

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2012.01.017

军校本科专业课程研究型教学模式初探 ——以《应用光学》课程为例

王泽锋, 程湘爱, 王睿, 宁禹, 齐恩宇
(国防科学技术大学 光电科学与工程学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 如何提高本科教学质量是研究型大学面临的一个重要课题。本文针对《应用光学》课程的特点以及当前教学中存在的不足, 结合学生的特点与培养目标, 初步探索了研究型教学模式在“光学系统”教学中的应用, 取得了较好的教学效果, 为下一步在《应用光学》课程教学中全面实施研究型教学模式打下了基础。

[关键词] 研究型大学; 教学模式; 研究型教学; 应用光学

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2012)01-0060-03

An Exploration of the Research-oriented Teaching Method for Applied Optics

WANG Ze-feng, CHENG Xiang-ai, WANG Rui, NI Yu, QI En-yu
(College of Optoelectronic Science and Engineering, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: How to improve the teaching effects is an important task of the research-oriented universities in China. Base on the properties of applied optics, the problems existing in current teaching, and the characteristics of the students, a research-oriented teaching mode is proposed and practised in the teaching of part of optics systems, which is very useful for the whole course.

Key words: research university; teaching mode; research-oriented teaching; applied optics

现代教学理念主张教学活动以学生为主体, 以培养学生的创新思维和科研能力为目标, 突破以知识传授为主的传统教学模式, 教师的主要作用是启发与引导学生去自主学习和探索研究^[1]。在这种教学理念的影响下, 20世纪90年代以来, 美国、德国、法国、英国、日本等发达国家都在大学教学中大力倡导研究型教学。1998年, 美国博耶委员会发表的著名研究报告《重建本科教育——美国研究型大学蓝图》, 明确指出要把研究型教学作为本科教学的基本要求。国内大学在这方面的改革相对滞后。近年来, 随着扩招出现了生源质量下降、师资力量紧缺、教学资源匮乏等问题, 教学改革已经迫在眉睫, 已经受到了我国高等教育界的高度重视。国家教育部2005年“关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见”中强调“要积极推动研究型教学, 提高大学生的创新能力”, 向高校明确提出了开展研究型教学的要求。为此, 许多大学相继出台了各种措施加快教学改革步伐, 其中研究型教学是教改的主要研究内容之一。作为全军技术类最高学府, 我校肩负着培养大批研究型军事人才的历史使命, 校领导非常重视教学改革。近年来, 相继出台了許多教改措施, 其中在本科生教学中大力推广研究型教学模式就是一项非常有成效的举措。

《应用光学》课程是为我校军用光电工程专业开设的一门重要的专业基础课, 授课对象为高年级本科生, 内容主要包括“几何光学基本原理”、“光学设计与像差分析”和“光学系统”三大部分^[2-4]。针对课程特性和当前教学中存在的不足, 结合军校学生特点与培养目标, 在“光学系统”教学中初步探索了研究型教学模式, 为下一步在《应用光学》课程中全面实施研究型教学积累了经验。

一、对研究型教学的认识

何谓“研究型教学”? 目前教育界没有统一的定义。结合实践体会, 作者对研究型教学有以下四个方面的认识。

1. 学生应该成为研究型教学的主体

相对传统的教学模式, 研究型教学最大的特点在于学生要成为教学活动的“主角”, 教师则更多起到“导演”的作用, 努力引导学生去积极学习、独立思考与创新研究, 其核心是教师要完成从“授之以鱼”到“授之以渔”的观念转变。

2. 研究型教学的根本目的是提升学生的综合素质

研究型教学是发展变化的, 不应该有统一的定义。虽然对于不同的教师、学生、课程以及时期, 研究型教学有

[收稿日期] 2011-02-16

[基金项目] 国防科技大学教育教学研究重点课题(U2011107); 国防科技大学本科教学团队建设项目(2010KD07)

[作者简介] 王泽锋(1980-), 男, 湖南临武人, 国防科技大学光电科学与工程学院讲师, 博士。

不同的含义，但是根本目的都是为了达到最佳的教学效果，提升学生的综合素质，包括自学能力、独立思考能力、分析并解决问题的能力、文献检索与阅读能力、科技论文写作能力、研究与创新能力、口头表达能力、合作能力、组织管理能力等等。因此，从某种意义上讲，研究型教学模式就是要为学生创造一个展示自我的平台，并在实践过程中不断提升了综合素质。

3. 对于教师而言，研究型教学有“教‘研究’”和“研究‘教’”两层含义

“教‘研究’”是指教师在教学过程中，应充分考虑科学人才培养的要求，尽量将科学研究的各种元素，如科学精神、知识水平、科学素养、科学思维、洞察能力、科学道德、批判精神、合作精神、敬业精神、严谨作风等等，融入到教学的各个环节中去。“研究‘教’”包括对“教学内容”和“教学方法”两方面的研究。对“教学内容”的研究是指系统深入地研究授课内容，紧跟国际前沿动态，最好能成为这一方面的专家。对“教学方法”的研究是指认真学习现代教学理念，以学生为中心设计课程，灵活运用启发式、研讨式、案例式等多种教学方法，充分调动学生的学习研究兴趣与积极性，以达到最佳的教学效果。

