

## 科学与人文素养协调发展的公共通识课程建设

薛有才<sup>a</sup>, 刘士旺<sup>b</sup>, 骆钧炎<sup>a</sup>, 李俊波<sup>c</sup>, 袁秋萍<sup>b</sup>, 黄俊<sup>b</sup>

(浙江科技学院 a. 理学院; b. 生物与化学工程学院; c. 体育部, 杭州 310023)

**摘要:** 学生素质包括科学素质与人文素质。10 余年来,浙江科技学院在开设的系列公共通识课程中,坚持“科学、人文素养与创新教育协调发展”的教育理念,强调学科交叉、文理兼顾,并针对公共通识课程教学中存在的主要问题采取相应的改革措施,由此取得系列成果。

**关键词:** 科学素质; 人文素质; 创新教育; 协调发展; 公共通识课程; 教材; 教学成果

**中图分类号:** G642.3      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1671-8798(2016)03-0235-05

## Curriculum construction of university general education based on coordinated development of science and humanistic quality

XUE Youcai<sup>a</sup>, LIU Shiwang<sup>a</sup>, LUO Junyan<sup>a</sup>, LI Junbo<sup>c</sup>, YUAN Qiuping<sup>b</sup>, HUANG Jun<sup>b</sup>

(a. School of Sciences; b. School of Biological and Chemical Engineering; c. Department of Physical Education, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** Students' quality is comprised of scientific quality and humanistic quality. For more than ten years, Zhejiang University of Science and Technology adheres to the concept of "scientific and humanistic literacy and innovation education harmonious development" in a series of public general courses. All these courses emphasize interdisciplinary feature, integrating art and science, as well as an organic combination of scientific quality education and humanistic quality education. And countermeasures are taken to solve the problems in teaching of public general courses. Thus a series of accomplishments are achieved during the active practice.

**Keywords:** science quality; humanistic quality; innovative education; coordinated development; public general courses; teaching material; teaching achievement

---

**收稿日期:** 2016-02-26

**基金项目:** 国家自然科学基金数学天元基金项目(11526022); 浙江省哲学社会科学规划课题(15JDMG02YB); 杭州市哲学社会科学规划常规性立项课题(Z15JC101)

**作者简介:** 薛有才(1956—), 男, 山西省临猗人, 教授, 主要从事环上代数、数学教育与科技文化研究。

中国高校从 20 世纪 90 年代末开始大力推广素质教育,许多学校取得了丰硕成果<sup>[1-2]</sup>。大学生的素质教育包括科学素质与人文素质。21 世纪初,南开大学顾沛先生提出了大学生“科学素质教育与人文素质教育有机融合”的教育理念<sup>[3]</sup>,并在其主讲的数学文化选修课中实践。

把大学生培养成为既有人文素养又有科学精神、既懂得人文价值又掌握科学方法的高素质人才,富有创新精神的国家和社会栋梁,是现代大学生通识教育的重要理念。10 余年来,浙江科技学院(以下简称浙科院)坚持“科学、人文素养与创新教育有机融合”的教育理念,开设了数学文化、物理学与人类文明、生命科学导论、食品营养学、大学生野外生存生活实践训练和体育文化化学等系列科学素质教育类型的公共课,强调学科交叉、文理兼顾,力求科学素质教育、人文素质教育与创新教育的有机融合,并在课程建设方面积极探索与实践,取得了系列成果。

