目开发的应用能力

考虑到高职院校的学制及办学定位的特点,相关培养方案及课程体系应以满足企业对人才素质和知识结构的要求,强调“职业”又突出“能力”。我们设计了相应的学期项目形式,一年级的学期项目安排在学期的最后五周集中进行,二年级和三年级的学期项目则作为一门独立的课程,贯穿整个学期。逐步

提高项目的真实性。二年级的学期项目强调真实的场景化实践,三年级的学期项目,作为毕业项目,采用与外包企业联合做真实项目的形式来完成,以提高学生的顶岗实战能力。毕业项目相比二年级的学期项目,除了真实性外,特别突出了行业知识的学习和应用、基于CMMI的过程规范以及综合外语沟通能力的运用,从而与他们毕业后选择的职业岗位方向结合起来^[2,3]。

根据物联网专业人才的知识结构,我们准备构建“2+3矩阵”的课程体系结构。如图1所示。“2”即两类公共课程,分别是公共素质教育课程,包括职业素养和压力管理等,以及公共专业技能课程,包括IT素养和软件外包国际标准等。“3”即学生在校期间共分为三个阶段,分别是课堂理论实践教学、校内实训和企业实习。



图1 “2+3矩阵”人才培养课程体系的开发

其中校内实训指,校企合作的各种实训中心内的真实项目实训、校企合作的真实项目或联合课程的学期项目实训。企业实习主要指学生直接在校外外包企业的实训基地进行准就业顶岗实习。课堂理论教学主要围绕学生基本道德品质、职业素养、职业核心能力的培养,同时兼顾一定的知识面和專業延伸,来构建物联网专业课程体系。根据培养方向不同,物联网专业课程体系由一个平台和四个专业模块构成,如图2所示。

2. 充分体现专业的无界化思想

通过教师多次到新加坡南洋理工学院进行学习与调研,发现“无界化”理念对我国高职院校专业实体化建设具有重要的借鉴意义。

物联网融合了计算机科学与技术、电子科学与技术、通信工程、控制以及软件工程、管理工程等多个学科知识,本身就要求在课程设置上,充分体系课程安排的无界化,课程培养的教师团队合作的无界

物联网知识体系（按学科方向）

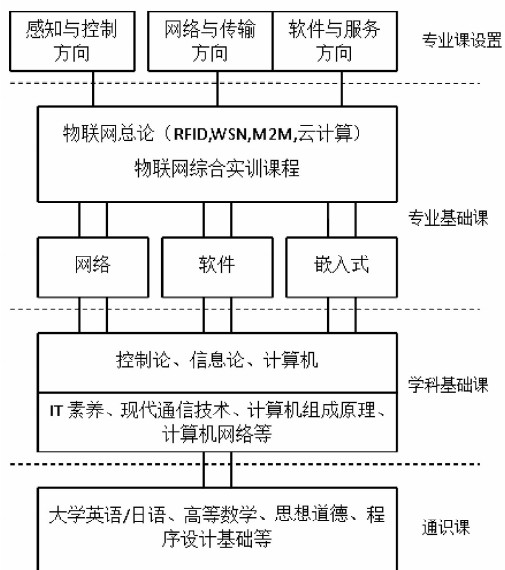


图2 物联网课程体系示意图

化,项目设置的无界化。

另外,在专业建设中,首先要考虑教育对象的岗位需求与能力定位.有了明确的定位,才能对课程和教学实践进行规划和实施.同时,在强调全面技能培养以外,还应考虑教育对象的态度和对这一职业理解力的培养.专业的设置具有明确的职业定向性,所以物联网专业就是培养既懂得物联网知识又拥有物联网相应应用技术的高技能应用型人才.^[4]

3. 考虑目标多元化和兼容性

高职教育的培养目标不只限于正规的大专学历教育,在条件允许的情况下,可以实施非学历教育或培训,发挥专业的独特优势,多元办学目标并举,实现更好的社会服务职能。

通过物联网专业及相关专业群的建设,不断增强教师队伍的专业技术水平、设备水平和社会服务意识.利用产学研合作平台等资源优势,积极开展针对物联网产业从业人员的技能提升培训,为社会提供职业资格考证服务,充分体现高校的多元化服务功能。

