

发挥物理教学的人文教育功能的基本途径

王较过^{1,2}, 何传杰¹, 张梦琴¹

(1. 陕西师范大学物理学与信息技术学院, 陕西 西安 710062;
2. 教育部陕西师范大学基础教育课程中心, 陕西 西安 710062)

摘要: 在物理教育中融入人文教育应以物理科学知识学习为基础, 实现科学精神与人文精神的融合。分析了物理教学过程中渗透人文教育的过程中产生的偏差, 提出了物理教学中渗透人文教育的四个基本途径。

关键词: 物理教育; 科学精神; 人文精神; 物理学史

中图分类号: G40-012 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-0627(2009)05-0093-04

长期以来, 物理教育的基本追求是科学理性目标, 注重强化人的知识技能和提高人的计算能力, 科学知识的功利性和科学技术的效益性被放在首要位置, 物理教育的人文素养价值没有得到应有的体现。要改变这种状况, 使学生拥有一个完整的人格结构, 回归自然, 回归社会, 就必须在物理教育中融入人文教育, 实现科学精神与人文精神的融合。

一、物理教学的人文教育功能

科学的本质在于求真, 具有较多的理性色彩, 人文的本质在于求善、求美, 具有较多的情感成分, 但由于真、善、美是相互渗透的, 所以科学与人文、科学教育和人文教育也是相互渗透的。物理学是以实验为基础的科学, 它的基本研究方式就是实验因而在客观性上表现为“真”; 物理学创造的成果最终是为了造福于人类, 它在目的性上体现出“善”; 另外, 物理学还在人的情感、意识等多方面反映了“美”。^[1]正因为物理学本身兼具真、善、美的三重属性, 所以只要物理教师深刻地把握这些关系, 在物理教学传授知识、培养能力的同时, 有机地而不是生硬地, 系统地而不是点缀地开展人文教育活动, 物理教育就能较好地发挥出它固有的人文素养教育功能。

二、在物理教学中渗透人文教育的基本途径

(一) 以学生的现实生活为基础

让学生在观察生活中发现物理问题, 在探索实践中解决物理问题, 这是现代物理教学的一个基本思想。教师在教学中应牢固确立理论联系实际的教学思想, 自觉地把物理知识的形成、探究和应用与学生日常生活紧密结合起来, 努力在物理与生活之间架起一座教与学的桥梁。近代以来, 已有越来越多的教育家认识到了这个问题, 如英国教育家斯宾塞和美国教育家杜威等都有类似观点。^[2]

但是, 在具体实施中物理教学往往存在较多偏差。具体表现为: 一是注重解释某种自然现象而不是解决生活中的多种具体问题; 二是注重社会生产领域中的应用而忽略日常生活的应用; 三是注重模拟环境中的应用而不是真实生活场景中的应用; 如学了《测量》之后, 学生做了大量的虚拟应用题, 却不会在没有米尺的情况下用“步”估测田地的面积等; 四是注重解释现象型的应用而忽视解决问题型的应用。如学生学习惯性定律之后, 也许能解释利用惯性把煤送进煤炉的现象, 也能说明刹车时坐在汽车上的人为什么向前倾, 这称之为解释型应用。但是学生如果能分析解决如下类似的问题: “在行驶的汽车上遇到危险时应该往前跳还是往后跳?” “运用物体的惯性如何区分生鸡蛋和熟鸡蛋?” 这就是对生活中具体问题的解决, 称之为解决问题型的应用。显然, 解释型的应用虽

收稿日期: 2009-09-01

第一作者简介: 王较过(1957-), 男, 西安临潼人, 陕西师范大学物理学与信息技术学院、教育部陕西师范大学基础教育课程中心教授。

可以满足学生的好奇心,但没有解决问题型应用那么深刻,没有让学生真切体验到科学知识与现实生活的关联性。

因此,物理教学应该真正做到以学生的现实生活为基础,真正体现从生活走向物理的理念;把物理教育的重心移植到学生此时的生活环境中,寻求学生此时探究的对象,使学生理解科学与生活的关联性,体验科学内在的价值并享受到科学探究的乐趣;把物理应用题的重心移植到解决问题型的应用上,增加来源于生活世界中真实问题的信息题和开放题;甚至,可以把传统的先讲物理知识,然后再介绍应用的编排顺序颠倒过来,把那些应用科学和人赖以生存的日常问题作为每一课的主要内容,然后再讲理论内容。这样,物理教学与人的生存、生活以及生命的发展相联系,这种联系是物理教学发挥人文教育功能的基础。

