

大学物理实验中中学生创新能力的培养

杜红彦

(河北工程大学 数理科学与工程学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要]分析了当前大学物理实验教学在教学、学习和内容上对学生创新力造成制约的现象。在此基础上,从激发学生兴趣营造创新环境、强化心理培养、改革大学物理实验教学体系和建立实践实训基地四个方面提出了对大学生创新能力培养的措施。

[关键词]大学物理实验;创新能力;教学改革

doi: 10.3969/j.issn.1673-9477.2016.03.038

[中图分类号] G642

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-9477(2016)03-119-03

面对当前全球经济下行压力,党和政府要求深化国有企业改革,提高创新能力,以提升竞争力。然而,不仅国有企业,产学研涉及的各个部门都应该成为创新的主体。党的十八大报告也指出,要实施创新驱动发展战略。在经济形势和国家政策下,现实对大学教育提出了更高的要求——培养出一大批富有创新精神和创新能力的创新型科技人才。作为人才培养的摇篮——高等院校,应更加重视培养学生的创新能力,在日常教学中加强大学生创新素质的培养。大学生特别是理工科大学生是未来的工程师,将来是企业技术创新的主力军。这就要求理工科院校的毕业生要有较强的创新能力。

大学时代是人生中创新能力的最佳时期。据有关资料显示,约50%的人在30岁左右即开始了大量的发明创造,约有60%的发明创造是在40岁前完成。当代大学生有活力、敢于拼搏,家庭负担较轻,学习能力强,相对其他群体,知识储备也较多,因此,大学生作为一个创新群体,具有其他人难以企及的巨大发展潜力^[1]。

一、当前大学物理实验教学存在的问题

《大学物理实验》是一门重要的实验基础课,是大学生进入高校后初次接受系统实验方法和实验技能的开始。它的主要任务是培养学生动手能力,理论联系实际能力,这对创新意识的培养和创新能力提高具有重要意义。

(一) 实验教学中的不足

长期以来,我国大学物理实验教学往往按部就班,只重视将理论知识“灌”给学生,实验中按书上的实验步骤一步一步地去做,以固化的流程给学

生们讲述和示范,而更为重要的物理实验中的物理思想却很少向学生传授。学生的行为和思维被限定,只是按照教材的步骤重复操作,难以调动学生的主观能动性,忽视了对学生知识运用和创新能力的培养。部分教师也没有理清理论课与实验课之间的联系,将实验课当做一门从属于理论课的一门课程^[2],这种意识下的教学必定会偏离物理实验课原本设置的培养方向和目标。理论课与实验课两者应该互为基础,相辅相成,是组成高校物理教学的两个紧密关联不可分割的课程。

(二) 实验学习中的不足

学生对实验课的重视程度不够,主要表现为课前不做预习,上课迟到,实验过程中缺乏耐心和细心,几次测量的结果没有达到预期效果便失去信心,变得急躁,不是急于询问老师,就是放弃实验,而不是冷静分析实验不理想的原因,以其找到解决问题的方案。若仪器的调节不精确,这种情况下做的实验,可想而知,是不可能得到正确的数据。有的学生甚至投机取巧,在别人调节好的仪器上完成自己的实验,或者直接抄袭同学的数据。对于实验报告的撰写,很多人也只是为了应付老师而已,根本达不到归纳总结实验过程的效果。总之,学生在实验课的学习上普遍缺少主动思考,发现新问题,解决新问题和探究新现象的意识。

(三) 实验内容存在的问题

我国近代教育家陆费逵说过,“国立根本,在乎教育,教育根本,实在教科书”。大学物理实验教材作为指导实验教学的“依靠”,其内容极大影响了教与学的质量。当前大学物理教材的内容大致存在以下两方面的问题:一是,大学物理实验对综合性、

[投稿日期] 2016-05-18

[作者简介] 杜红彦(1965-),男,河北邯郸人,高级实验师,研究方向:高校物理实验教学。

拓展性和创新性的要求比高中有很大提高,但是目前高校设置的基础性实验偏多,设计性实验太少,科技进步的成就不能及时的反映到大学物理实验中,无形中对学生学习的积极性和创造热情形成了很大程度上的阻碍。二是,现使用的教材大部分重理论^[3],与实际结合的内容并不多^[4]。大学物理实验原理中理论原理通常涉及繁杂的公式推导,对数学基础较弱的一些学生而言,比较吃力,应该更加重视方法的应用,而非公式的认知。另外,实验教材中有大量与理论课知识重叠的部分,缺少了对实验方法、实验思想、实验技术的具体阐述,未能激发学生的实践能力和创新能力。

二、物理实验教学中培养学生创新能力的有效路径

(一) 激发兴趣营造良好的创造环境

许多基础物理实验是重复前人的科学实验,在教学中,教师应把实验的历史背景及对物理学科及社会发展的意义讲给学生,增加学生对实验的兴趣,使他们知道如何象前人那样开展创造性工作,把兴趣和爱好结合起来。

在社会主义条件下,党和政府营造了良好的创造环境。国家、学校和社会倡导创造活动,鼓励同学们搞一些小发明和小创造。在实验教学中,应多让学生作一些设计性实验,多写科技论文,课下多给学生提供一些必要的仪器和设备,倡导科学的创造活动。目前我国政府颁布了激励创造活动的奖励制度和专利制度。创造活动既需要及时把握社会需求信息也需要及时获得新科学和新技术的信息,这就需要教师及时把前沿科学及最新科技动态及时传授给同学们。