另外物联网专业更应该主动适应企业需要,利用智力资源和设备为企业提供技术支持和管理咨询等各种服务,同时增强教师的专业技能和科研能力.坚持产学研导向,继续强化与企业深度合作,主动开展技术咨询、应用技术开发等科技服务,提高输出能力.在专业建设、师资队伍建设等方面进行合作,通过师资培训、教育教学经验交流与其他院校相关专业的合作与支援,促进专业的发展,并带动相关专业的建设,更好地服务地方经济和行业发展.坚持产学研导向,继续强化“产学研”一体和以“联合开发”为特征的校企深度合作,主动开展技术咨询、应用技术开发等科技服务,提高输出能力。

四、结论

物联网专业尤其是高职院校的物联网专业是一个战略性新兴的专业学科,这就决定了其专业建设具有发展变化的动态特性.在制定其专业的培养方案和课程体系时,要以与时俱进的专业培养目标为依据,结合地区经济的发展趋势,根据国家相关产业发展的战略布局及发展规划,这样才能设计出科学合理的、发展的课程体系,才能为国家战略性新兴产业发展所需高素质应用型人才的培养做出更大贡献。

[参考文献]

- [1] 2011 全球物联网产业市场发展预测[EB/OL]. <http://www.chinacir.com.cn/qbzx/article.asp?id=5190>, 2010-12-10.
- [2] 周洪波. 物联网:技术、应用、标准和商业模式[M]. 北京:电子工业出版社, 2010.
- [3] 丁佟清. 关于高职院校实践教学基地建设模式的探讨[J]. 职业教育研究, 2009, (11).
- [4] 朱松涛. 高职高专院校课程建设探索[J]. 职业技术教育, 2007, (10).

(责任编辑 印亚静)

职业学院数学教学的人文探索

龚三琼

(苏州高博软件技术职业学院, 江苏苏州 215163)

[摘要] 结合职业学院的数学教学实践,从数学教学与生活,数学教学与情感,数学教学与审美,数学教学与数学思想方法四个方面就数学教学中的人文教育渗透进行了探讨。

[关键词] 职业学院; 数学教学; 人文教育; 渗透

[中图分类号] G420 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-1696(2012)05-0089-03

数学,不仅是一门重要的基础性学科,同样承担着文化传承的任务,数学教学中渗透人文素养,成为数学教育工作者的共识。特别是,高职院校,加强数学教学的人文探索,有助于激发学生的学习兴趣,提高学习效果。为此,本文从生活联系、情感体验、审美培养、思想方法渗透四个方面,介绍了数学教学中人文探索的一些做法。

一、数学教学与生活

1. 职业学院的数学教学一定要切合学生实际,讲究实际效益

职业学院的学生学习高等数学主要是为了掌握所学专业的必要工具。由于他们自身的特点,在学习中普遍存在一些共性难题,如,数学基础较弱,普遍认为数学枯燥、难学。因此,我们在教学理念和方法上应切合学生实际,区分不同对象的接受能力,分层进行个性化的教学。

职业学院学生专业定向、应用性强,就业目标明确,培养技能性素质十分重要,必须让学生知道数学学习同个人成才、成功的联系,才能激发学习动力,提高学习自觉性。

职业学院文理交叉专业的学生多,很多学生喜欢直觉思维、情感思维、想象思维。他们重视数学的应用性和工具性,而不愿学习理论性太强的内容。所

以,让学生理解数学源于生产生活,又服务于生产生活,可消除学生学习数学的神秘感、畏惧感和厌恶感。

2. 职业学院的数学教学要突出“数学有用”和“学以致用”

通过与学生一起用所学数学知识解决日常生活中的典型问题,激发学生的学习热情,使学生体会到数学就在身边,就存在于日常生活中。在此基础上,鼓励学生用数学的眼光去观察生活,用数学的方法去思考生活中的问题,以此培养学生用数学的意识,在潜移默化中提高学生的数学素养。

例如,让学生观察思考生活中的连续现象,通过运动变化认识连续函数、极限、微积分的起源和应用;让学习建筑设计、工艺造型的学生观察生活空间中经济、美妙、实用方便的数学模型;介绍生活中的常见问题,如联系搬家时怎样有效利用楼道空间,煮稀饭时应放多少水,站在离壁画多远处欣赏最清晰等,以激发学生兴趣。