(二) 给学生重演科学家探索过程的机会

物理教育要促进学生多方面的发展,实现其人文价值,不仅取决于学什么,还取决于如何学。解决物理怎样学习的问题需要树立新的教育过程观。

物理教育应该像科学研究那样具有探索性,使学生在探索自然现象的过程中不仅获得基本的知识、形成科学思维的能力,而且也将获得精神上的发展。科学的精神资源是在科学研究的过程中自然生成的,物理教育要把这些内生的资源转化为学生个体的精神品格,客观上需要让学生进行研究性学习。所谓研究性学习,从广义理解,泛指学生主动探究的学习活动。它是一种学习的理念、策略、方法,适用于所有学科的学习,包括物理课程的学习。从狭义理解,研究性学习是指在教学过程中以问题疑难为起点,创设一种类似科学研究的情景和途径,让学生通过自己收集、分析和处理信息来实际感受和发现知识的生成过程,进而学会探究,培养创新意识和创新思维能力。探索问题和亲自发现是研究性学习的基本特性。对于研究性学习的论述,最早可追溯到文艺复兴时期的法国教育家卢梭,他主张让儿童多摸、多看、多嗅、多接触外界事物,最好利用自然界的种种问题使儿童学习各种知识;之后,美国教育家杜威、布鲁纳都大力倡导研究性学习,他们称之为“做中学”和“发现学习”。^[3]

但是,物理教育中忽视探索性的现象是比较普遍的。比如,许多教师直接传授假设而忽视提出、验证假设,注重对定律的理解而忽视寻找定律过程。产生这种现象的原因主要是:他们觉得学生在教师的指导下学习间接经验知识可以大大节约学生的时间和精力,并且认为“发现法”和“做中学”既浪费学生的时间又学不到系统的知识。不可否认,完全放任学生自己去发现,确实会浪费学生的时间,但为了避免时间的浪费,而只强调知识的直接呈现,学生只能记住现有的科学结论,科学的研究方法和在研究过程中形成的精神却不可能被学生体验和吸收。

另外,对人类整体而言,让学生重演科学知识的发现过程几乎没有创新价值,但对学生个体来说,尝试发现的过程却有极大的教育价值。学生从“再发现”的过程中体验到问题的困惑、求知的冲动、发现的快乐。“个体正是通过‘再现’人类的社会历史活动,去‘占用’具有独特形态的活动成果,将它变为自己的‘私有财产’,从而促进自身的发展的”。^[4]理性的思维习惯等科学精神是不能直接传递的,而只能在重演发现的过程中形成。可见,让学生自己去发现并不是要教师放弃责任,而是对教师提出了更高挑战。它要求教师既能花时间让学生对某个有趣的题目作更深一层的探讨,又能及时地把教学活动转移到有待学习的新内容上,这需要教师的教育智慧。

因此,把物理教育建立在探索的基础上,使知识传授与科学探究的过程结合起来,是从教育的动态活动过程上为物理教育人文价值的实现提供有利的条件。让学生重蹈人类思想发展中那些最关键的步子,进行像科学家那样的探索,旨在强调物理教育对学生亲身经历的事物中产生的一些问题进行探究,要求教师把在课堂上、在户外,或者在实验室里的探究活动大都集中在现实中的一些现象上,让学生们去研究、去调查,或者引导他们去设计那种有相当难度但又不超出其能力限度的研究方案。通过激活课程内容,不仅显现结论性的科学知识,同时彰显科学研究中探索者的科学思想、

