

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2010.04.027

· 教学研究 ·

大学本科理工科教学中人文素养的渗透

刘宝宏

(国防科技大学 机电工程与自动化学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 本文分析了大学本科理工科教学中进行人文素养渗透的重要性, 指出人文思想的渗透应该是理工科教育应该具备的内涵。探讨了文理结合进行绪论课讲授、将科学技术史融入理工科教学、以人文方式阐释技术思想的具体做法和经验。通过挖掘科学技术背后的人文内涵, 在“授业”的同时达到“传道”目的。

[关键词] 理工科; 本科教学; 人文素养

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2010)04-0084-02

Humanities Cultivation in the Engineering Course of Undergraduate Education

LIU Bao-hong

(College of Mechatronics & Automation, National Univ. of Defense Technology, Changsha, 410073, China)

Abstract: The importance of humanities cultivation in the teaching of engineering course is analyzed. The humanities cultivation should be the element of engineering course teaching. We discuss the introduction course, the history of science and technology and how to merge humanities into the engineering theory. Through bringing out the connotation of humanities in the engineering course, we can give the students doctrines as well as knowledge.

Key words: engineering course; undergraduate education; humanities cultivation

一门课程应该是融知识、技能、思想、情感等诸多教学目标为一体的, 而不单纯是知识的灌输^[1]。目前的大学教育存在一种工具化的倾向, 尤其是在理工科课程的教学, 基本上都是纯粹的技术教育和技能训练, 缺乏人文关怀^[2]。教育的真正目的是促进受教育者的全面发展, 而不是训练活的机器。

传授知识是理工科教学的基本目标之一, 但是单纯的知识讲授并不能适应未来社会对高素质创新型人才的要求^[3]。人文思想的渗透应该是理工科教育应该具备的内涵。通过在理工科教学中加入人文元素, 使学生在掌握技术和技能的同时, 学习思维方法, 学习科学技术发展的历史, 追寻技术中美的感受, 从而在更高的层次, 从特别的视角去理解技术, 达到文理相通、文理渗透的效果。

这里, 作者结合在讲授《离散数学》和《面向对象仿真》两门课程过程中如何将基本教学内容和人文知识结合的做法与体会进行总结, 敬请方家不吝指教。

一、文理结合, 上好绪论课, 激发学生的学习兴趣

上好绪论课十分重要, 绪论课给学生的第一印象对学生的学习态度、学习兴趣、学习热情和学习效果都有着非常重大的影响。通过绪论课, 学生可以了解到本课程的主要内容、研究对象、研究目的, 研究手段和应该采用的学

习方法, 使学生对课程有一个大致的了解。

在《离散数学》教学时, 为了让学生从第一节课就喜欢上这门课程, 我们对绪论课进行了精心设计, 让学生带着人文关怀, 轻松接近《离散数学》这门课程。我们通过大量数学家对离散数学的认识, 强调离散数学的重要性; 通过各种生动的案例, 让学生领略离散数学的魅力; 通过数学发展史的讲授让学生认识离散数学的特点和其产生的必然性。

我们还引用《爱丽丝漫游奇境记》中爱丽丝在大森林迷路后和猫的对话来强调明确学习目标的中重要性; 引用王国维的《人间词话》告诉学生要学习不畏困难, 循序渐进; 引用“我思故我在”告诉学生要学会思考; 引用“学而时习之, 不亦说乎”告诉学生要注重实践; 引用“热爱是最好的老师”告诉学生要培养学习兴趣。

大量生动的案例, 恰如其分的诗词引用, 使学生不知不觉中走进了《离散数学》这门看似枯燥的课程, 使他们产生了要学好这门课程的热情。很多学生后来都说他们是从第一节课开始就喜欢上了这门课程并下决心要学好的。