二、数学教学与情感

爱因斯坦认为“兴趣是最好的老师”。兴趣这种情感应该从童年时代就开始养成,但是由于我国传统教育的缺陷和基础教育发展的不平衡,使得进入职业学院学习的学生远没培养对数学学习的情趣,

[收稿日期] 2012-06-10

[作者简介] 龚三琼(1975-),女,湖北汉川人,苏州高博软件技术职业学院讲师,教育硕士,研究方向:数学教育教学。

相反,他们中的很多人从小就惧怕数学,甚至抵制数学.因此,如何重新激起学生对数学知识和数学方法的热爱与兴趣,使学生从“要我学”转变为“我要学”就成为职业学院数学教师要面临的课题.为此,我们结合数学教学实践进行了如下尝试.

1. 用数学史和趣味数学案例的研讨激发学生的兴趣

将数学家传记、数学史故事和趣味数学案例的研究渗透到平时的数学教学中,可拓宽学生的知识面,帮助学生了解数学概念的形成过程,看到数学知识严谨外表下艰难的发展过程.例如,在讲极限概念时,通过介绍刘徽的割圆术引出极限的概念,并同时简单介绍刘徽的数学成就;在讲牛顿-莱布尼兹公式时,简单介绍莱布尼兹的二进制研究与《易经》的关系,激发学生的爱国热情及民族自豪感,激起学生学习数学的动力.又如,学习级数内容时,笔者通过“龟兔赛跑问题”引入:假设一开始乌龟在兔子前100米,兔子的速度是乌龟的10倍.当兔子跑完了这100米时,乌龟向前跑了10米;当兔子再跑完这10米时,乌龟又向前跑了1米……如此下去,兔子永远也不会超过乌龟.这个结论显然不符合常理,如何推翻它?大家通过学习级数的知识就可得出解决方案,由此充分调动学生学习级数的积极性.

2. 用形象直观的多媒体图像帮助学生理解抽象的数学概念

现代多媒体教学直观形象、生动逼真,能同时刺激学生的多种感官,使表现内容更加充实、更具吸引力,调动学生的学习积极性,又可促进学生理解抽象的数学概念.例如,讲极限时,借助多媒体展示函数值随自变量的变化而变化的动态过程,让学生感受函数值的逼近过程,帮助学生在直观感性认识的基础上进一步理解极限的概念.又如,展开二次曲面的内容时,可通过动画演示柱面、旋转曲面等的形成过程,加深学生对曲面特点的印象.

3. 借助游戏使学生快乐学习

轻松的游戏可给学生愉悦的刺激,在游戏情景中学习能迅速吸引学生注意力,使学生主动参与到教学活动中来,对学生数学学习兴趣的重新培养极其有利.例如,学习极限时,请学生做利用计算器对2连续开方的游戏,在游戏中学生会发现随着开方次数的增加,开方结果越来越接近于数字1,从而激发学生探求产生这一现象的原因,为极限的学习做好心理铺垫.又如,学习高阶导数时可采用接力求高阶

导数的游戏.把班级分成几个小组,在规定的时间内,哪个小组求得的高阶导数数量最多而且正确者得胜,既培养了学生的团队合作精神,又促进了学生整体对高阶导数相关知识的掌握.

三、数学教学与审美

审美需求是人们共同的心理需求,引导学生发现、欣赏数学美,有助于激发他们对数学学习的热爱,增强学习的主动性.特别对于学习工艺、技术和实用艺术的职业学院学生,通过理解数学美,可增强对数学的情感和直觉能力,不仅有助于学好数学,更有利于把数学和专业融为一体,进一步学好专业、活用数学.

数学美和艺术美有相通之处,如数学的简洁、和谐、比例、严谨、对称、奇异性等,这也是艺术的固有特征.建筑、人体、艺术、自然界、社会生活和生产工艺等领域中黄金分割的妙用;人体、建筑、艺术构图中的比例和对称;空间形体的和谐、优美和动律,都隐含有数学的规律.1988年举行的第六届国际数学教育会议讨论的主题就是“数学教育与文化·美”,与会者一致认为数学教育必须将数学中固有的美展示给学生,使学生不仅获得知识,而且还感受到美的熏陶.