科学方法和科学精神，科学内生的精神资源就会在学生身上显现出来，并内化为他们的精神力量。

（三）突破单一的验证性实验教学模式

实验教学是物理教学的有机组成部分，无论从物理教学的目的，还是从物理学科特点以及学生的年龄特征等诸多方面考虑，实验教学在物理教学中都占据着极其重要的地位，对提高物理教学质量，培养创造性人才具有极其重要的作用。实验本身是一个严格的科学过程，要获得实验的成功，必须一丝不苟，来不得半点虚假，这对培养学生实事求是的态度和严谨的科学作风是十分有益的。此外，实验对磨练学生的意志和培养学生遵守纪律、爱护公物的优良品德都具有十分重要的作用。

随着教育改革的逐步深入，人们对物理实验的重要性逐渐有了新的认识。从课程结构上突破了演示实验、学生分组实验的界限，在两者之间派生出一个“边讲边实验”或“随堂实验”，还有丰富多彩的身边小实验也称小实验、小制作。^[5]不过，这些实验基本上是验证性和测量性的，缺少学生自己进行设计、研究的内容。验证性实验是在严格的计划之下，学生按部就班地依照程序进行，目的是为了验证知识，让知识在学生心中记得更深刻。它是与传统讲授式教学相适应的一种实验教学模式，在这种验证性实验的过程中并没有多少探索的性质，在一定程度上限制了学生的主动性与积极性，难以激发他们独立思考的兴趣和激情，抑制了学生个性的发展。

美国人本主义心理学家、教育家卡尔·罗杰斯(C. R. Rogers)认为传统讲授式教学以掌握知识为目的，教师权威主义，严重地阻碍了个人和社会的发展。提出只有用背传统之道而驰的“非指导性”教学才能“促进人的变化与学习”，才能培养知情合一的“完整的人”。罗氏的“非指导”并不是不要指导，而是另一种指导或是指导的一种特殊形式。这一指导较少地采用直接告诉、简单命令、详细指示等形式，更多地运用间接的、非明示的、非命令的、不作详细指导的形式。^[6]“非指导性”的教学鼓励学生自由探索，强调学习过程不仅是学习者获得知识的过程，而且是学习方法和健全人格的培养过程。因此，将传统的验证性实验教学设置为“非指导性”的实验教学，可以为学生开展活生生的研究工作提供最便利的条件，而且在实验过程中能够培养学生的认知方法、探索的兴趣和健全的人格，使学生逐步学会学习，学会主动发展。

（四）发掘物理学史在科学思想和方法上的教育功能

物理教育要促进学生的精神世界的发展，不可忽视物理学史的教育。美国20世纪60年代初的科学课程就重视科学发展的历史，当时编写的哈佛物理教程“犹如一位知识渊博、思想深邃的教师，在讲述一个连续故事情节那样，把物理学是如何通过理论、实验和科学家之间的相互作用而发展的历史生动地展现在学生面前，使他们理解科学研究的方法和思考的方法”。^[7]实践证明，在物理教育中进行物理学史教育是可能的，对物理课程的整体结构进行一定的调整和优化，增加适当的物理学史方面的内容并不必然会加重学生的负担。

在我国的物理教育中，物理学史方面的教育已引起注意。有学者指出，物理学史教育对于人的发展作用主要表现为：（1）提高人的政治思想觉悟，如集体主义、爱国主义思想等。比如，钱学森等不为美国优越生活条件所动，冲破重重阻力，依然投身祖国怀抱，为新中国的科学事业、国防建设做出了巨大贡献。（2）塑造学生辩证唯物主义世界观。如人类对光的本质的认识，从17世纪牛顿的微粒说和惠更斯的波动说之争，到20世纪初爱因斯坦提出波粒二象性，可以说，三百年的争论过程也是“实践、认识、再实践、再认识”的过程。（3）影响人的道德素养和个性，如无私奉献的精神、百折不挠的意志、顽强拼搏的作风、求真理的勇气、敏锐的洞察力、求知的好奇心等。（4）培养不囿于传统理论和观念，不迷信权威和书本的创新精神。^[8]如在爱因斯坦之前，洛仑兹和彭加勒已经走到相对论的大门口，只是由于未能摆脱绝对时空观的束缚，才没有最终迈入相对论的门坎，正是由于爱因斯坦抛开了“绝对运动”和“静止以太”的观念，并深刻地审察了“同时性”概念的物理学根据，才创建了狭义相对论，引起了人类时空观的巨大变革。

