

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2012.01.028

关于推进军队院校理科实践教学的几点思考

王红霞, 陈波, 宋松和

(国防科学技术大学理学院, 湖南长沙 410073)

[摘要] 理科教育对于培养军事高科技人才具有举足轻重的地位, 理科实践教学作为培养学生创新能力的重要环节, 是高质量理科教育体系的重要组成部分。本文在全面分析国内外著名军事院校理科实践教学现状的基础上, 针对理科学科特点和当前存在的主要问题, 提出了军队院校理科实践教学的基本思路, 即从观念转变、课程设置、案例建设、评价体系几个方面构建立体化实践教学体系, 培养高科技新型军事人才。

[关键词] 理科教育体系; 理科实践教学; 实践案例; 评价体系

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2012)01-0095-03

The Consideration of Science Experimental Teaching

WANG Hong-xia, CHEN Bo, SONG Song-he

(College of Science, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: Science education is essential for training military high-tech talents. Science experimental teaching, which is important to cultivate the ability of innovation, is a vital part in science teaching system. First, the high quality science teaching systems in famous military academies at home and abroad are analyzed thoroughly. Then, according to the characteristics of science disciplines and their main problems, the basic idea of science experimental teaching in military academies is proposed, including constructing the stereo experimental teaching system and training new high-quality military talents through the change of the idea, curriculum design, case design and assessment method.

Key words: science education system; science experimental teaching; experimental cases; assessment method

一、引言

理科教育对于培养高科技新型军事人才具有举足轻重的作用, 理科实践教学着重培养学生的应用能力和创新意识, 是构成高质量理科教育的重要环节。在我国, 由于历史原因, 理科教育中长期存在重理论、轻实践的倾向, 一定程度上影响了学员第一任职的能力以及未来应对多样化军事任务的能力^[1]。面向我军科技人才的培养目标, 建设军队院校理科实践教学体系, 成为提高我军高素质人才培养质量的关键环节之一。

所谓军队院校理科实践教学体系, 就是以提高学生数理应用能力和创新意识为目的, 对数学、物理、化学等理学学科中组成实践教学的各个要素进行整体设计, 以未来信息化战争为背景, 分层次、按梯度设置实践内容, 并探索实践方法, 建设与之匹配的软硬件条件, 从而建立起来的与理论教学体系相辅相成的教学体系。理科实践教学旨在突破理科教学偏重严密化和形式化的倾向, 重视理科与其他学科特别是未来高科技战争的紧密联系, 提高学员的科学素养, 加快他们适应军队岗位需要的过程。

尽管理科实践性教学的作用已日益凸显, 多所学校建立了理科实验室, 但是与国外一些著名军校相比, 我军院校还有较大差距。实践教学内容平面化、形式相对单一、管理和评价制度不完善等问题还很突出。本文在分析国内外部分军队院校理科实践教学现状的基础上, 依据笔者所在团队多年从事数学实践课程教学的经验, 从内容设置、案例建设和评价体系几个方面, 对军队院校理科实践教学提出了几点基本构想。

二、国内外军队院校理科实践教学的基本现状

当前, 世界各国都在积极构建“创新型”军队院校的教育体系, 培养学生的创新意识和创新潜能。具体表现在: 本科教育的重点由“专业型”向“厚基础型”转变, 教学过程由教师“教”向学生“探索实践”转变。理科实践教学在人才培养中具有基础性、长效性优势, 而且可开放程度高, 因此得到各国军事院校的普遍重视。

西点军校在其招生简章中直接宣称, 其理科教育水平完全可与东部世界名校媲美。西点在课程设置上十分重视对学生数理基础及应用能力的培养, 其理科教学理念就是

[收稿日期] 2010-11-25

[基金项目] 湖南省教育科学十二五规划课题 (XJK11QGD009)

[作者简介] 王红霞 (1977-), 女, 江苏扬中人, 国防科学技术大学理学院副教授, 博士, 硕士生导师, 主要研究方向为数字图像处理中的新型小波理论、地震成像中的数值计算。

