

“文化模式”的教学实践

赵小青

物理学是研究自然界规律的科学。物理教学具有科学教育的功能,这是人所共知的,但物理学同时也是人类文化的一部分,物理学家的思想、精神被“内化”在物理学丰富的内容中,物理学被深深地打上了人类的烙印。因此,物理学还具有人文教育的功能。但是,在目前的物理教学中,过分强调的是其科学教育功能,人文教育功能则被割裂和忽视了。这是物理教学的误区和遗憾。

“文化模式”就是为了突出物理学的人文精神,强调物理学与社会的相互联系和相互影响而产生的一种教学模式。它代表的是这样一种教学观:物理学的文化价值也应是教学的重点。因此,模式的特点是:“以文化为中心,历史地学”。旨在通过向学生提供历史背景资料,使学生了解物理学家的思想演进过程,从而帮助他们真正理解并掌握物理学。

在工科物理教学中,近代物理部分由于课时数较少。要获得较好的学习效果,仅采用传统的教学模式是有一定难度的。况且工科学生日后并非要成为职业物理学家。因此,物理学家的思想和研究问题的方法在教学中则显得更为重要。为此,“传统模式”和“文化模式”的结合,将有助于获得较好的教学效果。

首先,“文化模式”有助于学生对物理学本质的理解。

近代物理学是当经典物理学中出现了不可解释的实验现象而产生的。因此,它的理论

思想与经典物理学有较大的差异。如果用传统的模式来讲授,要让已经学习了五年多经典物理的学生在较短的时间内就迅速地接受理解,其结果很可能是被术语、概念搞得更难理解。然而再深奥的理论,当它们刚被提出时也都是比较朴实简单的。因此,如果把教学的内容放在历史的框架中,循着提出者和发展者原来的思路和时间顺序用历史的方法去讲授,则会更有助于学生对物理思想、概念的掌握。例如,有关普朗克的量子假说,可以通过介绍斯杰藩、维金和普朗克等人对黑体辐射定律的探究过程,逐步地讨论一个个各有特色的定理和定律,直到提出普朗克的量子假说。这种教学模式,不仅使学生了解了物理学的发展,而且通过对物理学思想演变地了解,更准确地理解物理学概念。

第二,采用“文化模式”教学,可以引导学生从人文文化的角度来看待物理学。

爱因斯坦曾把科学家比作正在读一本“侦探小说”的人,他们为了得到最终的答案,不懈地、努力地探索着,物理学也正是在这一代继一代的物理学家们的艰苦探究和创造中发展起来。因此,物理学决不仅仅是定律和定理的集合,还有隐含在其中的“人”,这就是内化在定律和定理中的物理学家对自然规律的猜测、想像、怀疑和批判。例如,德布罗意对物质波、波粒二象性的猜测;普朗克对量子论的观望徘徊四十年;玻尔在建立原子结构和辐射理论时,所表现出来的曾被爱因斯坦称为“思想领域中最高的音乐神韵”的创造思维和直觉思维。所以,学习物理学决不仅仅是学会解题,重要的

是在学习理论的同时明白它为何被称为科学理论。

遗憾的是,传统的教学模式没有达到这个目的。因此,“历史性的、进化着的科学理论被神圣化、教条化,”导致学科学的人却采用教条化的态度去接受科学。这种教学模式不自觉地剥夺了学生的怀疑和批判精神,而具有这种精神对于科学发展是不可缺少的。

“文化模式”以史带论的模式特点恰好弥补了传统教学模式的不足,这两种教学模式的结合才能真正地达到物理教学的目的。

第三,“文化模式”有助于培养学生的社会责任感。

法国社会学家迪尔克姆认为,教育的本质是使青年一代有条不紊地社会化。因此,在学科教学中,教师们同样具有代表社会的要求来教育学生,即对学生施加符合社会要求的影响的责任,使得学生在离开学校进入社会时,能够成为一个被社会接受的人,一个对社会有责任感的人。尤其当我们面对 21 世纪,面对未来现代化的社会,现代人的特征之一就是要具有高度的社会责任感。

目前由于传统教学模式的局限性,学生认为物理学家关心的只是学术的问题,物理课程的学习自然学到的是物理学的知识。但实际

上,物理学家并非只是关心学术问题,他们对世界、对人类、对社会有着强烈的责任感。第二次世界大战中原子弹的产生就是个很好的事例。第一颗原子弹的研制,是爱好和平的科学家们在强烈的社会责任感的驱使下,对世界和平作出的贡献;而当原子弹在广岛投下后,科学家们呼吁停止制造原子弹、限制核武器的使用,同样是出于他们保护世界和平的社会责任感。因此,当我们在向学生传授科学知识的同时,还应使他们明白科学并不是独立于社会之外的,他们在成为掌握现代化科学技术的高级人才时,首先应该成为科学时代有责任感的公民。采用“文化模式”教学有助于这一教学目标的实现。通过教学,可以使学生认识到,正是由于物理学家研究的是自然界的规律,所以对人类社会赖以生存的环境,更有着不可推卸的社会责任,有义务来保证自然界与人类社会的和谐相处。

综上所述,在近代物理学的教学中采用“文化模式”,可以借助历史的框架去讲授,让学生在感受前人闪光的思想火花、巨大的创造智慧和不畏崎岖攀登的精神的过程中,真正地、全面地认识物理学、学习物理学、掌握物理学。同时促进学生的个性的和谐发展,培养学生的道德精神和社会责任感。

未来世界电脑畅想

2009 年: 芯片每秒钟运算 2000 万亿次;可携式电脑将取代笔记本电脑;电脑将利用无线技术连接网络;人们将使用高分辨率的无线可视电话;每户居民有 100 余台电脑做家务……电脑走进了生活的方方面面

2019 年: 嵌入式电脑进入人们的生活;键盘、电缆将被淘汰,人们通过语言和表情与电脑沟通;三维电子芯片成为主宰,人们能以任何方式和任何人联系,不受空间距离的约束;家务机器人可以把家庭主妇从清洁卫生等琐碎家务中解放出来……

2029 年: 芯片运算速度可达每秒钟 2×10^{19} 次;计算机已经能利用并行神经网络进行运算;显示器已经被移植到人眼中;学习已经成为人类生活中的主要任务;良好的医疗和保健措施使人类的平均寿命可以达到 120 岁……

2099 年: 人类的创造力和机器的模仿力融合在一起,造就了新的人类概念;人脑的基因图谱已经被完整地获得,机器模拟人类,功能上得以加强和扩大;人类,也普遍进行神经移植技术,它可以增强人类的综合能力,不进行移植的人就要落伍于时代……

(卜吉 秦宝编)

现代物理知识