

文章编号: 1005-0523(2005)05-0163-03

# 论素质教育的具体实践

邱万英, 艾剑锋

(华东交通大学 基础科学学院, 江西 南昌 330033)

**摘要:** 从素质教育的本质、前提条件和必要性出发, 论述了在物理教学过程中实施素质教育的具体做法。

**关键词:** 素质教育; 物理学; 唯物辩证法; 科学伦理

中图分类号: O3

文献标识码: A

## 0 引言

纵观古今中外, 国与国之间的竞争乃至某个领域之争, 从表面上看是国家综合实力的竞争或是各国经济实力的竞争, 但归根结底是各国人才、人才素质的较量。虽说“百年树人”, 但就绝大多数人而言, 在青少年时期是否获得了良好的素质, 对其将来是否具有创新意识和创造力至关重要。面向新世纪培养人才, 必须重视能力培养和科学素质的提高。爱因斯坦曾经说过: “发展独立思考和独立判断的能力, 应当始终放在巫位, 而不应当把获得专业知识放在首位。如果一个人掌握了他的学科的基础理论, 并且学会了独立思考和自己的工作, 他必定会找到他自己的道路, 而且比起那种主要以获得细节知识为其培养内容的人来说, 他一定会好地适应进步和变化。”物理教学除了应该向学生传授系统的物理知识外, 另一个重要目的是发挥物理学学科的优势, 注重科学思想方法和能力素质的培养。

## 1 素质教育的内涵

所谓“素质”, 在辞海中是这样解释的: 素质“是人的先天的解剖生理特点, 主要是感觉器官和神经系统方面的特点”。“素质也是在社会实践中逐渐发育和成熟起来的, 某些素质上的缺陷可以通过实践和学习获得不同程度的补偿。”由此可见, 目前我们所说的素质教育, 实际上就是指对素质上的缺陷进行补偿。这种补偿作用有两层意义: 其一指对具有一定生理条件的人在某些能力的程度上补充、强化和完善, 使

之从无到有、从弱到强并上升到更加完美和崇高的境界; 其二是针对先天缺乏或完全丧失了某种能力的人进行其他方面能力的培养, 以弥补其先天之不足。

作为物理教师, 应着重把与物理相关的能力归纳出来, 并把这些能力的培养贯穿于物理教学的全过程。这些能力应当包括运用唯物辩证法判别分析事物规律的能力、运用数学语言表达物理思想的能力、运用艺术基础知识鉴赏物理规律简洁与和谐美的审美能力、捕捉物理学家思想精髓的能力、获取物理学最前沿知识与掌握物理学发展动态的能力、团队精神以及与他人协作的能力等。在科学技术高度发达与信息传播速率日益剧增的当今社会, 有一种能力或者说是道德素养常被教育者和受教育者忽视, 那就是我们的培养对象应具有正确的科技伦理道德和社会责任心, 科技教育者尤其要抓主机机会为学生补上这一课, 否则, 有可能培养出狭隘而狂热的民族主义者或类似于无德黑客之类的歪才。只有具备了这些能力和基本素养, 学生探索物理领域并应用其服务于人类的基本素质才初步形成。

## 2 素质教育的软硬条件

### 2.1 实施素质教育的软件主要是教师

教育工作的永恒主题是提高教育质量和最大限度地提高受教育者的素质。处于教育第一线的物理教师则担负着传万物之道、授物理之业与解物理之惑的具体责任。学生在十几年的学校生活中, 自始至终都在对教师“听其言, 观其行”, 学生的素质绝大部分就在这种潜移默化中形成。

新的形势、新的任务和新的目标, 向教师群体和个人提

收稿日期: 2005-06-03

作者简介: 邱万英(1963-), 女, 江西赣州人, 副教授。

出了新的要求.物理教师既要有全新的教育思想和教育观念,也要有一定的为师之本:

第一,要选择适应时代要求的教学内容.加强近代内容与物理前沿知识的传授,逐步使相对论和量子物理成为大学物理的主干内容.同时,应从近代物理的角度高屋建瓴地选取和阐述经典物理内容.例如讨论物质运动与相互作用时,不再以力的概念为核心,而以守恒定律和对称性来展开,并逐步涉及非线性 and 内在随机性.

第二,精深的物理专业知识是教师把知识融会贯通的基础,有了这个基础才能对物理学知识心领神会,在教学园地才能真正地从必然王国走进自由王国,把课讲得引人入胜,从而收到事半功倍之效.

第三,广博的相关知识如数学、历史等,是使专业知识到达顶峰的基础.好比金字塔,基础越宽越扎实,塔顶就能修得越高.古今中外的科学泰斗,知识渊博的例子比比皆是.近代物理学家德布罗意,大学与硕士期间主修历史,正因为它具有深厚的历史文化底蕴,才提出了“物质波”这一学说,揭开了微观粒子具有波粒二象性的神秘面纱.又如哈佛大学的物理教授、诺贝尔奖得主谢尔顿·格拉肖就曾学过音乐、法语、东亚历史、文学并当过电焊工;我们中国人引以自豪的杨振宁、李政道等都是博学多才的典范.