(二) 加强创造心理品质的培养

真正有所作为的创造者必然具备优秀的道德品质和良好的创造心理素质,他们首先要热爱科学,要有为科学而献身的精神。具体地说,要有饱满的学习和工作热情及稳定的情绪,有较高层次的理智感、美感和强烈追求现实目标的成功感等。从意志角度,要培养他们有主见、有耐心和有毅力,在实验面前既不踌躇不前也不鲁莽从事,做任何事情都要有锲而不舍的精神,有始有终,百折不挠地为追求自己的理想和现实目标而努力奋斗。在性格方面,要培养他们勤奋、果断、自信、谦虚、谨慎和富有

进取心的良好心理素质^[1]。

(三) 以培养大学生创新能力的大学物理实验教学体系改革

1.增加综合性实验和设计创新实验,更新实验内容
增加综合性、设计性创新实验比例,使之成为大学物理实验教学内容体系的核心。这类实验强调学生自主学习能力,有助于提高学生的实验操作能力。目前国内部分学校的本科生也实行导师负责制,导师们主导的科研项目设计的大部分具有物理实验综合性的特点,并要求具有创新性,可以让大学生直接参与到导师的项目中去。

多组织学生参加物理实验竞赛、创新竞赛活动,结合这些活动增加设计创新性实验,借此不仅能夯实理论基础,还能提高学生动手能力、创新意识以及解决实际问题的能力。

2.以实验教学方法与考核方法改革为抓手,培养学生创新能力

在物理实验教学方法上,从“填鸭式”教学向“启发式”教学转变,建立学生在实验教学中的主体地位。指导老师为设计创新性实验提出设计的技术要求和实验目的,放手让学生独立地在规定时间内完成设计任务和实验,让他们有自我发挥的空间。

采用更灵活的实验考核方法,对于基础性实验,仍采用传统考核方式,通过实验结果和实验报告进行考核;对于设计性创新性实验,考核的过程需要更长,即从设计到实验准备到进行实验,到最后完成的实验报告,考核的重点是学生的实际综合运用物理知识分析问题、解决问题和独立思考的能力。对研究创新性实验的考核还可以包括团队协作精神,实验态度和以小论文形式提交的实验报告质量,并对在团队中有突出创新想法的学生酌情加分等。

(四) 建设课外实践实训基地,政策鼓励学生参加创新活动

借助物理课外实践实训基地,开放实验室,学生在校内老师指导下根据自己的兴趣研发新产品,一方面培养了学生创新能力和团队意识,为以后可能从事的科研道路打下了良好的基础,又实现了学校实验资源的充分利用,达到了资源共享,建立实验大平台的效果,同时学生做出的优秀成果,还可以提高学校和学院的知名度。

实践实训基地丰富了大学生科技实践和创新活

动的机会。组织学生参加各类物理实验竞赛，启迪学生的创新思维。在基地开设大学生科技创新制作室，除了作为学习交流的场所外，可以作为一个模型加工间，制作一些不便购置的装置零部件，制作室还设有一些常用实验仪器和设备。在这里，学生可以尽可能地将自己的创意模型化，也可以将新创意赋予基础性实验之上，重新进行实验，学生还可以利用基地参与教师的科研项目。通过一系列实实在在的动手动脑实验，逐步提高自己的创新能力。

三、结语

大学生是未来社会建设的主力，也是高校教育的一面镜子。我们应积极探讨创新型人才的培养模式，抓住校园建设的有利契机，尽快将物理实验教

学改革和创新基地建设提上议事日程。为学院和学生今后的可持续发展奠定坚实的基础。

参考文献：

- [1] 杜红彦, 侯建民, 姚桂英. 论大学生创造能力的培养[J]. 河北建筑科技学院学报(社科版), 2003(20), 30:61-62.
- [2] 崔连敏. 浅谈大学物理实验教学存在的问题和方法[J]. 大学物理实验, 2015(6):124-126.
- [3] 宋玉海, 康山林, 宋修法. 大学物理实验校本课程开发的研究与实践[J]. 河北工程大学学报(社会科学版), 2007, 24(4):76-78.
- [4] 刘军山, 邢红宏. 以能力培养为导向改革大学物理实验教学[J]. 实验技术与管理, 2014, 31(4):189-191.

[责任编辑 王云江]

Development of students' creativity in university physical experiment

DU Hong-yan

(College of Mathematics and Physics, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: The paper explores the constraints of the current university physics experiment teaching to students' creativity from aspects of teaching, learning and content. Based on the analysis, the author puts forward some measures to cultivate college students' creativity from four aspects: to stimulate students' interest to create the innovative environment, to strengthen psychological cultivation, to reform university physics experimental teaching system and to establish practice and training base.

Key words: university physics experiment; creativity; teaching reform

(上接第 118 页)

Further research and practice on the reform of educational pattern based on the CDIO project system

——A case study of the CDIO experimental class of computer science and technology

XUE Hong-mei¹, SUN Sheng-juan¹, ZHANG Yong-jian¹, LU Qian-qian²

(1. College of Information and Electrical Engineering, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China; 2. School of Science, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Based on the reform of CDIO educational mode and aimed at deepening the engineering education reform, taking the CDIO experimental class of computer science and technology as an example, the paper puts forward the personnel training program and makes a teaching plan that regards the project as center, changing the traditional teaching mode into "project practice, knowledge refinement and ability development". Make the engineering projects run through four years' teaching activities and strive to enable students to absorb professional knowledge from the perspective of solving practical engineering problems, mastering the engineering thinking methods to improve students' independent ability to analyze, understand and solve problems.

Key words: CDIO; further research; project system; engineering thinking