

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2013.01.005

# 面向应用能力培养的实践教学模式探索

杨 征, 魏迎梅, 蒋 杰, 老松杨

(国防科学技术大学 信息系统与管理学院, 湖南 长沙 410073)

**[摘要]** 围绕如何培养高素质创新人才, 从构建实践教学体系、创新实践教学手段和方法以及指导教师参加课外科技创新活动等几个方面, 阐述了我们对于面向应用能力培养的实践教学模式改革所做的一些探索与实践, 并分析了所取得的成绩与效果。

**[关键词]** 应用能力; 实践教学; 教学模式

**[中图分类号]** G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2013)01-0016-03

## A Study and Practice of the Application - ability - Training - oriented Practical Teaching Patterns

YANG Zheng, WEI Ying - mei, JIANG Jie, LAO Song - yang

(College of Information System and Management, NUDT, Changsha 410073, China)

**Abstract:** Focusing on the problem of how to train high - quality innovative talents, in this paper we explore the application - ability - training - oriented practical teaching patterns, involving the construction of practical teaching programs, innovation of practical teaching methods and the guidance of students to participate extracurricular scientific and technological activities. Results of our investigation are discussed.

**Key words:** application - ability; practical teaching; teaching patterns

培养高素质创新人才是当前高等学校教学改革的热点问题<sup>[1-4]</sup>, 也是军队信息化建设的迫切需求。军队工程技术院校承担着为全军培养武器装备使用、维修型高级专业技术应用人才和技术指挥人才的任务。如何培养学员较高综合素质、较强实践能力和较好创新精神, 是各院校教学改革中迫切需要解决的问题。多年来, 我们一直面向应用能力培养, 进行实践教学模式的探索与实践, 建立了包括基础练习层、应用提高层、综合设计开发层和科技创新层等多层次实验教学体系, 构建了实时交互式教学平台和在线学习平台, 成立了多层次的学习共同体, 开展了多元化的创新实践活动, 形成了“以平台为基础, 以兴趣为牵引, 以学员为主体, 以教员为主导”的实践教学模式, 在历年的专业基础教学和各种创新活动中取得了较好的成绩。

### 一、构建符合创新型应用人才培养的晋级阶梯式实验教学体系

学员的能力差异一直是实施实践教学的一个瓶颈问题, 特别对于大一的新生矛盾尤为突出。不仅起点层次参差不齐, 学员对自己的要求也高低不一。如何在教学实践中做到“两头兼顾”, 既要让基础差的学员跟上进度, 又要能吸引基础好的学员。在教学实践中, 我们遵循人才成长规律, 针对学员中存在的差异性, 根据不同阶段学员的特点, 建立了包括基础练习层、应用提高层、综合设计开发层和科

技创新层的多层晋级阶梯式的实验教学体系, 通过多元化、多样性的实验教学活动, 以达到全面提高学员的综合实践能力和创新能力的目的。

首先, 从教学内容出发突出“学以致用”的思想, 开展情境式教学, 精选具有延续性和发展性的课程案例, 实现了从情境引出问题, 从问题引出求解的教学思路。从强化实践能力的角度精选教学内容, 从解决实际问题的角度精选教学案例。通过课堂讲解、即时练习和深入引导, 对于基础好、能力强的学员, 力求使其掌握应用问题求解的思路, 激发其进一步解决问题的热情; 对于基础差、能力弱的学员, 力求使其通过生动的案例降低理解理论知识的难度, 通过练习提高了其学习兴趣。

其次, 在实践内容选择上强调应用背景的设定, 设计了基础练习层、应用提高层、综合设计开发层和科技创新层四个层次的实践项目, 前两个层次与教学内容密切相关, 在内容上前后贯穿, 一步步形成综合设计开发层的实践项目。科技创新层为师生共建的开放式实践项目, 以提高学员的主动学习和自我提高能力。在教学实施中采取计划内学时实验与计划外开放实验相结合, 必做实验与选做实验相结合, 命题实验与自选实验相结合的开放式、自学式、讲授式等多种形式组织实验教学, 并通过阶梯式训练和过关式晋级, 使得不同程度的学员都能找到合适的定位, 既能够体会到学习的成就感, 同时又保持一定的挑战性。