## 1 系列公共通识课程存在的主要问题及建设举措

### 1.1 系列公共通识课程面对的主要教育教学问题

大学生公共通识课程与专业必修课程或专业选修课程等不同,学生对通识课程的要求比较高,主要体现在学生一方面希望能够从通识课程中学到其他课程中所没有的知识,特别是提高其自身素质;另一方面又希望公共通识课程不像专业课程那样紧张,能够相对“轻松”。所以,公共通识课程的开设就必须从教学目标、教学内容与教学方法选择等多方面精心准备,达到公共通识课程的要求。另外,许多专业课程与专业基础课程由于学时紧、内容多,课程难度又相对较大,为了应对考试,教学往往围绕知识和考试来进行,很少涉及课程在思想、精神方面的内容,甚至连课程涉及的科学家、科技史、科技思维等一些基本的科技文化内容也鲜有提及。因此,大多数学生对课程的科学思想、精神等了解得比较肤浅,对课程的宏观认识和总体把握较差,并造成学生对课程的恐惧心理。所以,公共通识课程建设必须从科学思想、方法、精神及涉及的人文精神等方面着手,以达到提高学生科学素质与人文素质的目的。同时,课程还必须注意科学、人文素质与创新教育的有机融合,以免造成科学素质与人文素质两张皮或顾此失彼。

由上可知,系列课程建设需要解决以下问题:一是人文素养与科技素养有机融合的问题。也即系列课程要着重于科学思想教育,精髓是坚持科学知识、科学精神、科学素养与人文素养教育、科学方法与创新精神三方面有机融合的核心教育理念,培养具有高素质和创新人才。二是科学素养教育与人文素养教育的课程内容体系问题。也即课程要紧紧围绕“科学思想方法、科学创造性、科学文化性、科学哲理性、科学教育性”五大主题构建教学内容体系,以提高教学效果。三是系列通识课程教材短缺的问题。这些课程教材相对都比较缺乏,特别是缺乏针对性强、广受学生欢迎的教材。四是系列通识课程与学生实践、创新教育问题。提高学生综合素质的目的是有效提高学生实践动手能力与创新能力,如何通过通识课程加强学生实践动手能力、创新能力是通识课程面临的一大问题。

### 1.2 系列公共通识课程建设举措

为了有效解决以上问题,浙科院在公共通识课程建设中采取了如下对策。

#### 1.2.1 坚持教育理念,有机组合课程内容体系

10 余年来,浙科院坚持“科学、人文素养与创新教育有机融合”的教育理念,将问题、思想、方法、科技创新实例等科学素质材料,与科技人物、科学精神、历史文化背景、文化影响、科学的真善美、哲学意义等人文素质材料有机融合组织课程内容体系。一方面,问题、科学思想、科学精神、科学创新历程、科学思维、科学家历程等是比科学知识更为重要的科学与人文素养;公共通识课程的核心就是围绕各种问题,特别是历史上非常著名问题的解决历程,贯穿科学思想、方法、科学思维与科学创造力,以及科学家的精神、历史文化背景等于其中,再分析事件的历史文化影响及哲学意义,实现同时提升学生科技素养与人文素养的目的。实践证明,这种做法是成功的。另一方面,系列公共通识课程建设团队成员都以“科学宏观思想”为学生构建各个学科的整体知识体系,突破了由于各专业课程知识限制造成的知识碎片化而难以形成综合创新能力的局限,也找到解决中国理工科课程特别是公共课程见物不见人的课时少、教学效果差、

学生后劲不足等问题的钥匙。

### 1.2.2 采用多种教学方法,有效提高教学效果

作为公共通识课程,一个大的问题是学生为修学分选课。为了避免产生这一现象,团队成员在如何呈现课程内容方面下足功夫,或从学生熟知问题的不同视角引进,或提出更为深刻、更为宏观或逆向的问题,特别是从社会学、文化学、哲学等不同视角提出问题,引导学生思考、分析,并以课堂讨论、辩论等形式活跃课堂。各门课程都精心制作了多媒体软件,物理学与人类文明、数学文化等课程还建设了网络课程,有效提高了课堂教学效果。同时,精心组织丰富多彩的课外活动,如组织参观科技中心、历史博物馆、档案馆,课外讨论与小论文等活动,以充实学生业余生活,激发求知欲望。课外活动收到很好的效果,例如在小论文方面,数学文化课程先后收到1 000多篇小论文,食品营养学课程前后课程收到3 000多篇小论文,生命科学导论课程收到300多篇小论文,这从一个方面反映了学生参与教学活动的积极程度。

