

# 物理课堂教学中物理文化的渗透途径\*

任巧英

(淮安市北京路中学 江苏 淮安 223001)

(收稿日期:2020-12-30)

**摘要:**近年来,我国的初中物理教育已逐渐从“知识取向”向全面发展的“文化取向”转变,物理文化也作为提高未来公民对科学的兴趣,培养公民科学素养与人文精神的一种科学文化被重视起来.笔者在教学实践中探索了在初中物理课堂中渗透物理文化教育的一些途径.

**关键词:**物理课堂 物理文化 渗透途径

物理教学应是一种完整的物理文化教育,不仅包括可供广泛应用的物理原理等物理文化知识,还应包括物理学的思维方式、研究方法、物理学家探索知识的坎坷经历以及由此反映出来的科学态度、高尚人格、科学精神等组成的物理文化观念.物理文化的学习过程能促进学生主动建构具有个体意义的科学知识和技能.同时,通过物理文化的学习,有利于知识、方法、情感在学生自身人格中的内化,使学生的综合素养得以全面提升.那么,如何在初中物理课堂中渗透物理文化的教育呢?

## 1 学习物理史料 展现物理文化

每当提到“物理文化”,人们首先会想到“物理学史”,人们常把“物理文化”与“物理学史”等同看待,认为物理文化便是物理学史,物理学史便是物理文化.其实不然,物理学史包含于物理文化之中,物理是历史发展的文化,在物理教学中融入物理学史教学,可让学生了解物理发展的历史,感知物理的每一次停止与前进,体会每一次进步的艰难历程.物理学史可以说是物理教学、学习物理的一种工具.学生对前人奋斗及努力的创造有所了解,可获得鼓舞和增强信心.如,伽利略在实验任务的确定、实验装置的设计、实验方法的选择中表现出来的不畏强权、一丝不苟、尊重事实、勇于创新的科学态度,探索、务实、

批判的精神和其树立的献身科学的信念,这些构成的科学精神以及人生的价值观都是培养学生科学态度、科学精神,健全、培育和提升学生物理学科核心素养的重要资源.又如,在讲牛顿第一定律时,学生对静止物体不受力静止不动坚信不疑,但对运动物体不受力时的情况就难以想象了,他们总是模糊地认为,当力停止作用后物体总要停下来.然而这种认识只触及到事物表象,为使学生抓住本质,我们可以通过介绍伽利略的斜面实验的有关史料,进行概念抽象过程的呈现及讲述,从而得到物体不受力时,总保持静止或匀速运动状态的结论,使学生在深刻理解的基础上获得清晰的概念、规律.从这样的文化角度进行物理教学,使学生在接受物理学定理和规律的同时,获悉定理、规律的建立条件及适用范围,这对形成概念、掌握规律能起到非常重要的作用.

学习物理学史料时,我们常采用“历史重演”的教学法.“历史重演”是指将与教学内容相关的物理学史料,尤其是对某一物理理论的形成曾经起到启发转折和关键作用的人物、事件和思想,进行物理文化重演,即在教师指导下,让学生去揭示物理知识的发生原因、经历物理知识的形成过程,以及感受物理知识的发展方向等,使物理学习成为学生的“亚研究”过程.通过重现物理学家在塑造物理文化过程中所表现出的对真善美的不懈追求,对社会发展和人类

\* 江苏省教育科学“十三五”规划重点自筹课题“物理文化视阈中的物理教学研究”的阶段性研究成果,课题批准文号:E-b/2018/02

作者简介:任巧英(1970- ),女,硕士,中教高级,江苏省特级教师,主要从事中学物理教学及研究.

与环境的关注以及他们的高尚情操来培育学生的科学态度与责任.通过“亚研究”过程让学生将自己融进历史事件中,像物理学家一样面对问题,探索问题,使学生的思维经历物理学知识形成的问题、假设、实验、结论、实践检验的过程,从而获得具体而完整的科学思维的方法论教育和鲜活的教育,且在此过程中,学生能较自然地接触到一种隐性的文化背景,久而久之,利于增强学生对不同文化的敏感性和感受力,形成物理观念.