**[收稿日期]** 2012-10-08

**[基金项目]** 国防科学技术大学“十二五”本科教育教学研究立项课题(U2012118)

**[作者简介]** 杨 征(1978-), 男, 湖南益阳人, 国防科学技术大学信息系统与管理学院讲师, 博士。

## 二、创建优质的教学资源 and 交互式教学平台，开展基于学习共同体的实践教学

加强实践环节设计是提高学员应用能力的有效途径。近年来学校一直不断加大教学实验室和教学网络的建设力度，很多课程除课堂教学外，也有相配套的实验环节以及相关的网络课程资源，但在实际的教学中，未能形成有机的统一体，各种教学手段和教学资源是相对孤立的，课堂教学以老师讲授为主，实验教学通常安排在完成一段教学内容之后，以学员练习为主，网络资源供学员课后参考。由此带来的典型问题是理论教学与实践教学存在着一定程度的脱节，学员在课堂学习过程中对学习内容缺乏感性认识，对所学知识往往存在着“有什么用”以及“为什么要这么做”的困惑。特别是对于应用性较强的课程，这一矛盾更为突出。<sup>[5]</sup>为此，我们通过创建交互式教学平台，开展了基于学习共同体的实践教学活动。

### （一）建交互式实时教学平台，完善教学实践环境建设，解决实验教学的条件限制

我们教学组承担的程序设计系列课程以及全校公共选修课“多媒体技术”中，很多教学内容对学员的实际运用能力要求比较高。为此，我们依托我院的本科教学实验室，建设了网络实时教学平台，把教室搬到实验室。利用基于网络实时教学平台，教员通过屏幕广播，可以让每一位学员都能清楚地看到授课内容、操作过程以及系统的反应，解决了在实验室授课的环境限制问题。教员在讲解一些重要概念的时候，可以立即进入实践环节，让学员同步跟着练习，既提高学员的学习兴趣，也促使学员理解和巩固教学内容。教员通过屏幕监控，及时发现和解决问题，同时有效地调整和控制教学进度。通过对教学内容和实验内容的合理设计，将实验与教学融为一体，形成了精讲多练、边讲边练、边练边学的实验辅助教学模式。

与此同时，我们在本科实验室架设了在线学习平台，能够贯穿教学的全过程，不仅实现数字化学习资源网上共享，而且实现了教学活动的网上组织与实施，有效地支持学员自主学习及师生教学互动活动。上机作业实现在线布置、在线提交和在线批改，缩短了作业反馈的周期。网络课程资源不仅包括课件、学习资料、典型应用问题解决方案等，对于操作性较强的环节，例如开发环境、调试工具、操作步骤、测试方法等，还录制了学习视频供学员课后学习使用；利用 BBS、聊天室等功能实现在线讨论、答疑等网上师生教学互动。

### （二）以“学员为主体，教员为主导”的“双主型”教学理念为指导，开展基于学习共同体的实践教学

教学理念的转变是教学改革的关键。我们在教学过程中坚持育人为本，以学员为主体，以教员为主导，充分调动学员个体学习的积极性、主动性，提倡学员的个性化发展，切实把促进学员成才成长放在第一位。

在“双主型”教学理念指导下，我们积极开展基于学习共同体<sup>[6]</sup>的教学模式探索与实践。以程序设计系列课程为例，我们通过以下几个方面构建了学习共同体：通过建立共同的愿景、以自组织方式创建学习团队、帮助学员实现自我管理和采取增进团队协作的措施等创建和谐、民主、平等的学习环境；通过交流探讨教学大纲、教学方法和协

同开展教学研究，构建教员学习共同体；通过精心设计编排教学内容，循序渐进地安排教学难度，着眼于学员的最近发展区，提供带有难度的内容，调动学员的积极性，发挥其潜能；通过教学过程的规范有序执行，便于学员合理安排自己的时间，使学习进度与教学同步，养成良好的学习习惯；通过课堂交流、课外交流、评价交流、任务交流等多样化的协作对话，促进学员知识内化；通过明确实验任务的目的和要求，提供公正性评价依据，针对过程性评价，不同类型的任务采用自评、小组间互评、学员课堂报告和教员评阅等多种评价方式，并采取评阅标准解读、投诉和课堂点名等保障措施，从而建立完善、公平、合理的评价机制。

