

# 以问题为导向的信息安全装备实践教学改革研究

李石磊 袁志民 叶清 吴邱涵  
海军工程大学

DOI:10.12238/mef.v7i5.7970

**[摘要]** 装备实践教学作为学生岗位技能训练和综合素质培养的重要环节,在深化教学改革、提高人才培养质量方面具有重要作用。针对信息安全防护类装备传统实践教学存在的教学内容模块化整合不够、学员主动性激发不力、创新能力培育不足等问题,基于“以问题为导向”的教学理念,提出了“课前以问题预设为要点进行教学设计,课中以问题解决为核心完成教学引导,课后以能力内化为重点实施教学评价”的全流程装备实践教学范式,提高了装备实践教学的挑战度与高阶性,有效解决了当前装备实践教学存在的问题。

**[关键词]** 装备实践教学; 以问题为导向; 教学范式

中图分类号: G421 文献标识码: A

## Research on the Reform of Problem oriented Practical Teaching of Information Security Equipment

Shilei Li Zhimin Yuan Qing Ye Qiuhan Wu  
Naval Engineering University

**[Abstract]** Equipment practical teaching, as an important part of student job skill training and comprehensive quality cultivation, plays an important role in deepening teaching reform and improving the quality of talent cultivation. In response to the problems of insufficient modular integration of teaching content, weak initiative stimulation of students, and insufficient cultivation of innovative abilities in traditional practical teaching of information security protection equipment, based on the "problem oriented" teaching philosophy, a full process equipment practical teaching paradigm is proposed, which includes "pre class teaching design with problem presetting as the key point, in class teaching guidance with problem solving as the core, and post class teaching evaluation with ability internalization as the key point". This improves the challenge and high-level of equipment practical teaching and effectively solves the problems existing in current equipment practical teaching.

**[Key words]** equipment practical teaching; Problem oriented; Teaching paradigm

### 引言

信息安全防护类装备多以软硬件一体的专用计算机信息系统形式呈现,对其运维管理主要体现为专用硬件板卡的拆装及对应软件的安装、配置与使用。在实际工作中,如果软硬件参数配置错误,系统将无法完成安全防护任务,但装备也不会有直观的故障现象提示,而且相关软件的配置操作也并不一定具备严格死板的先后次序和唯一正确的方法,往往可以采用多种方法灵活进行。特别是软件配置过程中的错误操作,一般也不具有不可恢复的破坏性效应,可以允许学员通过不断试错,逐步理解并掌握正确配置方法。此外,随着计算机信息技术的飞速发展,信息安全防护类装备应用范围不断拓展,带来了更新换代快、集成化程度高的特点,这就要求专业学员具备较高的问题解决与创新能力。

### 1 信息安全防护类装备实践教学特点及存在问题分析

传统的信息安全防护类装备实践类课程教学,一般按照先课堂讲解装备结构组成、工作原理,随后教师现场操作演示和学员自行重复操作训练的模式组织,主要存在以下问题:

#### 1.1 教学内容模块化整合不够

目前,装备实践教学多以具体装备型号组织安排教学内容,不同装备科目之间联系不够,易造成学员仅需按照实验步骤提示进行装备实操,即可完成相应实验内容。在单个实验科目完成前及完成后,缺乏对不同型号装备实操所涉及同一类知识内容的总体把握与思考总结,难以达到对不同装备相关知识的触类旁通与灵活运用。

### 1.2 学员主动性激发不力

在传统装备实践教学课堂上,学员按照教师的演示一步步操作使用装备,课后学员按照要求完成并提交实验报告,教员根据实操及实验报告撰写情况评判成绩。上述评判标准,无法充分体现学员对具体实验内容的灵活理解程度,导致部分学员对实践教学重视不够,积极性、主动性不高。

### 1.3 学员创新能力培育不足

学员在课堂教学中模仿性、被动性接受内容居多,未能充分考虑信息安全类装备作为一种特殊的计算机软硬件设备,对其操作使用要求,并不单纯是熟练掌握相关操作步骤,更多地体现在对系统软硬件逻辑关系及参数配置过程的理解掌握与灵活运用上,导致学员学习过程中多依赖教员、操作过程中多依赖指导的现象比较普遍,创新能力锤炼不够。

