

基础物理学教育对大学生科学素质的影响

吴平 王祖源 王欲知

(西南交通大学应用物理系 成都 610031)

随着科学技术的进步,原子能、电子计算机和空间技术的出现和应用,人们的知识范畴发生了巨大的扩展.当今的物理学已不仅仅是研究物质结构和运动基本规律的学科,它已成为各个学科的根基.物理学的思维和观念渗透于各个学科、各个领域,促进了科学和技术的发展.

在这样的时代,物理学的基础教育被赋予了更新的内容.物理学的基础教育不仅仅是物理知识的传授,它已成为培养人才科学素质的重要手段.通过物理学的基础教育培养和提高学生的科学素质,使学生能正确地认识世界,建立正确的世界观,掌握正确的方法论,有良好的科学思维方法和科学研究能力.

一、大学生的科学素质

“素质”是人的气质及具有的知识、智能和技能的总称,它与人所受的教育、实际体验密切相关.它需要后天的发展.本文就“素质”而言,着重强调的是一种能力.

近年来,许多学者都认为:未来的人才应该是在政治素质、思想素质、道德素质、科学素质、心理素质等方面全面发展.大学生的科学素质应包括下面几方面的内容:

(1) 辩证唯物主义世界观和正确的方法论;

(2) 强烈的求知欲、坚实的理论基础和丰富的实践经验;

(3) 科学的思维方法和创造能力;

(4) 严谨的工作作风、强烈的责任感和献身精神.

辩证唯物主义是马克思和恩格斯总结了哲学、自然科学和社会历史的理论与实践而得到的成果,是我们认识世界和改造世界的有力武器.

人类从有思想以来,就具有了求知的欲望,

希望认识世界,改造世界.人类的进步正是人们求知欲的结果.科学技术的每一次进步都是建立在坚实的理论基础之上,没有坚实的理论基础和实践体验,知识就不可能在原有的层次上上升,形成新的知识.

不论是科学技术的发展,还是科学理论的创立和突破,都离不开逻辑思维和创造能力.正如恩格斯所说:“一个民族要想站在科学的最高峰,就一刻也不能没有理论的思维”.科学研究从选题、进行到结果,每一过程无不包含严密的逻辑思维和创造性的设想.科学思维和创造能力是科学素质的核心.

科学就是探索真理.它本身就要求严谨的工作态度,奉献精神和对社会强烈的责任感.探索真理的道路从来就不是一帆风顺的,为了追求真理,一代又一代的科学工作者进行了不屈不挠的奋斗,推动了科学和技术的进步.为追求真理而探索是每个科技工作者应具备的精神素质.

二、基础物理教学对大学生科学素质的影响

物理学的发展推动了人类社会的进步和科学技术的发展.物理学不仅是自然科学的基础,也是人类文化的重要组成部分.在培养学生辩证唯物主义世界观,培养学生的探索精神、创新精神、科学的思维方法等方面,物理学的教育是其他课程所不可替代的.

物理学具有博大精深的特点,它研究自然界物质运动最一般的规律和物质的基本结构.物理学对物质结构层次的研究,对运动形态的研究,对质、量的研究充分体现了辩证唯物主义的思想.辩证法的核心——矛盾的对立统一规律在物理学中随处可见:作用力和反作用力;微观运动的有序和无序;物质的粒子性和波动性等等.物理学是一门实验的科学,即理论与实

践紧密结合的科学。在科学技术发展的历史长河中,物理实验的每一个成就都推动了理论的发展,而物理学理论的每一个定律在实验中都得到验证。实践——认识——再实践——再认识的观点在物理学的发展中得到生动的体现。基础物理学的教育对培养学生辩证唯物主义的世界观是一种极好的手段。

物理学大厦的建立,包含了人类思想发展的精髓。从哥白尼、开普勒追求的和谐性,到爱因斯坦的弯曲空间;经典力学发展到近代物理学,思想方法上的每一个变化都带来了物理学的发展,每一个新理论的建立都包括了物理学家们敏捷的思维和伟大的创造。如此辉煌的历史溶进物理学的教学中,必将大大激发学生探索未知世界的兴趣。

人们在认识世界,改造世界的活动中必须掌握科学的方法,作为研究物质结构和运动规律的物理学,在研究客观世界,处理各种问题的方法上有许多独到之处。如:理想模型方法、类比方法、对称方法、猜测试探、归纳、演绎、半定量方法等等,这些方法的介绍和掌握对学生思维能力的发展所起的作用是不亚于对科学技术具体知识的积累。

物理学的内容不断增大,它集哲学、数学、实验于一体。学习物理学,对学生的科学能力训练是多方面的。在学习物理学的过程中,学生的思维能力得到训练,在学习知识的同时学会了一套科学研究行之有效的办法。如:归纳、演绎、类比等方法。学会了运用数学解决问题的方法。基础理论和科学方法的掌握,通过实验教学和科研锻炼,灵活运用知识,创造能力得以培养。

三、物理教育新模式的探索

为了培养跨世纪人才,物理教学已不单是物理知识的教育,更不是为专业课服务。它已成为培养和提高学生科学素质的重要课程。在培养学生科学素质方面,我们做了以下的一些探索:

在物理基础理论课教学方面,从提高学生科学素质出发,建立了反映物理世界的整体图象,介绍物理理论发展的水平和趋势,物理学研

究的方法,建立了与工科教育相适应的教材体系。在教材内容处理上,压缩经典,加强近代,靠近前沿,加强工科物理与现代工程技术的联系,扩大学生的知识面,开阔思路;在教学手段上不断更新,逐步推广计算机辅助教学和多媒体教学。我们参加研制的“工科大学物理学习辅导系统 PCAI”已在学生中使用,效果良好。同时配合使用演示实验,改革考试内容和办法,使理论教学更有利于学生科学素质的培养。

物理实验课的教学,主要目的是基本实验技能的训练和学生创造性思维的培养。我们选取了物理思想深刻,实验方法典型,包含物理概念多的一组实验,将其分为两部分:预备性实验——主要是由一些基本量的测量和基础的力、热、光、电学实验组成,主要是对学生进行基本的实验技能的训练;提高性实验——包括近代实验和设计性实验,主要是培养学生灵活运用知识,解决问题的能力,突出创造性的培养。利用微机辅助教学,进行课前和课后检查。课前检查引导学生找问题,带着问题实验,激发学生独立思考;课后检查培养学生归纳、总结、提炼知识的能力。改革考试方法,采用操作考试和笔试结合的方法,加强学生实际操作能力的训练,增强运用已有知识解决问题的能力。

科学研究是低年级大学生较弱的方面,在物理教学中,培养和训练学生的科研能力也是我们教学的一个方面。我们开展了物理第二课堂的活动;开设了有关高新技术发展和物理学前沿的讲座;学生自己设计制作了一些形象、生动的演示实验仪器;开展了物理小论文竞赛活动,在这个活动中,学生经过自己选题,运用科学研究的方法,发现问题,解决问题,亲身体验探索真理的滋味。这有利于激发学生的求知欲望,提高学生的科学素质。

基础物理教育是培养和提高学生科学素质的重要手段。在面向 21 世纪的今天,基础物理教育的作用将更加突出。探索物理教学的改革措施;适应新的教学目标;在自己的教学实践中注意对学生的科学素质的教育;培养跨世纪人才,已成为每一物理学教育工作者的目标。