

改进物理教学 培养新世纪人才

丁素英

(潍坊学院公共计算机教学部 山东 261043)

21 世纪科学知识快速更新,高新技术成为最活跃的生产力。传统的物理教学模式已远远不能适应时代的要求,因此 21 世纪的物理教育工作者,必须对新时期的物理教学进行全面深入的研究。

一、明确教育地位 端正教学思想

随着社会进步、科学发展,教育所处地位越来越高。“教育立国”、“教育兴国”,今天在许多国家已被定为基本国策。我国已把“科教兴国”作为基本战略决策,作为 21 世纪可持续发展战略的重要部分。

物理学从牛顿力学到现在已有 300 多年的历史,每一次研究的重大突破,都要导致生产技术的飞跃发展。如声波和光波是人们传递、获取信息的基本媒介,1886 年电磁波的发现和随后的应用,极大地丰富了信息传递的手段。声、电、磁、光四种信号之间可转换性的陆续发现,导致了电话、广播、电视、传真、光纤等一系列技术的采用。

科学技术的进步也反过来推动物理学的发展。例如,由于几乎所有物理量都可以转换为电压,示波器已成了物理研究的有力工具;计算机的飞速发展,使计算物理异军突起;加速器和对撞机的发明,使微观粒子的研究更加深入。

当今社会,几乎没有一个科学和技术部门不应用物理学的成果,物理学已经渗透到社会生活的各个领域。所以,物理教学不仅能传授物理知识,而且

具有培养人才素质的独到之处。

二、更新教学观念 培养创新意识

21 世纪需要具有开拓的创新意识和广博的科技知识的现代工程技术人才。而传统的教学观念注重知识的传授,忽略能力的培养;注重前人已获得的成果,忽略创造性思维的培养。实质上,只要更新教学观念,就可以在物理教学中培养学生的创新意识。在讲授基本概念、定理(或定律)时,适当穿插物理学史,让学生更多地了解科学发展的历程,深深懂得只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人,才有希望达到光辉的顶点。对学生勤奋、孜孜不倦、知难而进、勇于创新等积极进取性格的形成大有好处。

物理实验具有丰富的科学思想,能培养人的观察能力、动手能力、分析判断和处理问题的能力。但长期来许多学校对此缺乏足够的认识,实验流于形式,按教师制定的步骤操作一遍,记录几个数据,写份实验报告,即可万事大吉。这样,物理教学中的一个重要环节——培养创新思想和能力就被疏忽了。

为了适应现代社会的发展,在物理实验教学中应加大改革力度。迫使学生学会面对陌生仪器,“逼”学生自己动手,敢于实践,真正掌握各种仪器设备的使用,熟悉仪器设备的性能。在实验过程中,发现有创见,就要支持鼓励。鼓励学生敢于坚持自己的意见,敢于争辩,培养学生的创新意识和能力。

割,不敢相信自己的结果,从而错过了发现的机会。再如量子化思想的提出,是普朗克在研究黑体辐射中,发现实验事实与理论不符,在对经典理论中能量连续的观点进行反思,大胆抛弃后提出的。假如没有这种批判和反思,就没有量子化思想的诞生,也就没有 20 世纪物理学的大发展。反面的例子也很多,如最先用中子轰击铀核的费米,未能成为核裂变的发现者;最早看到正电子的约里奥·居里夫妇,却不是正电子的发现者。

著名美籍华人物理学家李政道认为:“目前物理学存在两个难题:一是对称性破缺;二是夸克禁闭”。这种情形与 20 世纪初浮在物理学“晴朗天空的两朵乌云”极为相似,这预示着物理学将有一个大发展、大跨越,而发展的关键是,能否对前人思想进行合理反思、批判,从而突破其思维框架。显然,只有那些具有创新意识、批判精神的人,才能最终完成这一伟大跨越。

三、更新教学内容 充实前沿知识

当今,科学技术正以前所未有的速度全面发展,新技术、新材料、新器件不断涌现,产品的更新换代周期也越来越短。而我国目前使用的物理教材,近代物理内容相对不足,而当代物理前沿及其在高科技中应用方面的内容就更为少见。这种陈旧的教学内容和不合理的教材结构体系已远远不能适应当代科技和社会发展对物理教学的要求。