## 2 以问题为导向教学模式的基本理念及其应用现状

1969年,Barrows教授首创以问题为导向的教学范式(Problem-Based Learning,简称PBL),又称作“问题教学法”。它基于建构主义学习理论,强调个体的主动性,本质上是一种以学生为中心的教育方式。以问题为导向的教学过程以学生自主学习为主,在授课教师的指导和整体控制下,把学习的知识点以“问题”的形式呈现给学生,引导学生自主思考解决问题的方法,让学生在分析、探索、解决问题的过程中,掌握“问题”本质的科学知识。教学过程中教师慢慢“隐退”,仅在关键时刻起到点拨、联系与指导的作用。通过与现代教学手段相结合,以问题为导向的教学范式对于教学目标的达成具有天然的适应性,目前已成为国际上较为流行的教学方法<sup>[1]</sup>。

课堂教学的核心目的在于人才培养,在于让学生通过高效的课堂组织掌握核心知识点,提高分析和解决问题的能力。清华大学在实验教学中,提出要重点面向创造性、综合性解决问题能力,设计实验环境<sup>[2]</sup>;北京大学在新课程设计过程中采用问题驱动方式,成效明显<sup>[3]</sup>;四川大学在软件工程专业课堂教学改革实践中,强调要让学生面向问题解决的学习,培养学生审辨思维和问题解决能力<sup>[4]</sup>;西北大学提出通过构建以问题为导向的课堂教学范式,把学生从模仿仿效学习为主转向探究/实践/合作式学习为主,把被动学习转变为学生的自主学习<sup>[5]</sup>;长安大学开展了基于问题的学习在线上线下混合式教学中的应用探索,以期提高学生的独立思考能力和创新能力<sup>[6]</sup>;河海大学开展了以问题为导向的大学生创新训练探索,研究学术型拔尖创新人才的培养实验,证明了以问题为导向的大学生创新训练对学术型拔尖创新人才培养有着积极的效果<sup>[7]</sup>;空军军医大学进行了以问题为导向教学法与传统教学方法的对比实验,与传统教学模式组相比,开展结合PBL的开放式实验教学组学生的学习成绩、创新能力、科研能力、自主学习能力、文献研究能力和团队合作精神等方面均显著提升<sup>[8]</sup>。上述教学探索研究,充分证明了以问题为导向的教学范式对改善课堂教学效果,提升学生问题解决与创新能力的重要作用。因此,以装备实践教学改革为突破口,研究如何充分发挥并提高装备实践教学的作用,

改革并丰富装备实践教学模式,对提高学校信息安全专业人才培养质量,提升学员长远发展潜力,具有重要的理论和应用价值。

## 3 以问题为导向的信息安全防护类装备实践教学模式改革

以问题为导向的教学范式是以问题为中心和驱动力,围绕问题组织教学活动,通过问题引导学员对即将学习的内容产生思考和兴趣,让学生在探索、学习和反思中获得知识与技能。以问题为导向的教学模式主要包括三个步骤,设计问题、解决问题及教学效果考核和达成度评价,即教员课前要完成以问题为导向的教学要点设计,课中要重点关注问题的引导解决,课后要关注教学效果评价,如表1所示。要聚焦课堂组织实施全过程,在课前,教员要凝练教学内容,设计关键问题或构造典型故障环节,将教学内容从知识形态转化为问题形态,最终以问题为教学的切入点贯穿教学全过程。同时,需要提供相关资料并督促学员完成基础知识储备。在课中,教员要结合课堂情况,灵活采用多种方式引导学员思考问题解决办法,逐步达成教学目标。在课后,教员要根据课堂实际效果,对课程相关设计环节进行改进完善,同时以作业的形式,让学员对问题分析解决过程及实践操作要领进行提炼总结,帮助学员进一步完成基本操作步骤到能力的转化。

表1 “课前、课中、课后”教学组织实施全流程要素表

	课前	课中	课后	备注
教员	课堂关键问题设计	课堂组织与引导方法	教学效果评估	组织者 引导者
学员	相关基础知识准备	问题解决办法	提炼与总结	主体 问题解决者

根据信息安全防护类装备自身实际特点,围绕“课前、课中、课后”全流程,重点开展了课程内容模块化、教学设计问题化、教学过程引导化、教学评价深层化等方面的探索研究,主要改革举措如下:

### 3.1 课程内容模块化,提升学习挑战度

传统装备实践教学内容设计,大多以具体型号装备操作流程为依据组织,不同装备科目之间联系不够,导致同一类知识难以归纳总结,如操作系统配置操作知识分别以Dos系统、Windows系统、Linux系统等形式出现在多款装备中,如果单纯按照操作步骤组织教学内容,易造成学员仅按照实验步骤提示进行装备实操,单个实验科目完成前及完成后,缺乏对装备实操涉及内容知识的自学了解与思考总结,创新与问题解决能力培育不够。因此,课程组改变以往完全以单个实验科目操作流程为依据的内容组织方式,根据实际应用场景与业务流程,提炼关键能力要求,设计具体问题与典型故障,对相关内容进行模块化整合,一方面以充分调动学员实操操作学习的主动性与积极性,另一方面也可使教员在授课过程中,更加关注于对系