多年的实践表明，基于学习共同体的实践教学模式增进了教员与学员、学员与学员之间学习交流的机会，结合有序的过程管理和公正的学习评价机制，解决了大班教学中作业无法及时批阅的问题，学习由被动变主动，减少掉队学员。学员依托群体的力量，互相鼓励，在交流讨论中加速知识的内化，提高学习自信心；在互相评价中养成了自我完善、自我管理的好习惯；在协作完成任务中又实现了自我体验、自我超越，享受到学习的快乐，学员的认知能力、研究能力、表达能力和创新能力得到全面发展。

## 三、注重科研对教学的渗透，以科研促进教学内容的改革

兴趣是学习的源动力。在教学过程中，一个常见的问题是，学员往往困惑于所学的知识究竟有什么用，而这种困惑直接影响了学员的学习兴趣。另一个常见的问题是，传统的教学内容往往是最基础最经典的知识，学员往往会猎奇于当前的层出不穷的新概念，而忽视所学知识的重要性。因此，在课堂教学中不仅围绕基本理论和概念的学习与练习，我们还坚持把和课程相关的理论研究和工程实践成果引入到教学过程中，及时更新教学和实验课程内容，提高了课堂教学的水平。通过演示研究成果和介绍前沿技术，让学员了解科研最新发展动态，通过具体案例的讲解与分析，激发学员的科研兴趣和热情。例如在人机交互技术课程中，将我院研制的多点触摸交互指挥平台、全景摄像头等科研成果，作为教学案例融入到课堂教学中，促进学员对人机交互技术在军队信息化建设中的作用和前景的了解。

我们建立了本科学员导师组，引导学有余力的学员参与到课题研究中。针对课题研究和我军指挥所系统的实际需求，根据本科学员的能力和水平，有针对性地抛出一些比较具体实用的小问题，引导他们用自己的想法来解决，挖掘学员的创造潜力，培养学员的实际动手能力和独立思考能力。参加与部队联系紧密的科研项目，也有助于他们了解我军指挥所的实际需求和特点，脚踏实地，更好地利用所学知识为军队信息化建设服务。

## 四、构筑个性化的创新教育平台，强化学员应用能力和创新意识的培养

在课程教学过程中，如何保持学员的学习热情，强化学员应用能力和创新意识的培养是教学实施需要解决的一

个重要问题。针对这一问题,我们着重培养和激发学员参与实践教学、科技创新活动的兴趣。兴趣是培养学员创新精神、提高学员创新能力的前提条件,也是学员自主学习、不断自我提高的源动力。

### (一) 课程学习中,组织学习竞赛、设置学习成长“过关”机制

在课堂教学中,引入竞争机制和激励机制,通过组织相关的学习竞赛,提高学员的学习兴趣。例如在程序设计系列课程中开展编程竞赛,在人机交互课程中开展界面设计比赛,在多媒体技术课程中开展多媒体作品竞赛,在很大程度上激发了学员的学习热情,同时,也使学员体验到了利用所学知识解决应用问题的乐趣。

通过构筑个性化创新教育平台,完整的跟踪记录每个学员的学习过程情况,并进行能力估计,针对不同学员给出个性化的学习建议。在线学习当中,设置相应的学习阶段任务,学员在学习过程中,给予成长值激励。同时,学员可随时进行自主测试,系统将根据学员的学习情况,进行智能组卷,自动选择相应内容、题型及难度系数,生成测试卷。自测完成后,系统可自动阅卷并给出正确答案,成绩合格者方可进入下一个学习阶段。通过这种“过关”机制,有效地调动了学员的学习兴趣,激发了学员的学习积极性和主动性。

### (二) 课外实践中,积极组织学员参加各种大学生科技创新活动

除课堂教学外,我们一直坚持在课外组织和指导学员参加各种科技竞赛,一方面是对所学知识的具体应用和巩固,另一方面,也有助于培养学员的创新意识。引导学员发现应用中的问题,思考如何用所学知识解决问题,这种“学以致用”的多层次实践教学模式很大程度上激发了学员的学习热情和对解决应用问题的渴望,具体也体现在课后对各种创新活动和科技竞赛的积极参与上。