计算机、数字、多媒体技术为数学与艺术的沟通融合提供了有力工具,这种融合所产生的当代艺术成果进一步证明了英国现代大数学家哈代的论断,数学“只是作为艺术而存在,我们的活动与艺术家的活动有许多共同之处”,与国画家、音乐家的工作一样,数学家的工作是把一定的要素(概念、数字、模式)有机组合起来.

为了开发、加强数学艺术和审美教育,我们进行了研究实践.

1. 通过教学研讨转变教学观念,提高教师的审美能力

从各个层面的数学知识中找到数学美的神奇,并引导学生学会欣赏数学美.例如,绪论课里,可简单介绍黄金分割在多个领域的应用.许多世人瞩目的建筑:金字塔、巴特农神庙、泰姬陵、埃菲尔铁塔等都蕴藏着黄金分割数0.618;绘画艺术、音乐中大量出现黄金分割;人体曲线美中0.618更是功不可没;养生饮食中0.618起着重要作用,动静比约为0.618是最佳养生之法;生活中随处可见的黄金矩形……大自然中、股票分析、管理学等诸多领域都运用到黄

金分割.^[1]通过介绍,引领学生寻找生活周围的黄金分割,让学生感受到黄金分割美无处不在,激发学生探索数学美的情,进而调动学生学习数学的积极性.

2. 用多媒体艺术展示奇妙、动人的数学图形

如曲线、曲面的描绘,运动方程的图像,函数迭代产生的混沌图像,分形世界的描绘以及建筑空间设计等,使擅长艺术思维的学生感受数学的亲切和魅力,驱除恐惧、疏远心理.

3. 把审美教育列入教学目标

用创新的案例和优美的语言把数学的艺术特质展示给学生.例如,水的流动、日出日落、树的生长等,“ $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \Delta y = 0$ ”所描述的自然规律是多么的广泛,而数学表达式又是何等的精确而简洁!“=”这样一个具有简洁美的符号充满了整个数学世界,更充满了现实生活,仔细品味,意味深长;求导公式 $(\sin x)' = \cos x$ 与 $(\cos x)' = -\sin x$ 、反三角函数的求导公式、积分公式以及 $\sin x$ 、 $\cos x$ 的高阶导数公式等都具有整齐美;莱布尼兹公式, $(uv)^{(n)} = \sum_{i=0}^n C_n^i u^{(i)} v^{(n-i)}$ 不仅具有对称美,还具有整齐美!美丽的分形,奇异到极点的和谐美!

又如,通过吟诵李白的“孤帆远影碧空尽”的诗句,让学生体会一个变量无限趋近于零的诗的意境,而这正是极限的意境.谈到闭区间上连续函数的性质时,对于零点一定存在却不知在闭区间上何处时,可以联系贾岛的诗句“只在此山中,云深不知处”,通过诗歌来体会数学意境,使学生产生共鸣,感受到数学冰冷形式后面的美丽.诗歌与数学,异曲同工之妙啊!^[2]

四、数学教学与数学思想方法

数学在现代经济、社会建设中的作用越来越大.我国的现代化建设迫切需要提高全民族的科技创新能力,在数学教学中,培养学生深厚的“数学精神”,

掌握数学思想方法、发展学生的数学思维能力要比传授知识本身更具有根本意义!日本数学家米山国藏深刻地指出:“学生们在初中、高中等接受的数学知识……通常出校门后不到一两年,很快就忘掉了,然而不管他们从事什么业务工作,唯有深深地铭刻于头脑中的数学的精神、数学的思维方法、研究方法、推理方法和着眼点等(若培养这方面的素质的话)却随时随地发生作用,使他们受益终生”.^[3]数学思想方法相比数学知识更具有抽象性、隐蔽性的特点,数学思想方法的教学不应脱离具体的知识内容,在教学中应注意把抽象的数学思想方法与具体的教学内容紧密结合,通过具体数学知识的学习使学生逐步感悟、认识、反思直至理解数学知识中蕴含的数学思想方法.例如,在微积分教学中,可引导学生感悟微积分中常用的“以直代曲”的思想以及“曲直互相转化”的重要方法,帮助学生认识到“曲”与“直”的辩证统一.^[4]并让学生体会过程与结果的对立统一、有限与无限相互转化的辩证思想,充分感受微积分中占有重要地位的极限思想方法.