二、以史为鉴, 讲好科学技术史, 提升学生的思维能力

根据我们的了解, 学科历史教育的作用还没有被充分挖掘。很多人把学科历史教育仅仅作为讲故事看待, 将其

[收稿日期] 2009-12-03

[作者简介] 刘宝宏(1974-), 男, 天津人, 国防科学技术大学机电工程与自动化学院副教授, 博士。

作用定位在调节课堂气氛，这是远远不够的。通过学科历史教育，学生可以了解科学技术发展的本来面目，了解学科发展的趋势，学习前人的研究方法和思维方式。结合学科发展历史讲授相关教学内容具有以下作用：

(1) 了解学科发展的历史，激发学生学习热情

学科的发展史是学生比较感兴趣的内容，通过了解一个学科的发展过程，可以极大地激发学生的学习热情。

在讲授集合论时，由于课堂讲授内容有限，基本上都是集合论中最基本的概念和知识。学生往往认为集合论很简单、很空洞，甚至认为是故弄玄虚。为了解决这一问题，我们从康托尔创立集合论的背景和初衷讲起，使学生认识到集合论是实数理论、整个微积分理论体系的基础，是现代数学的标志。使学生认识到现在看起来理所当然的集合论当年并不为数学界所接受。

我们还通过从集合悖论到公理集合论形成的过程，追寻当时数学家的思考轨迹，让学生体会到数学的严谨性。通过讲述模糊集合和粗糙集合等对普通集合论的推广，让学生学会如何根据现实需求对已有理论进行扩展。

在这个大背景下学习集合论，学生就会主动去思考，而不会再认为集合论很简单，而且知道如何根据自己的需要去进一步学习集合论的知识，如何用集合论的知识去描述分析实际问题。

又如，在《面向对象仿真》教学中，通过讲解面向对象技术的起源，使学生认识到面向对象技术最先起源于仿真的需要，增强了学生对本专业的认同感。通过讲解面向对象技术的历史，让学生了解面向对象技术从编程到设计再到分析的发展轨迹。使学生对软件技术发展的脉络有一个更清晰的认识。

(2) 体味科学家的个人魅力，培养学生的思想品质

科学技术史也是培养学生优良个性品质的最佳素材。科学家们的百折不挠的科学精神和个人魅力，使得整部科学史奕奕生辉，这本身就极具教育价值。科学之美是一种理性的美，这种冷峻的美对人往往更有震撼力。

在离散数学的教学过程中，我们更加注重离散数学各分支发展历史的教学和相关人物的介绍，赋予知识以诱人的魅力。例如在集合论的讲授过程中，为了调动学生的学习积极性，我们加入了一些背景知识和前沿知识，介绍集合论的发展历史和数学家康托创建集合论的艰辛，激发学生学习新知识的热情。在讲授抽象代数知识前，介绍一下近世代数的发展历史，以天才数学家伽罗瓦和阿贝尔的事迹为主线，说明近世代数的产生有一段非常凄美的故事，可以增强学生学习抽象理论的兴趣；在讲授图论时，以欧拉创立图论的过程引入，感受大数学家的人格魅力。

(3) 追寻历史的轨迹，学习前人的研究方法

发现式学习是培养学生创新能力的重要方式。十九世纪德国教育学家第斯多惠指出：不要把经过千年劳动建成的大厦指给学生看，而要引导他制作建筑材料和他共同建筑并教他建筑之术。学科发展史的教育一方面让学生了解学科发展的来龙去脉，使学生认识到为什么会发展成现在这个样子；另一方面让学生从历史的角度去主动思考，去发现问题，并尝试解决问题。

教材中对教学内容的阐述往往和其产生的顺序不同，

而且经常是因果倒置的，这固然是处于教学方便的考虑，但也往往掩盖了学科发展的本来面目，学生在学习时知其然而不知其所以然，同时失去了发现的乐趣。

我们在教学过程中尝试对教学内容进行调整，按照思想的起源，产生的历史，重要人物的作用，发展的现实，基本的内容、问题和方法，主要应用和历史局限性的思路进行讲授。通过对学科发展历史的教育，使学生了解学科专业的现状，思考发展的趋势。同时学习前人的思维方式。