统软硬件逻辑关系及参数配置原理等核心内容的讲解引导上,提高课堂教学实效。

### 3.2 教学设计问题化, 强化创新能力培养

课程组改变以往单纯依赖教员操作演示的教学组训模式,重点开展了“问题驱动”式教学组训模式研究,教学设计问题化,通过一系列问题构设装备典型应用场景,将一步一步的操作过程演示转变成阶段性的问题解决与任务完成过程。教员通过创设典型问题情境,促进学生从原来的被动接收,变成自主学习探究,培养创新能力。在关键问题的设计过程中,需要确保问题的典型性、实用性与综合性,充分激发学员的学习兴趣。

### 3.3 教学过程引导化, 凸显学员主体地位

以往单纯依赖教员操作演示的教学模式,学员的主动性发挥受限,课程组根据需要灵活采用多种教学模式,如采用翻转课堂、虚实融合等形式,形成以问题为导向的多元混合式教学范式,教员努力从传统课堂的操纵者、控制者转变为学员学习的促进者、推进者和辅导者,引导学员朝着正确的方向思考,解决问题,完成任务。此外,在实践教学过程中,探索引入“小教员”、“竞赛比武”等方式,丰富了教学活动,激发学员的参与度和积极性。问题导向教学中,需要形成课前、课中、课后的有效衔接方法和手段,课前确保学员完成预先任务,带着问题加入课堂;课中引导学生互动和思考,并积极动手;课后作业提交巩固,内化为能力。

### 3.4 考核评价深层化, 激发学习主动性

成绩评价方式对学员学习具有重要的导向功能,课程组改革传统单纯以实验报告撰写情况为依据的考评模式,形成“以问题解决能力为重点”的深层化评价方法,研究将学员问题解决与动手实践能力表现引入实装操作考核的途径,重点从课前的基础知识资料查找(如操作系统、数据库常用配置指令),课中的操作使用说明文档理解、动手实操、小组合作与问题解决能力,课后实验报告中的总结提炼能力等方面对学员表现进行综合评估,同时设立了加分项目,对课程中优秀学员进行加分,不仅要保证学员在学习过程的每个阶段都能自觉主动地进行学习,有效防止学习懈怠,另一方面也要充分激发优秀学员学习热情,为他们的脱颖而出创设良好的评价机制。

## 4 结束语

国家领导人指出,“只有培养出一流人才的高校,才能够成为世界一流大学”。一流课程的建设,需要有一流的教学理念、方法、工具的支撑,“以问题为导向”的教学范式其核心理念正是让“问题”去指导学生的学习过程,充分调动学生的积极性和主观性,进而在教学过程中培养学生发现问题,解决问题和自主学习的技能。因此,在装备实践教学中,以问题为导向,改革并丰富装备实践教学范式,充分发挥学员主动性并提高学员问题解决能力,变单纯“知识传授型课堂”为“能力形成型课堂”,提升学员问题解决与创新能力,对提高学校人才培养质量,提升学员长远发展潜力具有重要的理论和应用价值。

### [参考文献]

[1] Fernandes HWJ. From Student to tutor: A journey in Problem-based Learning[J]. Curr Pharm Teach Learn, 2021, 13(12): 1706-1709.

[2] 江永亨,任艳频,于莹.从学习规律视角考察高等教育实验教学的基本属性和课程设计要点[J].中国大学教学,2022,(3):58-62.

[3] 李晓明.问题驱动,计算落地——记一门新文科课程的初次实践[J].中国大学教学,2022,(4):4-8.

[4] 洪玫,严斌宇,余静.面向学生能力培养的课程教学设计——以软件工程专业为例[J].中国大学教学,2022,(7):39-44.

[5] 赖绍聪.有效构建以问题为导向的课堂教学范式[J].中国大学教学,2021,(9):17-21.

[6] 王步.智能时代以问题为导向的多元化教学模式的构建与实践[J].高教学刊,2021(32):96-97.

[7] 嵇敏,陈璐.以问题为导向的大学创新训练对拔尖创新人才培养的成效研究——以河海大学为例[J].大学教育,2021,(3):27-29.

[8] 唐娟,蒋建利,陈志南.结合以问题为导向教学法的开放式教学新模式在基础医学实验课教学中的应用和效果评价[J].细胞与分子免疫学杂志,2022,38(4):378-381.

### 作者简介:

李石磊(1980--),男,汉族,河南南阳人,博士,中级,研究方向:装备运维保障。