总之,信息时代的快速发展将对职业学院的数学教育提出更高的要求,我们必须加快转变教育观念,逐步在教学实践中建立起顺应时代发展需求的、以人为本的新的数学教学观.

[参考文献]

- [1]朱汉林.数学文化[M].苏州:苏州大学出版社,2002.
- [2]任伟芳.诗歌渗透数学教学的尝试[J].数学教学,2010,(7).
- [3][日]米山国藏.著.数学的精神、思想和方法[M].毛正中,吴素华.译.成都:四川教育出版社,1986.
- [4]邵光华.作为教育任务的数学思想与方法[M].上海:上海教育出版社,2009.

(责任编辑 章 飞)

The Moral Education for College Students From the Perspective of Sports Culture

ZHANG Xueqin

(Department of physical, Jiangsu Institute of Education, Nanjing, Jiangsu, 210013, China)

Abstract: This paper elaborates the concept of college sports culture and the status quo of moral education for college students, and then further points out that the former plays a vital and indispensable role in the latter. Meanwhile, this study also suggests that it is of great practical significance, by integrating the college physical education with its moral education, to cultivate students' spirits of fair competition, cooperation and struggling upward and to guide them to structure virtues and values beyond the real world. In addition, forming the "students-centered" educational ideas serves as a strong guarantee to improve the college students' morals.

Key words: sports culture, college students, moral education

A Study on Extraction of Active Ingredients from the Rose Hips and their Antioxidant Capacity

RUANG Wenhui¹ RUI Li²

(1. Shanxi Institute of Medicine and Life Science, Taiyuan, shanxi, 030006, China)

(2. Faculty of Life Sciences and Chemistry, Jiangsu Institute of Education, Nanjing, Jiangsu, 210013, China)

Abstract: This study aims to probe into the antioxidant capacity of the flavones extracted from the rose hips. The experimental approaches are as follows: First, the flavones are extracted by employing alkaline-extraction method, 70% ethanol-extraction method, hot-water extraction method, and 60% acetone-extraction method. Second the flavones are allowed to react with color developers respectively such as HCl-Mg powder, HCl-Zn powder, 1% FeCl₃ ethanol, 2% AlCl₃ ethanol and 1% NaOH and then the spectral reflectance of methanol extracts is measured by applying ultraviolet spectrometry. Finally the capacity of flavones is tested after doing the anti-oxidation experiment. The results show that the extracts from the rose hips present a color characteristic specific to flavonoids and they are also active for oxidation resistance to some extent. All this leads to a conclusion that the rose hips contain a certain amount of flavones which have multiple efficacies and even the potential nutritional value.

Key words: Rose hips, flavones, capacity, application

Construction of LDPC Codes Based on Cyclic Decomposition

ZHOU Jingzhi

(Department of Mathematics, Lianyungang Teachers College, Lianyungang, Jiangsu, 222006, China)

Abstract: After studying the structural features of Bose-BIBD incidence matrices, QC-LDPC codes with good decoding performance can be constructed based on cyclic decomposition. Moreover, the girth of these codes is greater than or equal to 6.

Key words: Low Density Parity Check (LDPC) codes, Balanced Incomplete Block Design (BIBD), Cyclic Decomposition

Development of a DC Voltage Divider with Low Temperature Coefficient and Low Thermo-EMF

QIAN Wenbin

(China Aviation Industry, Nanjing Jincheng Electrical and Hydraulic Engineering Research Center, Nanjing, Jiangsu, 210000, China)

Abstract: This paper introduces a special DC voltage divider and lists a set of solutions to the technical problems in the development process, including the temperature-control technology used to deal with the resistance-temperature drift, the technical skills for solving the problem of thermo-EMF and the four-terminal measurement method applied to eliminate the lead resistance and terminal-contact resistance. This voltage divider, with the characteristics of low temperature coefficient and low thermo-EMF, consists of high precision resistors connected in series. And moreover, its grade of accuracy can reached 0.01.

Key words: divider, low temperature coefficient, low thermo-EMF