在传授知识的同时，通过介绍和感受知识的来龙去脉不仅讲解其内容本身，同时将研究问题的思路和方法传授给学生。从而诱导学生深入思考，实现教与学的互动，调动学生学习的主动性，激发学生的创造性，达到创新能力培养和提高教学效果的目的。例如在讲授图论时，我们从七桥问题讲起，引导学生去尝试解决问题，并进行抽象、推广，学习欧拉当年解决问题的思路和方法；在讲授数理逻辑时，我们从自然语言的二义性讲起，让学生体会形式化的必要性，并试图给出形式化的方法。

三、生动活泼，尝试技术思想的人文阐述，达到文理思想的融合

在理工科课程的教学过程中充斥着大量的概念、定理、计算、证明，这些内容老师讲起来经常感觉枯燥无味，难以把握，学生学起来也倍感头疼，畏之如虎。为此，我们尝试在讲授时加入人文元素，取得了很好的教学效果。下面试举几例来阐述我们的做法：

(1) 以文学作品作为案例讲授

在讲授数理逻辑中命题演算推理时，我们采用了鲁迅先生一九二五年三月九日发表在《语丝》周刊第十七期上的《论辩的魂灵》作为例题。文章揭露的是当时顽固派和许多反改革者的“魂灵”和他们的思想“逻辑”。其中列举的诡辩式的奇怪言论，都是作者从当时社会上一些反对新思想、反对改革和毁谤革命者的荒谬言论中概括出来的。从三段论的角度来分析，反动派的论辩中包含大量的逻辑错误。它违反了三段论中有关项（中项，大项和小项）的各条规则。我们就把《论辩的魂灵》作为一道综合性例题让学生去分析文章中的逻辑问题。通过分析，学生对三段论有了深刻的认识，学会了正确的推理方法，并提高了识别诡辩中逻辑错误的能力。学生在享受鲁迅先生如匕首一般犀利的杂文的同时，学会了如何使用数理逻辑的知识进行推理分析。

(2) 以我国古代哲学为例来阐述数学概念

在讲述集合论中的相关概念时，我们通过易经八卦来阐述集合、数制、关系、映射和组合论的概念。让学生在理解这些数学概念的同时，为我们祖先所创造的具有丰富哲学和科学内涵的八卦文化而感到自豪，感受到古代哲学思想的美魅力。

(3) 通过诗词等方式概括技术思想

在《面向对象仿真》授课过程中，我们发现对于这类应用型课程，讲授起来颇为令人头疼，首先，大量的概念原理，诸如重载、多态、消息等，初看起来十分简单，但真正理解起来却又十分困难；其次，该课程涉及大量的仿真系统开发过程的讲授，内容枯燥，很难（下转第88页）

的学员负责,使得这位学员深感自责,目前他正带着自己的课题小组,边完成自己的研究生学业,边完成创新课题。用他自己的话说:我不但从该项目中学到了很多知识和技能,更重要的是责任感提高了。

我们还在实验教学中有意识地贯穿一些科学家的事迹,例如爱因斯坦一再教育学生,从事科技活动,应当关心人,“如果你想使你们的一生的工作有益于人类,那么,你们只懂得应用科学本身是不够的,关心人的本身,应当始终成为一切技术上奋斗的主要目标,关心怎样组织人的劳动和产品分配这样一些尚未解决的重大问题,用以保证我们的科学思想成果会造福人类,而不致成为祸害”^[4]。爱因斯坦本人即以极大的热忱投入社会、关心政治、反对战争和呼吁和平。1939年他获悉铀核裂变及其链式反应的发现,在匈牙利物理学家L·西拉德的推动下,上书罗斯福总统,建议研制原子弹,以防德国抢先。第二次世界大战结束前夕,美国在日本广岛和长崎上空投掷原子弹,爱因斯坦对此强烈不满。战后,为开展反对核战争的和平运动和反对美国国内法西斯危险,进行了不懈的斗争。已有文件表明爱因斯坦对核战争持反对态度,也表明他为自己为在研发核弹中所发挥的作用进行了辩解,并试图调和自己的和平主义思想^[5]。这些中外优秀科学家所表现出的社会责任感对学员起到了很好的教育和感染作用。