我们通过创新教育平台,发布了若干创新专题,引导学员进行思考,学员可根据自己的兴趣爱好,创建个性化的科技创新项目并进行宣传,吸引其他同学参加。教员和其他学员可对其项目思路进行评价,提出修改建议,帮助完善。吸引到足够的成员并得到较高评价的创新项目将得到团队的支持并指定相应的指导老师。指导老师和团队成员可在网络平台中共享新思路、新方法,分享项目的最新进展情况,展开网上研讨。个性化的创新教育平台激发了学员的探究兴趣、创新精神和合作意识,提高了学员的创新能力、综合设计能力和工程实践能力,促进学员自主学习、自主发展和积极投身创新实践活动。

在过去的六年中,我们教学组的每一位教员在完成教学内容后,都有很多学员主动要求参加各种创新活动,参赛作品的内容也都围绕着课程教学内容在解决实际问题中的运用,并且历年都有优秀的作品获奖。

## 五、教学效果分析

通过对于实践教学模式多年的探索和实践,我们认为

在实验课程建设和人才培养两个方面均取得了良好的效果。

一方面通过在本科教学实验室建设在线学习平台及网络实时教学平台,方便了实验课程中师生的交互,实现了互动、广播、研讨等灵活的课堂实验教学方式,有力地支持了启发式、案例式等实验教学方法实施,对推进实验教学改革起到了积极的示范和推动作用。目前这两个平台已累计在29门课程中得到了推广应用,课程建设成效显著,教学质量明显提高。

另一方面,通过系列课程的学习,尤其是实践环节的着重培养,学员的动手能力和应用能力得到了显著的提高,同时极大地激发了学员参加学科竞赛的热情。2006年以来,培养的学员在国际大学生数模竞赛、ACM国际大学生程序设计竞赛、全国大学生数模竞赛、全国大学生程序设计邀请赛、湖南省程序设计竞赛等各类竞赛中获奖238人次。其中在2008年国际大学生数学建模竞赛中,我院学员参加的代表队获得特等奖,并获美国运筹学会奖(INFORMS AWARD),是国内唯一获此殊荣的代表队。在ACM国际大学生程序设计竞赛中,2007、2008年连续两年取得参加世界总决赛资格并进入世界总排名。

与此同时,通过积极组织和指导学员参与各种创新活动和科技竞赛,激发了学员的创新思维,创新能力也得到显著提升,各项竞赛成绩显著。2006年以来,我们先后指导本科学员参加课外科技活动获湖南省“挑战杯”一等奖1项、二等奖1项,美新杯中国大学生物联网创新创业大赛湖南赛区三等奖1项,长沙市科技创新创业大赛二等奖1项、三等奖1项,优胜奖1项。学校“创新杯”一等奖1项、二等奖2项、三等奖3项,学院“腾达杯”特别奖1项、一等奖2项、二等奖1项、三等奖4项;获国家级大学生创新创业训练计划项目资助3项,湖南省大学生创新性实验计划项目资助3项,学校本科学员创新性实验计划项目资助1项,以及全国大学生“挑战杯”重点培育项目资助1项,学校“长城信息杯”重点项目资助1项;指导学员申请国家发明专利1项,软件著作权登记2项。

### 【参考文献】

- [1] 党传升,张平,等.研究型大学教学实践改革的探索与实践[J].实验教学研究,2007,24(11):111-113.
- [2] 郑家茂,熊宏齐.围绕研究型大学人才培养,建设开放创新的实践教学体系[J].高等工程教育研究,2008(3):94-97.
- [3] 张忠福.建立以能力培养为中心的实践教学体系[J].实验技术与管理,2011,28(2):11-14.
- [4] 黎冬媛,周文辉.面向创新应用型人才培养的实验实践教学改革[J].计算机教育,2011(12):110-112.
- [5] 杨征,程志君,魏迎梅等.基于本科实验室平台提升程序设计系列课程质量新途径研究[J].高等教育研究学报,2011,34(4):82-84.
- [6] 贾蓓蓓.走向学习共同体——大学新教学观探讨[D].南京理工大学,硕士学位论文,2007.

(责任编辑:卢绍华)