在物理教学中发掘物理学史的教育资源，更大的意义在于，帮助学生理解科学的本质，更准确

地理解科学探究和科学与社会之间的相互影响。例如,关于自由落体运动,人教版新课标教材就一改传统模式,另辟了“伽利略对自由落体运动的研究”一节,不惜花较大的篇幅与笔墨,去追述当年伽利略对自由落体规律的探究和思考,把科学大师在重大发现中所显示的创造性的研究风格和独特的思维方法,表露得淋漓尽致。这种以科学史实为背景、以科学思维活动为主线的教学方式,为优化物理教学过程提供了一种良好的范例。

三、小结

在物理教学中渗透人文教育,是一个复杂的工程。要最终实现科学精神和人文精神在物理教学中的有效融合,还需要以下三方面的支持:首先,物理教师专业素质的进一步提高。教师不仅能对物理知识深入浅出、生动有趣地讲授,还要有融合物理和生活的能力、平衡系统学习和科学探究的能力、从物理学史中揭示科学本质的能力等。其次,学生物理学习观念的转变。掌握物理概念、物理规律,仅是物理学习的显性目标,学生更需要在掌握知识的过程中学会科学探究、树立正确的辩证主义世界观和培养道德素养和个性等。最后,发挥教学评价的教育功能。除了要注重学生知识与技能的评价,还应重视学生的学习过程、学习状态和情感体验,注重学生从生活中发现科学问题的评价、科学探究能力的评价、辩证主义世界观的评价和揭示科学本质的科学史的评价等。

只有教、学、评三位一体,才能真正让学生在现实的日常生活中发现“科学问题”,在重演科学家的探索过程中体验“科学方法”,在自主的开放性实验中形成“科学思维”,在学习物理学史的过程中理解“科学本质”。使落实在物理教育中的人文素质教育,不是一种“包装”、不是一种附加性教育、更不是一种文化娱乐消遣性的行为,而是体现在教育思想中、体现在教学目标内、体现在物理教育的各个方面和教学的全过程中的全人教育。

参考文献

- [1] 吴加澍. 对物理教学的哲学思考[J]. 课程·教材·教法, 2005(7): 64-69.
- [2] 李燕. 试论人自然化教育思想的嬗变历程及其未来趋势[J]. 山东师范大学学报:人文社会科学版, 2009, 54(4): 57-60.
- [3] 闫广钱. 教师如何指导学生开展研究性学习[J]. 陕西师范大学学报:哲学社会科学版, 2006, (S1): 253-254.
- [4] 杜殿坤. 原苏联教学流派研究[M]. 西安: 陕西人民教育出版社, 1993: 396.
- [5] 李新乡. 物理教学论[M]. 北京: 科学出版社, 2005: 170-174.
- [6] 张熙. 罗杰斯的“非指导性”教学模式和主导主体思想[J]. 教育研究, 1996, (2): 63-74.
- [7] 曹磊, 谭树杰. 各国物理教学改革剖析[M]. 上海: 上海教育出版社, 1996: 98.
- [8] 庄英乔. 物理学史和初中物理教学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1994: 265-270.

Upon the Humanistic Education in Physics Teaching

WANG Jiao-guo^{1,2}, HE Chuan-jie¹, ZHANG Meng-qin¹

(1. School of Physics and Information Technology, Shanxi Normal University Xi'an 710062, China; 2. Center of Basic Education Curriculum, Shanxi Normal University, Xi'an 710062 China)

Abstract: Integrating humanistic education into physics teaching based on physical learning helps the cultivation of scientific spirit and human spirit. This paper analyzes the misconceptions in the process of integrating humanistic education into physics teaching, thus providing four workable approaches to integrating humanistic education into physics instruction.

Key words: physical education; scientific spirit; human spirit; history of physics

(责任编辑 周密)