

# 谈物理类专业的创新教育

皇甫国庆 罗维亮  
(陕西渭南师院物理系 渭南 714000)

中科院院长路甬祥认为:“21世纪将是人类依靠知识创新和高技术创新持续发展的时代”,不少国家对高等教育发展趋势的研究也表明,在人才培养上要更加注重能力、素质的培养,特别是创新能力的培养。现在提倡的素质教育,其核心内容就是创新人才的培养。要求创新人才要有创新的思想、创新性的思维和创新的能力。

要培养大学生的创新能力,作为老师,教学思想、教学内容和教学方法也要创新。近年来,我们结合物理学和电子学专业的特点,通过教学实践,围绕创新教育作了一些探索。

## 一、激发兴趣,培养学生创新自信心

教学的对象是学生,通过创新教育要培养的是学生的创新精神和创新能力,所以首先要激发兴趣,培养学生创新自信心。在这方面,我们主要是从3个方面考虑的:

1. 尽早着手。新生一入学就鼓励学生建立创新意识,每年新生入学教育的专业介绍时,我们不仅介绍本专业的基本情况和知识结构,而且特别强调要树立创新意识。告诉学生创新的形成和发展有赖于深厚的知识基础,只有在掌握丰富知识的基础上,才能有联想,创新思维才有依托。要求学生打好基础,在学习过程中发现问题,把学习变成研究性的学习,学作课题,学写论文。

2. 事例鼓励。用我校和其他学校学生在校期间就能发表科技论文的事例鼓励学生,并通过事例说明创新并不是高不可攀的事,创新就是有科学依据的“与他人不一样”,告诉学生这就是创新,创新离我们并不遥远。

3. 实践锻炼。根据专业特点,鼓励学生多参与实践或协助些老师作一些工作,我系就有不少老师的工作有学生的参与(做电路、进行试验、编程序、搜集资料、画图等),在这些实践中学生会提出问题、方案或建议,这实际上就是学生的思维在教学和实践

中得到了启发,诱发了学生的创新兴趣,学生体会到他能够创新,培养了创新的自信心。

## 二、在教学内容设置上搭桥铺路

学生有了创新的思想萌芽,还需要培养。我们在教学内容的设置上,注意为培养学生的创新意识和创新能力搭桥铺路,主要做法是:

1. 开设一些创新因素强的课程。为了使学生从学习理论到实践应用上建立一个过渡的桥梁,我们在教学内容上作了适当调整,在加强了基础课的同时,开设了有创新性质的“电子设计制作”课程,先后由3位副教授担任该门课程的主讲任务,内容从设计的基本思路、成品小电器电路的剖析到按要求搞一些设计。例如调光台灯的设计和人体感应电风扇控制设计等。目前还准备给物理和电子专业都开设CAI课件设计制作课,给物理专业开设实验设计课,已列入了教学计划。这种引导学生搞设计和小发明的做法突破了各门课程知识相对独立的界限,有利于学生综合知识能力的培养和创造性思维的形成。

2. 开展科技写作训练。近年来,我们在教学过程中还结合各门课程开展了理科生科技写作训练。我们认为,在全体学生中开展科技写作训练,是训练学生创新思维的一种有效途径。我们把训练分为3个阶段,第一阶段为低年级,学生刚由高中生变为大学生,认识水平还相对较低,该阶段主要是把一些习题用小论文的形式来完成。第二个阶段是二年级以上,学生已经有了一些大学物理的基础,该阶段主要是训练学生把一些实验报告用小论文的形式来完成,主要训练理论与实践的联系能力。第三阶段是高年级阶段,学生已基本具备培养目标所要求的综合能力,这一阶段主要训练学生结合实践、实习或感兴趣的问题写文章,创造条件编辑学生科技写作论文集,并鼓励学生向外投稿,争取公开发表。使每个学生都有能体验参与之趣,发现之乐,从而增强了创