4. 对于学生而言，研究型教学有“学‘研究’”和“研究‘学’”两层含义

“学‘研究’”是指学生在教学过程中不仅要学习科学知识和基本技能，更重要的要学习科学研究方法，能够自己“挖井取水”。“研究‘学’”包括对“科学知识”和“学习方法”两方面的研究。对“科学知识”的研究是指积极主动地对所学知识进行深入研究，不满足于对课堂教学内容的掌握，广泛调研相关领域的前沿动态，积极思考，利用所学知识去分析和解决相关实际问题。对“学习方法”的研究是指学生在学习过程中，积极探索适合自己的科学学习方法，以达到最佳的学习效果。

二、对研究型教学的探索与实践

针对《应用光学》课程的特点以及当前教学内容和教学方法存在的不足，同时考虑到我校军用光电工程专业学生的特点，我们在“光学系统”的教学过程中初步探索了研究型教学模式，在实践过程中特别注意了以下几个事项。

1. 突出军事应用

根据军校学生的特点和军用光电工程专业培养的目标，以及学生将来工作的需求，整个课程设计与军事应用紧密结合。在教学过程中，所举案例都具有明确的军事应用背景，如基于光纤水听器的潜艇探测技术、基于偏振检测的水下军事目标探测与识别系统、高能光纤激光系统、大功率超连续谱光源等等。通过将所学知识与军事应用相结合，使学生的学习目的性更明确。

2. 紧密结合学科前沿与科研工作

在整个课程的设计方面，我们尽量做到与学科前沿和科研工作紧密结合^[5]。本单位主要从事激光技术和新型光纤基础研究，在激光器设计、光纤激光器、相干合成、超连续谱光源、光子晶体光纤、光纤传感等方面都取得了较好的科研成果。在教学过程中，我们充分利用本单位的科研优势，结合教学内容，向学生介绍了相关领域国内外的

前沿动态，并适时将我们的最新研究成果引入课堂教学，如光纤激光相干合成系统、超连续谱光源系统、光子晶体光纤后处理系统等。通过这种方式，能够加深学生对所学知识理解，同时让他们跟随教师体会运用所学知识进行创新研究的快乐。

3. 注重启发式、研讨式、案例式教学与实物演示

我们始终将启发式教学贯穿整个教学活动，从问题的引出、分析到寻找解决的方案，努力引导学生去积极思考与讨论，培养他们自主分析问题和解决问题的能力。根据教学内容的特点，针对部分重点内容灵活采取课堂小讨论和专题研讨的教学模式^[6]，受到了学生的广泛欢迎。我们还特别注重案例教学，结合教学内容，选取了一些与科研工作相关的例子，特别突出军事应用。此外，我们还结合教学内容在课堂上做了许多演示实验，如水柱传光、三环效应、棱镜色散、光盘色散、激光倍频、晶体双折射、偏振检测、超连续谱激光等等，大大激发了学生的学习兴趣，促使他们去积极思考与研究。

4. 认真设计课前、课堂与课后思考题

研究型教学不仅仅体现在课堂教学，更多的在于引导学生课堂之外的自主学习与研究，它应该贯穿学生整个学习过程的始终。针对此，我们认真设计了课前、课堂和课后思考题。其中，“课前思考题”主要是引导学生去自学相关知识，便于课堂上对教师讲解的基本物理概念的理解和相关问题讨论的开展；“课堂思考题”主要针对需要掌握的重点与难点知识，进行讨论与计算，加深学生对基本概念的理解；“课后思考题”突出了军事应用，引导学生去进一步学习和研究相关教学内容，将所学知识运用到解决实际问题的过程中去。

5. 将趣味性融入知识传授过程中

“光学系统”的介绍相对还是比较枯燥的，为了极大地激发学生的兴趣，在整个教学过程中我们始终坚持以科学家的故事引入话题，将知识传授融于历史小故事中。如在“光纤光学系统”中引入了2009年诺贝尔物理学奖获得者高锟博士与光纤的故事，在“色散光学系统”中介绍了牛顿与色散的故事，在“偏振光学系统”中介绍了惠更斯与双折射的故事和马吕斯与偏振的故事，在“激光光学系统”中介绍了普朗克与量子假说的故事和爱因斯坦与激光的故事，等等。通过这种方式，增添了学习的趣味性，同时带领学生体会科学家分析和解决问题的思考方式，启发学生的创新思维。此外，在“色散光学系统”中我们重点讲解了“彩虹”，使学生对“彩虹”的形成机制和主要特征有了深入的理解，受到了学生的广泛欢迎。