### 1.2.3 加强教材建设,满足课程需要

为了更好地实践人文素养与科学素养的有机融合,配合课堂教学,团队成员编写了《物理与人类文明》<sup>[4]</sup>《数学文化》<sup>[5]</sup>《大学生野外生存生活实践训练》<sup>[6]</sup>《体育文化学》<sup>[7]</sup>和《科学思辨二十四则》<sup>[8]</sup>等教材。教材无论从选材、内容组织还是呈现形式都贯穿了上述教育理念。这些教材的出版不仅保证了同类课程教学需要,而且对于上述教育理念与公共通识课程的推广助益良多。例如,教材《数学文化》在不到3年时间就出了第二版,多次印刷,不仅成为许多院校本科生同类课程教材,而且已在内蒙古师范大学科技史专业研究生中试用3届,反映良好。同样地,《体育文化学》不仅在一些学校本科生中使用,也在苏州大学体育学院研究生中试用,受到学生肯定。

### 1.2.4 积极开展教学研究,教学研究与课程建设互相支持

上述系列成果是多个教学改革项目成果的积累。例如,系列公共通识课程建设获得浙科院教学成果培育项目(骆钧炎主持)的支持,从宏观上支持与把握了项目发展;《物理学与人类文明》《食品营养学》教材分别获得国家“十一五”和“十二五”规划教材支持;“野外生存生活训练”是浙江省体育特色建设项目——“大学生户外运动”子项目,投资100万元的大学生户外运动基地于2012年获得浙江省教育厅实验室建设项目(李俊波主持);《数学文化》是机械工业出版社2008年重点教材建设项目,也是浙科院重点建设教材项目与网络课程建设项目(薛有才主持)。这些项目的研究成果为课程建设提供了理论依据与方法支持,有力地推动了课程建设,同时,系列公共通识课程建设也为项目研究提供了基本素材与教学实践。

### 1.2.5 组织多种课外活动,提高学生实践动手能力

系列公共通识课程指导教师组织了丰富多彩的课外活动,积极引导学生参与各种科研活动。例如,为了尽量多地让学生在实践中获得基本生存生活知识,从2003年起,每学期都会安排参加野外生存生活训练课程的学生进行野外拉练,野外生存生活训练俱乐部深受学生喜爱。再如,在食品营养学课程中,从食品配方设计,到食品配料、制作全过程都是学生自己操作,教师对学生起到的作用是配方的建议与制作过程的指导,全方位地锻炼了学生的动手能力。

## 2 系列公共通识课程建设及推广的主要成果与创新点

### 2.1 课程建设与推广的主要成果

#### 2.1.1 课程广受欢迎,学生受益面大

数学文化、物理与人类文明、生命科学导论、食品营养学、大学生野外生存生活实践训练等课程,已经成为浙科院学生最喜欢的公共通识课程。食品营养学开设31个班次,4 097名学生受益;数学文化及相关课程文科数学开设20多个班次,2 000名学生受益;物理与人类文明、生命科学导论、大学生野外生存生活实践训练等课程均超过10个班次,各课程都超过1 000名学生受益。

#### 2.1.2 教材影响较大,凸显推广效益

《物理与人类文明》《科学思辨二十四则》《数学文化》《食品营养学》《大学生野外生存生活实践训练》

和《体育文化学》系列教材分别由浙江大学出版社、商务出版社、机械工业出版社等出版发行。其中,《物理与人类文明》在 2006 年第一版的基础上,2013 年又出了第二版,是国家“十一五”规划教材,被浙江大学、杭州师范大学等 10 多所院校选为教材或主要参考读物。《食品营养学》是国家“十二五”规划教材(袁秋萍参编)。《数学文化》2010 年出第一版,2013 年出第二版,累积印刷 22 000 册,据不完全统计,被全国 40 多所院校选为本科生乃至研究生相关课程教材或主要教学参考书;安徽师范大学、西安外事学院、浙江树人大学、重庆文理学院等院校都给出了很高的使用效果评价。《大学生野外生存生活实践训练》成为包括浙科院在内的多所高校此类课程的教材。《体育文化学》成为浙科院、苏州大学等高校同类课程的教材或主要教学参考读物。