五、结束语

科学是自由的,但必须受到伦理的约束。21世纪以来,

人类面临各种危机,人们纷纷呼吁科学自由和科技伦理的结合,强调科技工作者的社会道义责任。因此,对大学生进行科技伦理的教育迫在眉睫。大学物理实验是理工科学生必修的一门基础实验课程,从以上科学诚信的品质、团队合作精神、社会责任感三个方面的讨论可以看出,它在培养学生科学的实验思想、研究方法、实验技能,实事求是的实验态度特别是科技伦理素养的培养等方面肩负着重要使命。

【参考文献】

- [1] David Resnik. Philosophical Foundations of Scientific Ethics, 1993. <http://www.physics.emich.edu/mthomsen/resn1.htm>.
- [2] Allen M. Goldman, et al., Report of the APS Task Force on Ethics Education, 2006. http://www.aps.org/policy/statements/upload/Report_of_the_Task_Force_on_Ethics_Education.pdf.
- [3] 何焰蓝,杨俊才.大学物理实验[M].北京:机械工业出版社,2009.
- [4] 陈建新.试论大学物理教学中的人文教育[J].洛阳大学学报,2001,16(4):61.
- [5] 陈奕健.科学自由与伦理制约[J].科普研究,2008,3(16):84.

(责任编辑:林聪榕)

(上接第85页)

调动学生的兴趣。为此我们用诗词、古文甚至戏剧片段来概括这些机制和过程,收到了良好的教学效果。例如,在讲授面向对象的多态机制时,我们引用《周易·参同契》中的“上德无为,不以察求;下德为之,其用不休”来概括其作用;引用马致远的《天净沙·秋思》和况周颐的《蕙风词话》来描述对象之间关联的重要性。使学生在享受诗词作品的同时更加深刻地理解了面向对象的主要机制;引用《老子》的“道生一,一生二,二生三,三生万物”阐述继承的思想。

四、应该注意的问题

在实践过程中,我们发现在将人文知识和理工教学内容结合时,至少应该注意以下几点:

(1) 注重积累,不断完善

要想在教学过程中,恰如其分地引经据典,信手拈来,达到文理相通的境地,并非一日之功,需要任课老师注重积累,不断学习,有意识、有针对性地进行积累。

(2) 明确目的,不可本末倒置

在理工科教学中进行人文素养渗透,其目的一方面是提高学生的人文素养,一方面是更好地掌握理工课程的学习内容。我们这里讲的只是要进行“渗透”,要潜移默化,而不能把大量时间花在人文知识的讲授上,忽视教学内容本身的讲授。

有的老师在课堂上讲起科技史来滔滔不绝,但却和教

学内容完全不相关,这种舍本逐末做法也是不可取的。我们应该明确教学目的,以负责任的态度,让学生在有限的学时内学到更多的东西,得到更全面的锻炼。

(3) 不能为了阐述技术的需要,曲解人文知识的原本含义

我们发现,在教学过程中有些教师为了活跃课堂气氛,随意发挥,生拉硬拽,曲解人文知识的原意。这样不但不利于教学内容的理解,而且将错误的人文知识传授给学生。这种做法是不负责任的,是不可取的。

五、结束语

从本质上讲,文理应该是互通的。挖掘科学技术背后的人文内涵,在“授业”的同时“传道”。让学生对课程内容印象更深,对内容理解得更透。结合教学内容,进行适当的人文知识渗透,可以使沉闷的课堂气氛活跃起来,使枯燥的教学内容生动起来,使晦涩的概念理论浅显起来,从而把学生的学习的热情调动起来。

【参考文献】

- [1] 钟志贤.大学教育模式革新:教学设计视域[M].北京:教育科学出版社,2008.
- [2] 陈瑜.理工科大学生科技伦理素养的培育[J].高等教育研究学报,2009,(2):17-19.
- [3] 罗承远.大学教育核心目标:塑造独立创业者人格[J].高等教育研究,1999,(5):11-15.

(责任编辑:彭安臣)