新的信心。

### 三、用创新的教学方法实施创新教育

要培养学生的创新意识和创新能力,老师的教学方法就不能多年一成不变,否则很难对学生起到引导和潜移默化的作用。也就是老师首先要创新,改革创新教学手段与方法尤为重要。我们做的工作主要有:

1. 实施了实验引导式教学。针对理科课程教学的特点,遵循知行统一的认识规律,改变先理论后实验以及教师讲学生听的传统教学模式,实施了“实验引导式教学”。

实验引导式教学的创新点在于:改变先理论后实验的旧教学模式,在有关章节讲授之前,穿插一些引导性分组实验或演示实验的内容。实验的目的不是验证理论,而是造成学生好奇、敏感的心态和提出种种理论问题,努力在理论课教学中形成师生之间的无声对话和交流。这是因为创造性思维往往是由于对问题的好奇和对解答的渴望而引发的。同时还在引导性实验的内容和方法上有所开拓,如开发出了一组用电视机演示的物理实验,这样在基础课中也同时为后续课程储备问题。这种教学方式易使学生形成在创新方面的潜意识。

2. 在普通物理学实验教学中试行了层次实验教学模式。这种实验模式把实验内容分成3个层次:基础性实验、提高性实验和设计性实验。层次实验模式符合实验能力发展的循序渐进的规律,通过层次实验教学模式的训练,提高了学生研究和设计实验的能力。

3. 跟随现代科技的发展步调,不断更新完善教学手段。过去,物理学和电子学类的上课,一些内容是借助演示实验,一些内容是用幻灯片进行辅助教学的。而现在,通过演示实验和现代教育技术,可以为学生创造一个与教学内容有关的随时激发创造性的学习环境。利用多媒体课件的编导与制作,可使教学内容更丰富,信息量更大,趣味性也更强,更能激发学生主动学习的积极性,新的教学手段也有利于培养学生的创新思维意识。在学校的几个多媒体教室建成之前,我们就用多媒体微机和两台大屏幕彩电,向实施这种教学靠拢,目前正在进一步地作这一方面的工作,主要是用 powerpoint、蒙泰瑶光和方正 Author 等软件设计制作课件,收到了很好的效果,引起了学生的极大兴趣。

通过这几年的探索与实践,我们在创新教育方

面迈开了第一步,也取得了一些初步成果:

1. 通过科技写作训练,提高了学生分析问题解决问题的能力,锻炼了写作能力,强化了创新意识。编辑了4集学生《理科生科技写作论文选》,其中一些学生论文经修改后被《大学物理》、《电子报》、《家电维修》等杂志发表。课题“理科生科技写作训练”于1998年获第二届全国师落专科教育研究成果二等奖。

2. 由物理学和电子学两个专业联合组队,代表学校参加第三届全国大学生电子设计制作竞赛,顺利通过赛区专家组的复试,获陕西赛区(陕西、河南两省)三等奖,是陕西赛区获奖队中唯一的师范院校代表队。

3. 对学生就业提供了一定的帮助,对学生适应工作奠定了一定的基础。对于非名牌院校的学生或专科学生,创新型的学生仍受到用人单位的欢迎。在“专科生免试”的人才市场上,我们一些学生以跟老师作过一些课题,有一定成果为突破口,现场考察合格,被用人单位破格录用,2000届一些毕业生就是这样被西安庆安集团录用的。98届的一名毕业生也因为有创新而在北京扎住了根。从一些毕业生反馈的信息看,有创新能力的学生毕业后也有开拓能力。例如在教育实习基地,看到有些前几年毕业的学生由于有创新性而被评为市级教学能手,有些现在也在试用 powerpoint 进行辅助教学,已取得一定成果,还有些毕业生综合能力强,受到用人单位的信赖。

对于创新教育,我们只是迈开了第一步,还需要不断探索,继续提高,才能得到创新教育的真谛。