使学生在最大程度上了解理论与各种事实之间的联系,应用数学、应用物理系列课程都有不低于15%的实践教学环节^[2]。因此,西点学生的理科实践能力非常突出,在连续多年的国际大学生数学建模比赛上,西点军校一直保持着世界领先的优异成绩。

近年来,利用地方著名大学在教育理念和学术水平上的优势,提高军队院校的人才培养质量,成为英国、日本、澳大利亚等国的共同做法。例如,布里塔尼亚皇家海军军官学院与英国普利茅斯大学海洋研究院联合办学,理科教育主要在普利茅斯大学完成。由于培养目标是应用型海军高科技人才,所以理科教育中较多地融入了实践环节,特别是与声呐、潜艇、海洋等有关的综合实践内容,这些实践教学内容不但要求学生数学、物理的基础知识有深刻理解,而且能够对多学科知识进行灵活运用^[3]。以这种方式培养的学生,不但可以更快地适应第一任职岗位的需要,而且在面临军事变革和角色转换时,学习能力更强,发展潜力更大。

由此可见,近年来,美国、英国等国综合性军事院校在理科教育中,特别重视强化学生的实践环节,通过精心设计并不断更新一系列具有鲜明军事背景的实践项目,引导学生自主学习,培养他们的科学素养和创新意识。这种教学模式已成为世界各国军校教育发展的重要趋势。

由于历史和体制等原因,我军院校教育长期以来封闭运行,与地方高校沟通较少;此外学历教育院校和任职教育院校肩负的使命不同,理科实践教学的重要性一直未得到普遍认可。“十一五”期间,在多方努力之下,国防科技大学率先建成全军唯一的“数理实验中心”和“数学建模创新实践基地”,其中全军“数理实验中心”主要服务于全校本科生数学、物理公共课程教学实验,“数学建模创新实践基地”则主要用于各级数学建模竞赛的组织和培训。这两个实验室也是目前全军唯一的理科公共实践平台。建设运行近五年以来,为提升国防科技大学学生的创新能力起到了积极作用,本科生大学物理、大学数学竞赛成绩一直处于湖南省前列,数学建模竞赛成绩长期位居全国前两名。此外,第二军医大学建有“化学实验中心”,海军工程大学也建有“物理实验中心”。

总的来看,国防科技大学理科实验的软硬件条件走在全军前列,但是实践教学功能比较单一、体系尚未完善,实施过程中还存在很多突出问题。例如,部分老师重理论、轻实践,对实践教学的意义认识不够;或者实践教学浮于表面,实验室开放流于形式,学生并不能通过实践真正受益;实践内容过于简单或陈旧,对于培养学生创新能力没有实质作用。此外,如何对实践教学实施有效管理,对教学效果进行合理评价,也是目前没有得到很好解决的问题。

三、建设理科实践教学体系的思路与方法

鉴于目前理科实践教学中的问题,结合国外部分著名军校的成功经验,笔者以数学实践课程体系建设为例,依据自己多年的教学体会,对于理科实践教学体系建设,简要谈几点看法。这些思路与方法并不限于数学实践教学,对于物理、化学、生物等理科主干课程的教学都有借鉴意义。

(一) 转变观念, 改革教学内容与方法

充分认识理科实践教学的重要意义,改变将理科教育等同于纯理论推导的旧观念,是建设理科实践教学体系的首要任务。目前数学教学过于强调逻辑推理的严密完整,把演绎证明放在第一位。教材上先定义、再定理,接着是长长的证明,最后是一两个例子。课堂上也都以定义和定理为主,长期下来,给学生形成的印象就是,这些数学都是客观存在的真理,不管是否理解都强迫性地背下来。这种教学方式对于培养学生的创新思维能力非常有害,不但割裂了数学与生活和其他学科的关联,而且会严重影响学生对于数学乃至科学的兴趣^[4,5]。