### 2.1.3 利用各种场合,积极推广课程

叶高翔教授先后在前杭州大学、浙江大学、杭州师范大学等多所高校作数十场与课程相关的学术报告,有力地推动了物理学与人类文明课程的建设。为推动数学文化等课程与教材建设,薛有才于 2008 年 12 月主持了浙科院与机械工业出版社联合举办的全国相关课程与教材建设研讨会,并于 2015 年在“第五届全国数学文化论坛”上作了大会交流发言。这些活动,对于课程建设与推广起到了有效的作用。

### 2.1.4 创新教育效果显著,学生成果丰硕

袁秋萍、薛有才、黄俊指导多名学生获得 26 项“春萌”课题,2 项“国家级大学生创新创业”项目,4 项获得“省级新苗”项目。在教师的指导下,项目取得系列成果。其中,获得国家发明专利授权 5 项,实用新型专利授权 6 项,省挑战杯一等奖 1 项、二等奖 2 项、三等奖 3 项,指导学生在国内外学术刊物上发表学术论文 9 篇,陈岚岚等人的课题成果还出版了专著《浙江大学数学学派简史》<sup>[9]</sup>。

### 2.1.5 活动影响大,社会反响好

以“大学生野外生存生活训练”活动为例,由于学校较早较好地开展了该活动而成为教育部大学生野外生存生活研究会理事单位;2007 年教育部对学校进行本科教学水平评估,大学生野外生存生活训练作为特色课程展现在专家面前;2010 年杭州电视台生活频道对学校开展大学生野外生存生活训练课程进行了跟踪报道;2012 年暑假,学校被邀请参加教育部组织的“大学生海岛野外生存夏令营”,中央电视台跟踪报道;2012 年,浙江省学生户外运动基地在学校立项建设,目前已经对外开放。

## 2.2 课程建设的创新点

### 2.2.1 人文科学素养与创新教育有机融合的先进教育理念

针对专业教育知识面过窄及人文教育缺失,近年来,各高校都开设出一批人文、艺术方面的课程,这对于提高大学生的文化素养起到了很大作用。然而,人文素养教育仅仅是“文化素质教育”的一方面,其另一方面是“科学素养教育”,或者说文化素质教育应该是人文素养与科学素养教育的有机融合。本成果的突出特点就是在人文素养与科学素养、科学知识 with 科学精神、科学方法与创新精神三方面的有机融合,把大学生培养成为既有人文素养又具科学精神、既懂得人文价值又掌握科学方法的高素质人才。

### 2.2.2 多方面紧密结合的教学内容体系

为了体现“科学思想方法、科学创造性、科学文化性、科学哲理性、科学教育性”紧密结合的教育理念,在构建教学内容体系方面,一是把提高大学生的文化素养与创新精神作为构建教学内容的核心目标;二是坚持用各学科的科学史实来阐明科学思想方法与文化意义及文化影响,以加深学生对这些经典科技教学内容的理解;三是在讲述众多科学史实的基础上,将它们升华为科技哲学理论上的分析;四是注重实用性与适应性,教学内容紧密结合大学科学教育教学实际,结合一些生活与实践中的案例,使学生解决问题方法思路清晰;五是各课程同时配有精心制作的多媒体课件,内容丰富,生动翔实,使学习效果大大提高。

### 2.2.3 教材的历史继承性与教改的承载性

系列教材是编写者 10 多年课程改革成果与教学经验的总结。课程改革获得国家规划教材、浙江省体育特色建设项目——大学生户外运动及浙江省教育厅重点实验室建设项目、机械工业出版社重点教

材、浙科院教学成果培育项目、重点课程与网络课程建设等多单位多项课改课题的支持,2012年获得2项校教学成果优秀奖。各教材在编写过程中,均参阅了多部国内外相关教材及多篇相关文章,从中汲取了大量的思想精华,传承了国内外众多相关优秀教材精华,形成了此套教材的特色。同时,各教材在坚持科学性的同时,兼顾了自主学习与探究性学习的教学需求,强化了教材的可读性。