在物理学内部,可分为基础和前沿部分。如牛顿力学、电磁学等经典内容,在整个物理学的发展中起重要作用,属于基础部分。如近年来发展中的激光、超导以及由非线性、非平衡系统发展形成的复杂性物理等,是物理学发展的最新成就、研究热点和开拓的新领域,属于当代前沿的内容,应及时补充到课堂教学中。

四、更新教学方法 注重能力培养

近年来教学实践证明,知识结构和发现法教学,不仅有利于调动学生主动性和积极性,而且有利于培养学生独立学习的能力和创新精神。

1. 知识结构教学

知识结构是指一门学科的基本概念、基本定理以及这些基本概念和原理之间的内部联系。运用知识结构法教学,一方面可以增强学生对知识的理解能力,另一方面可以提高学生对知识的记忆能力。学生把所学知识结构清晰牢固地储存于自己的大脑中,即使有所遗忘,也只能忘掉具体知识的结论,依靠知识结构仍然可以重新构思出来。掌握知识结构,重要的还是能够实现学生知识技能和态度的迁移。大家知道,牛顿是著名的物理学家、数学家和天文学家,他的《自然哲学的数学原理》是人类自然科学的奠基性巨著,其知识结构却跟欧几里德的《几何原本》完全相似。这表明牛顿不仅从《几何原本》中获取了大量的几何知识,而且从中汲取了非常重要的研究方法。所以,在教学中要注重培养学生自主、独立的学习能力和应变能力,使学生获得的态度和方法迁移到适应日益加快的未来科技和社会中去。

2. 发现法教学

发现法教学是一种典型的启发性教学方法。“发现”的本质是进行“再发现”,把前人的发现创造的过程从教育的角度加以改造、加以精简、加以缩短,引导学生沿着简化的思维路线去“寻找”解决方法。

(1) 提出问题。教师根据教学内容提出有关问题,提供相关的参考书目,让学生通过查阅资料获取相关知识,激发学习兴趣和动机,形成探索解决问题的愿望。

(2) 展开讨论。学生在已有知识的基础上,积极思考、比较分析、归纳总结,通过师生讨论解答已经提出的问题。鼓励学生主动探索、大胆发言、相互争论,培养学生的自信心和勇气。

(3) 归纳总结。通过师生间的共同讨论,教师明确结论。最后给学生布置几个思考题,培养学生独立分析解决实际问题的能力。

自始至终让学生多一点思考时间,多一点活动空间,多一点表现机会,多一点成功的喜悦。整个学习过程,学生如同“小科学家”、“小发明家”那样去发现解决问题,学习有主动权,不再是负担,而成为乐趣。

五、更新教学手段 提高教学效果

将多种现代化的教学手段与课堂讲授有机结合,把物理内容形象、生动地展示在学生面前,激发学习兴趣,调动学习积极性,活跃思维,增加知识容量,提高教学效果。

1. 演示实验与课堂讲授相结合

演示实验对于加深和掌握物理基本内容是一个主要手段。在教学过程中,穿插演示实验,增强学生的直观感受,唤起学生的联想,活跃课堂气氛,加深对概念的理解,深受学生的欢迎。

2. 插播电教片与课堂讲授相结合

电教片能够超越时间、空间上的限制,直观地、动态地、大信息地表现物理学的运动规律微妙细致过程的特点。这种手段对当代前沿的物理知识恰到好处。

3. 多媒体教学与课堂教学相结合

集声音、文字、图形、图像、动画为一体的多媒体技术,已彻底地改变了传统的教学手段。它的最显著的特点是直观、形象,调动学生主动运用多种感官积极参与媒体活动,使学生由知识的被动接收者转变为知识的主动发现、探索者。若教学过程中配置相应的多媒体软件,教学效果更佳。所以,根据教学内容,制作相应的多媒体教学软件是现代教学对我们教师提出的一个新要求,为了祖国的未来,我们有勇气、有能力接受这份挑战。