事实上,无论是抽象的定义还是复杂的定理,大都有形象化的本源。教学的任务不是让数学显得严密和深奥,而是尽可能重现由形象思维到抽象表达之间的过渡,让学生在学的过程中慢慢学会这种思考和表达的方式。实践教学融于数学课程就是一种很好的回归,通过设计一些实践环节,让学生体会和理解数学理论的来源和应用,不但有利于学生更好地学习和理解相关知识,而且可以培养他们好奇心和想象力,这是枯燥的理论教学所难以实现的。

在具体的实践教学环节上,数学实践教学可以采用与主干课程教学相结合(目前最为普遍)、与暑期学校相结合、与课程竞赛和创新实践活动相结合等多种形式。其中,暑期学校时间相对集中,可以有效地将传统意义上讲授、辅导的平面教学形式转为立体化,特别注重实践环节,可成为春秋学期课堂教学的有益补充。

(二) 精心设计, 加强课程内部及课程之间的联系

要提高实践课教学质量就必须加强课程内部以及相关课程的沟通和联系。例如,《高等数学》中的很多内容与《大学物理》密切相关,《高等代数》中的内容与多元函数微积分联系紧密,《抽象代数》中的群论对于原子与分子物理以及量子物理至关重要。此外,数学课程之间,比如《概率论》与微积分、线性代数与《计算方法》等之间都有紧密联系。在过去的课堂教学中,大多将某些知识作为一门课程学习的基础,并不注重揭示这些课程之间、特别是某些学科知识点之间的内在关联。例如,高等数学中多元二次函数条件极值本质就是线性代数中实对称矩阵的特征值,但是无论是高等数学还是线性代数对此都不会有进一步阐述。实践教学环节可以很好地弥补这个不足,帮助学生更好地理解“条件极值”与“对称矩阵特征值”这两个重要数学概念。

实践教学要做到这一点,就要求教师必须对数学系列课程有全面的把握,对于物理、化学、生物等课程也有一定了解。特别是理科教师之间应该多沟通,了解其他课程对于自己主讲课程的要求。只有这样,才能使学生在不同课程和知识之间建立起联系,使他们体会到所学的价值,不断拓展他们的视野和想象空间,增进他们的科学观和创造力。

(三) 与时俱进, 不断丰富与更新实践案例库

与工科课程相比,理科的一个重要特点是其基础性和普适性。数学、物理、化学几乎是其他所有学科的基础。当今科学技术发展日新月异,如何在实践性教学中既体现其他学科对理科不断提出的新问题、新要求,同时体现理

科自身的新成就,就成为实践教学中的核心问题。而这两者结合的好坏则主要体现在实践教学案例库的设计上。

以数学公共课教学为例,在过去的课程实践教学中,我们就较多地设计了来自信息处理、遥感遥测、管理决策等领域中有鲜明军事背景的问题作为实践内容,其中有些内容直接来自教师的科研项目。但是与材料、生物、控制等学科的联系体现得还不够。这就要求实践课设计中除了融入教师自己的科学研究问题之外,还要不断加强与其它学科,特别是对军事技术有重要影响的工科专家之间的联系,了解他们关心的问题、对于数学的要求,以及相关学科的发展趋势。

如果说工科实践的载体是实验设备,那么数学实践教学的载体就是案例库。一个好的实践案例不但可以帮助学生理解多学科知识,而且可以促使他们通过实践和思考形成新知,乃至解决工程或科学问题。为此,建立有效机制,鼓励教师不断充实和更新实践教学案例库十分重要。

(四) 科学评价,切实提升学生的创新实践能力

在加强具体环节实践教学的同时,需建立健全实践教学体系的管理和评价机制。一方面可以通过学分制、学科竞赛等充分调动教与学的积极性和主动性,促进教与学之间形成竞争和评价机制,切实提高教学效果和教学质量。同时,还可以通过对学习效果、管理工作、规划工作进行监督和指导,规范教学环节,加强教学研究,使实践教学成为实现教育培养目标的有效手段。此外,评价实践教学效果时,应避免过去那种只关注学生知识性考试成绩的倾向,特别重视对学生好奇心、创新能力和实践能力的评价,注重对学生素质形成过程的评价,这对提高学生综合素质的提高将会起到积极的导向作用。

(上接第94页)