第四,要用格物致知的态度来引导学生认知物理现象与物理规律,避免让学生养成被动接受现成知识的习惯.对物理理论的探索需要哲学思想做指导.教师自身应有一定的哲学理论素养以及懂一点唯物辩证法,并将它们有意识地渗透在教学中.

第五,懂一些教育学规律和心理学知识.处在教育第一线的教师对教育学规律与心理学知识的掌握具有得天独厚的优势,可在实践中边学边用.

第六,持之以恒地学习外语.在知识爆炸的当今世界,信息交流比以往任何时候更加量大面广,并且交流速度更快、交流手段更加多样化.任何孤立封闭的系统都将因保守而落后,这与热力学的孤立系统熵增原理相似.而一个系统只有从外界获得负熵才会显出生命力.因此,掌握好至少一个发达国家的语言,是当代教师进行科技交流、快速获取信息的必备条件.

第七,热心关注其他领域,培育学生涉猎交叉学科的意识,为造就未来的广谱型人才打下良好基础.

## 2.2 素质教育的硬件

1) 要有适合各校办学特色的优秀教材.

2) 要有丰富的自学资源.当前削减授课学时已是大势所趋.在课时已经减少的情况下要保持较高的教学质量,前提是有内容丰富、通俗有趣的各种资料供学生参考.因此,这方面的教育投资必不可少.

3) 建立开放的校园环境,加强学校间的学术交流活动,使资源共享最大化、广义化.

4) 建立大规模的学习网络系统,使师生获取信息的渠道快速化、多元化.

## 3 素质教育的具体方法

### 3.1 选择典型依托,渗透辩证唯物主义思想

唯物辩证法,是我们认识物质世界的思想方法.物理学的每一章内容,都是渗透辩证唯物主义思想、培养辩证思维的极好素材.但有限的课时与完成教学内容的矛盾,限制了教师的发挥.因此,要把唯物辩证法巧妙地用在教学过程,必须选择典型内容做依托.

比如,渗透“事物都是普遍联系和发展变化的”这一思想,可用物质结构、爱因斯坦的质能方程  $E=mc^2$ 、奥斯特定律和法拉第电磁感应定律、能量守恒和能量转化定律等内容做依托.这些内容生动地反映了物质世界的联系、物质形态的多样性和统一.

通过质能方程  $E=mc^2$ ,可知物质的形态可以能量和质量形式存在.而具有质量的物质形态千差万别,却与能量联系在一起,当发生核聚变与核裂变时,蕴藏在原子核中的能量释放出来,而原子核质量变小,实现了质量与能量的转换.当光从光密媒质进入光疏媒质时,若入射角大于或等于临界角,将发生全反射现象.当某些金属的温度达到临界温度时,其电阻率将迅速降至零,出现超导现象.在凝聚态物理学中,研究问题的方法是用量子理论还是用经典理论,需要通过估计量子简并温度  $T_0=h^2/(3mka^2)$  的值来决定:

(1) 当热平衡态温度  $T$  远远大于简并温度  $T_0$  时,粒子可视为一般意义上的微粒,其运动规律可用经典理论确定.

(2) 当热平衡态温度  $T$  小于简并温度  $T_0$  时,粒子的波动性质占主导地位,必须应用量子力学.

物理学中从物质尺度到外部环境的变化所引起的物理性质、物理规律的质变,是唯物辩证法的“质量互变规律”和“否定之否定规律”的具体反映.

在作用力与反作用力、宏观与微观、冷与热、正电荷与负电荷、物质与反物质等内容当中,可以轻松地渗透“对立统一规律”这一唯物辩证法的核心思想.

### 3.2 以点促面,发展能力

这里所说的点和面,有两层意义:一是指典型的知识点促进大面积知识的掌握;二是指学习者的以点带面,提高学生的整体物理水平.

事实上,优秀学生本身是一种可资利用的教学资源,并且这种资源常常被忽视.笔者根据本校实验条件和特点,有意选择了一些具有典型意义的知识点,作为攻关课题.同时,把学生分成若干课题小组,每组指定几个优秀学生作领头人.

小组或以撰写小论文、编写计算机程序、开展辩论等形式进行讨论,或对指定课题进行攻关.比如“常用高等数学概念中的物理含义”、“弦上波的研究”、“模拟拍现象的计算机程序”等命题论文或课题,在教师提供相应的实验仪器和适当的指导下,学生能够出色地完成任务.通过对某些知识点的深刻分析,培养了学生的攻关意识和团队精神,既为学生大面积掌握物理知识打下了良好基础,又有助于大面积提高学生的物理水平.