6. 注重课程网络建设

我们在校园网上建立了专门的《应用光学》课程网站，对所有学生和教员开放。我们将教学课件、电子教案、课程标准、教学进度安排、教员信息、国内外优秀电子教材、中英文参考文献、习题库与历届考卷、我们的授课视频、国内外优秀教学视频、演示实验视频、教学案例的相关资料、科学家传记等放在课程网站上，供学生查阅，并及时更新相关资源。同时，课程网站还具有在线答疑、布置/解答作业、提交/批改作业、在线测试等功能。此外，我们还向学生推荐先进的学习网站，如“网易公开课”栏目，里

面汇集了全美一流大学的知名教授的视频公开课,是非常好的学习资源。

三、结束语

针对军用光电工程专业《应用光学》课程性质和学生特点,在“光学系统”教学中探索并实践了研究型教学模式。研究型教学以学生为教学主体,以提升学生综合素质为教学目的,在教学过程中凸显军事特色、灵活运用启发式、设问式、讨论式、案例式、实物演示等多种教学方法和手段、精心设计思考题、注重教学的趣味性、积极向学生推荐先进的学习资源,极大地激发了学生的学习兴趣,活跃了课堂气氛,不仅加强了学生对应用光学基本原理和典型光学系统性能特征的理解与掌握,还让学生了解了学科发展的前沿动态,以及最新军用光学系统进展情况,更重要的是锻炼了学生的创新思维与创新能力,符合创新型军事人才的培养目标。

(上接第56页)

的有机结合,推动以学生为主体、以实验为主要手段、以实验室为主要教学场所的研究型教学的开展和普及。

(3) 明确实践环节的学分要求。对研究生参加多学科实践能力训练和综合实践项目提出明确的学分要求。实施学员创新实践活动学分奖励制度,并对申请提前攻博或奖学金的学员以及评选优秀学员提出更高要求。

[参考文献]

- [1] 国防科技大学党委. 关于批转研究生院《国防科技大学研究生培养质量调研报告(2006)》的通知[Z]. 2007.
- [2] 钟海荣,张立杰,夏放怀,王雪松. 建设研究生学科综合实验中心,构建研究生创新实践能力的渐进式培养模式[C]. 第八次全军院校实验室建设与发展学术研讨会(西安),2010.
- [3] 王维平,王雪松,甘可行,钟海荣. 以制订新一轮研究生培养方案为契机,科学谋划研究生培养的顶层设计[J]. 学位与研究生教育,2008(5).
- [4] 钟海荣,贾辉,甘可行. 研究生培养质量大型问卷调查的组织与分析[J]. 南京航空航天大学学报(社会科学版),2006(2): 87-90.

[参考文献]

- [1] 王泽锋,耿美华. 以科技竞赛为依托推进本科学子创新教育[J]. 高等教育研究学报,2010,33(3): 10-12.
- [2] 郭仁慧,高志山. 谈《应用光学》教学的改进方法[J]. 高教论坛,2009(1):90-92.
- [3] 刘浩. 基于问题式学习法理论的《应用光学》教学实践[J]. 陕西教育(高教版),2009(2):54-56.
- [4] 宁禹,程湘爱,王睿,王泽锋. 借鉴先进经验推进我校《应用光学》课程建设[J]. 教育理论与教学研究,2011(8):48-50.
- [5] 侯静,王泽锋,陈胜平,程湘爱. 前沿技术走进本科专业课程教学[J]. 高校教育研究,2009(7):35-36.
- [6] 王泽锋,侯静,程湘爱等. 将研讨式教学方式引入本科专业课程教学的探索与实践[J]. 光学技术,2010,36(s),46-48.

(责任编辑:彭安臣)

- [5] 王维平,彭再求,钟海荣,甘可行. 研究生课程教学环节问卷调查分析[J]. 学位与研究生教育,2008(5).
- [6] 王孙禹,袁本涛,赵伟. 我国研究生教育质量状况综合调研报告[J]. 中国高等教育,2007(9):32-35.
- [7] 研究生院. 国防科技大学研究生2009培养方案[Z]. 国防科技大学,2009.
- [8] 庞国斌. 试论实践能力在形成和发展学生创新能力过程中的重要作用[J]. 教育科学,2004(6):5-8.
- [9] 技术创新,管理创新,共享服务成大器——四川大学虚拟大型设备管理中心(VEMC)纪实[N]. 中国教育报,2005-12-19(4).
- [10] 西北工业大学研究生院. “研究生创新实验中心”实践探析[J]. 学位与研究生教育,2005(1):25-26.
- [11] 重庆大学研究生院. 在创新中实践,在实践中创新——重庆大学研究生创新实践基地建设的探索与实践[J]. 学位与研究生教育,2005(1):23-25.
- [12] 胡浩军,梁永辉,毛宏军. 基于实验教学创新能力培养[J]. 高等教育研究学报,2009(3):87-88.

(责任编辑:彭安臣)