### 3 国内同行专家与学生对课程建设与教材的评价

该系列课程建设与教材建设受到学生与国内同行专家的高度评价。

例如,学生对《物理与人类文明》的评价:“学习物理与人类文明,理解了物理学的三大特性——基础性、技术性、思想性。物理学的思想方法是人类思想领域的瑰宝。这些思想方法和物理学的研究成就一道在改善人们的生产、生活条件的同时,也改变着人们的思维方式。指引着人们破除迷信、消除愚昧、尊重客观事实、尊重科学,不断追求真善美,推动人类文明的车轮滚滚向前。”

又如,在《数学文化》教材教学成果奖推荐书中,国家首届教学名师、4次国家一二等教学成果奖获得者、南开大学顾沛教授对教材《数学文化》的评价:“该教材特色鲜明,在数学文化课程建设方面做出了较大的贡献,学生受益面广,人才培养效益显著,对全国高校具有较大的借鉴意义与应用推广价值”。长江学者、国际科学史研究院通讯院士、西北大学曲安京教授,中国数学史学会理事长、上海交通大学科技史与科技文化研究院博士生导师纪志刚教授,山东省教学名师徐传胜教授,四川省教学名师张红教授,国家万人计划青年拔尖人才董杰博士,国内数学文化传播与研究知名学者任新喜博士与陈克胜博士等高度评价《数学文化》:“该教材有助于激发学生学习数学的浓厚兴趣,有利于提升学生的数学素质与综合科学素养,最大限度地让数学的辐射面变得更加广泛,从而凸显数学的人性化、人文化与普及化。”“该教材基于数学文化视觉整合数学专业内容体系,并将数学文化有机融入到专业课程教学过程中,优化了整个基本理论与基本技能,让学生对数学学科有了较为全面与立体性的认识。”

### 4 结 语

随着时代的发展和知识经济的到来,社会需要学校培养既有好的文化素质,又有创造性、富有社会责任感的新一代新人,这是新时期赋予教育的使命。而完成这一教育使命就需要对大学教育理念、教学模式、课程体系、教学实践提出更高的要求,并由以往较为单一的专才教育模式向通识教育模式转变。本文仅仅介绍了浙科院开设公共通识课程的实践历程,对于通识教育模式改革与课程体系建设可能会有一定的借鉴意义。当然,这一改革课题遇到的难题可能会更多更大,这就需要教育者不断学习国际先进教育经验,并在总结中国通识教育的经验与教训的过程中,不断创新通识教育的教育理念、模式、课程体系,以及注重教师队伍培养等,做到人文社会科学、自然科学、创新教育的有机融合,不断推进中国通识教育的改革与进步,真正为学生的终身发展奠定扎实的基础。

#### 参考文献:

- [1] 金娟琴,谢桂红,陈劲,等.浙江大学通识核心课程建设的探索与实践[J].中国大学教学,2012(8):44.
- [2] 陈煜,李树奎,姜春风.工科类通识课程建设的探索[J].高等工程教育研究,2013(3):177.
- [3] 吴军辉.记“数学文化类课程的创建及在全国的推广”获国家级教学成果奖[N/OL].南开新闻网,2014-10-15[2016-01-22].<http://nkuaa.nankai.edu.cn/n/519.html>.
- [4] 盛正卯,叶高翔.物理与人类文明[M].2版.杭州:浙江大学出版社,2013.
- [5] 薛有才.数学文化[M].2版.北京:机械工业出版社,2013.
- [6] 李俊波.大学生野外生存生活实践训练[M].成都:西南交通大学出版社,2012.
- [7] 薛有才.体育文化学[M].北京:航天工业出版社,2013.
- [8] 叶高翔.科学思辨二十四则[M].北京:商务印书馆,2015.
- [9] 薛有才,陈岚岚,金玲,等.浙江大学数学学派简史[M].北京:中国国际出版社,2015.