而在整个“学员论坛”开展的过程中,又尤为重视学员作为学习主体的自主参与意识,充分调动和发挥他们的积极性、主动性和能动性,真正做到使整个教学围绕学员更为有效的学习而展开,以切实提高学员的能力素质为核心目标,树立教师主导、相信学员、发动学员的教育教学理念,围绕教育工作的中心工作和学员能力素质培养的最终目标,实施有计划、有步骤、有组织的扎实推进工作。这就需要教员对整个“学员论坛”的展开过程事先有通盘的考虑和设计,并思考课堂上可能出现的偶发问题和情况,提前设计好相应的对策和处理方法,以达到从容而富有成效地驾驭课堂教学全局的良好局面,保证在有序而气氛热烈的教学环境中,在坚持正确的政治方向的基础上,实现对基本理论、现实运用、解疑释惑等方面的良好把握与提升。“学员论坛”并不是每堂课都必须进行,而是在一些重要的难点、热点与焦点问题处适当地展开,教员将设计好的任务提前布置给学员,让学员通过查资料、队里讨论、与教员探讨等方式做好充分的准备,使得课前利用十分钟左右时间开展的“学员论坛”活动,能够收到扎实、有效的训练效果,切实起到提升学员能力素质、提高教育教学效果的作用。

学员在整个“学员论坛”过程中经过了一系列的扎实锻炼环节,在自主学习意识和灵活运用马克思主义基本理

四、结语

未来高科技战争对军事人才的科学素养及创新能力提出了更高要求,理科实践教学对于提高新型军事人才的综合能力具有重要作用。随着教育部对地方重点院校理科实践教学的加大投入和持续关注,目前,军队综合院校对此已日益重视。理科实践教学对教学双方以及校院管理机构都提出了更高的要求,尽管国内外已有一些经验可以借鉴,但是远未完善。特别是军队人才培养目标特殊,需要解决的问题还很多。本文提出了一些建设思路和方法,通过未来几年的实践和努力,相信会对军队未来技术人才的创新能力提升起到积极作用。

[参考文献]

- [1] 周远清. 加快建设高水平的高等理科教育体系[J]. 中国大学教学,2007(1):4-19.
- [2] The Role of Core Mathematics Education at USMA [EB/OL]. http://www.dean.usma.edu/sebpublic/curricat/crse_dept_catalog.cfm?str_sub_div_ofc_sym_cd=MADN-MATH.
- [3] 马明田,葛冰. 外军院校教育的特点与走向[J]. 海军院校教育,2005,15(1):72-74.
- [4] 李巨光,高丙云. 高校理科实验教学问题探析[J]. 高等理科教育,2005(5):71-73.
- [5] 刘明柱,周国际. 研究生公共数学课程体系建设的认识与实践[J]. 学位与研究生教育,2008(5):65-73.

(责任编辑:赵惠君)

论等方面都取得了较为明显的进步,这是对“马克思主义基本原理概论”教学团队一直以来探索和实践研讨式教学法——“学员论坛”的充分肯定。历经十几年的风雨历程,“马克思主义基本原理概论”教学团队通过潜心培育和塑造“学员论坛”,如今已经逐渐成熟起来,并日益开放出桃李的芬芳、结出沉甸甸的累累硕果。思想政治素质作为高校大学生必须具备的首要素质,在文化多元化的今天更为突出地呈现在思想政治理论课程教学的面前。“马克思主义基本原理概论”教学团队将继续办好“学员论坛”,不断开创思想政治理论课程教学的崭新局面,并为学员更加自觉、自主的学习理论和提高自身的能力素质发挥教育教学的重要功能。

[参考文献]

- [1] 马克思,恩格斯. 马克思恩格斯选集(第1卷)[M]. 北京:人民出版社,1995:9.
- [2] 陈锡喜. 紧紧抓住高校思想政治理论课教师队伍建设的重点环节[J]. 思想理论教育,2008(17):36.
- [3] 顾钰民. 论思想政治理论课教师队伍的“三大建设”[J]. 思想理论教育,2008(17):49.

(责任编辑:卢绍华)