### 3.3 鼓励创新和扬弃

为什么欧洲文艺复兴时期科学发现与创新如雨后春笋,层出不穷?究其根源,是当时人们通过斗争,逐渐摆脱了以神为本的宗教思想的束缚,冲破了神学和经院哲学的牢笼.

在自然科学方面,哥白尼提出的“日心说”是对千百年来

上帝创造世界的宗教传说的致命打击·伽利略作为真理的捍卫者,毅然向“圣贤先知”的权威挑战,在比萨斜塔用事实纠正了亚里斯多德关于自由落体的错误·

现代大学生常常是在标准答案下完成学习任务的,容易形成心理定势,认为万事万物皆有标准答案,从而逐渐迷信权威,被动地接受现成的东西·这与“格物”、“致知”是背道而驰的,对创新非常不利·

教师既要通过物理学史中的创新事例鼓励学生,又要有意识地通过具体的没有标准答案的问题引导学生,甚至对现有的、能自圆其说的理论提出质疑,以培养他们的创新意识

### 3.4 培养充满未来意识的人

教育是未来的事业·教育工作者应该具有为尚不存在的未来社会培养人才的未来教育观·教育的目的之一应该使受教育者具有适应未来生活的基本素质,使他(她)们能比较好地适应和对付未来冲击·“凡事预则立,不预则废”·教师在教学过程中,要向学生提供未来的信息,并把当前物理学研究的前沿动向介绍给学生·比如在近代物理教学中,向学生介绍当前方兴未艾的自由电子激光器和光量子计算机的研究进展以及应用前景等,会让学生感受到物理知识在高新技术和现代生活中的强大生命力,并用心灵触及未来社会的科技一隅·

### 3.5 培养正确的科学伦理道德观

美国的科学社会学之父 Robert·K·Merton 提出,科学工作者必须具有科学的精神气质,这种气质包含四条原则:普遍性、公有性、无偏见性以及有条理的怀疑论·这是科学群体中的每一分子应该遵守的行为规范和服从的道德命令·

普遍性原则是指科学真理不依赖于个别科学家的社会或个人属性·科学是国际性的,任何理论被贴上“某某的”或“某国的”标签都是与科学相悖的,尤其不能以社会意识形态来为科学划界,否则会影响整个国家科技水平的的提高与社会文明的进程·纳粹德国的党徒们给所有犹太人提出的科学理论贴上“犹太科学”的标签,这一疯狂行为把德国的科学带到了崩溃的边缘·

公有性原则是指任何科学理论都是公有财产,虽然科学理论的发现存在优先权问题,但用人人名命名的定律和理

论并不意味着可以被发现者或继承者独占·

无偏见性原则是指科学工作者要把追求真理和创造知识并造福于人类为己任,不可把从事科学研究视为追求权利、金钱、地位的敲门砖·科学工作者一旦违反这一原则,科学就可能成为人类的灾难·美国的“轻弹之父”爱德华·特勒的科研轨迹正是“无偏见性原则”的反例·特勒在1941年参与了美国第一颗原子弹的研制工作·1945年广岛原子弹爆炸惨案使许多参与这一工作的科学家良心受到强烈谴责,物理学家们开始了核伦理道德的反思,并拒绝继续研制核武器,只有特勒例外·在美国军方和政府的支持下,特勒排除异己,坐上了美国核物理学的首席位置,1952年为美国研制出了第一颗氢弹,后来又构思了“核威慑”理论和美国的“星球大战计划”,为核扩散与军备竞赛推波助澜·物理教师应以此为戒,培养学生在面临科技伦理道德与利欲冲突时,学会取舍,切勿成为人类的罪人·

有条理的怀疑原则是指科学工作者不应盲从权威,要有组织地提出质疑和虚心接受质疑·学贵知疑,正是疑,才有了爱因斯坦的相对论和诸多的物理学规律为人们所掌握·

## 4 结束语

总之,在物理教学中渗透素质教育是可行的·只要教师重视素质教育,并注意正确地引导、培养和发展学生的辨析力、判断力和创造力,使学生形成健康、丰富、和谐与发展的精神世界,就能切实地提高学生的素质·

### 参考文献:

- [1] 薛焕玉,等·谁执牛耳—未来世界的教育[M]·北京:中信出版社,1991·
- [2] 沈小峰·自然辩证法讲义—物理学辩证内容概述[M]·北京:人民教育出版社,1988·
- [3] 张志永,杨光华,黎正良·科学技术哲学概论—现代自然辩证法[M]·南昌:江西高校出版社,1988·
- [4] 付静·科技伦理学[M]·成都:西南财经大学出版社,2002·

## On Practice of Quality Education in Physics Teaching

QIU Wan-ying, AI Jian-feng

(School of Natural Science, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** This paper discusses the concrete practice of quality education in physics teaching·

**Key words:** quality education; physics; materialistic dialectic; scientific ethic