## 2 感受物理之美 融入物理文化

谈起“物理文化”,人们首先想到物理学史,再想起的便是物理美,物理学科中的美是丰富的,也是多样的,它无处不在.如物理知识体系的内容美、形式美、结构美,物理实验的现象美,物理学家的人格美,物理教育的艺术美等等.在物理教学过程中渗透美的教育,可以潜移默化地提高学生发现、欣赏与创造美的能力.如,在研究平面镜成像中渗透事物外在的对称美;在介绍奥斯特的电流磁效应、法拉第的电磁感应现象时渗透事物的内涵对称美.又如,在“描述世界日新月异的变化,但月球在绕地球公转、地球在绕太阳公转却相对处于稳定状态”时;在“学习牛顿发现的万有引力将天地运动规律统一”时;在“了解麦克斯韦方程组将电学、磁学规律统一起来,并且成功把光学也纳入电磁学的范畴”时……渗透这些稳定和统一所体现出来的物理学的和谐之美.

另外,物理课件表达中生动有趣的动画演示、柔美的课件背景、流畅的字体变化等细节展示;课堂上板书中教师优美整齐的字体和深厚的绘画功底及新颖的内容排版等等都能给学生带来多样的美的感受.如,“电阻”一节的板书设计如图1所示.

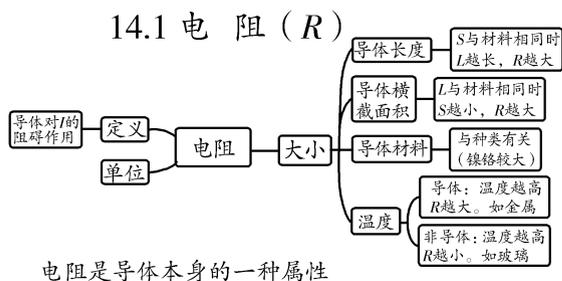


图1 “电阻”一节板书设计

在物理教学中,引导学生发现物理中的美,不仅利于提高学生对物理学的兴趣,也会逐渐培养学生

善于观察、创造美的能力.

## 3 掌握思想方法 体验物理文化

物理学的思维方式和研究方法是在物理学发展过程中,物理学家在长期的科学实践中逐步摸索、积累、形成和发展起来的,是人类智慧的结晶.如,伽利略的实验与逻辑推理相结合的方法,标志着物理学的真正开端;牛顿在实验基础上的分析——综合方法;爱因斯坦的追求简单、对称的方法等等.物理学的思维方式和研究方法是初中物理教学目标中的重点内容,是物理学科的核心素养,也是物理文化中必不可少的一份子.通过物理文化的教学,介绍物理学家的创新思维与研究方法,有意识地对一些科学方法的教育和训练,是提高学生智力水平、培养科学素养、促进学生发展的重要途径.

在物理概念教学中科学地渗透物理思想方法的教学,可为理解物理规律,理顺物理理论的思维过程并进行迁移应用提供前提.如,在光线、磁感线、杠杆等物理概念教学时渗透“模型法”的研究思想对培养学生以后分析物理情境时抓住主次、分析主要矛盾、忽略次要的影响因子,提炼出事物本质的思想培养有重要作用,同时也能锻炼学生逻辑思维.

物理问题的处理旨在让学生从感性认识到理性认识,再从理性认识到应用实践,实现两个方面的飞跃.因此处理问题时常与一些思想方法巧妙结合,比如处理一些物理量用等效替代的思想(合力、总电阻等);一些物理实验用控制变量法、转换法等等.学生在学习知识的过程中潜移默化地逐渐运用物理学家的思维方法和观念,使物理文化的精髓得以传承.又如,在处理“不准温度计”问题时,采用几何图解法作如图2处理.可见,在对这一例题的解答过程中,运用了数学中的相似三角形对应边成比例的几何知识,在教学过程中渗透数学与物理结合的思想方法.

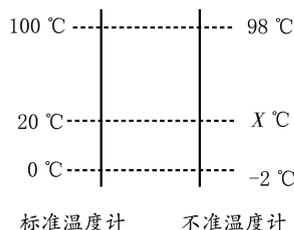


图2 图解法解决不准温度计问题

#### 4 参与探究活动 应用物理文化

物理学习的核心是获取物理技能和品质,以及理性的物理思维模式.无论是物理学史、物理美、物理思想方法,不仅限于了解与掌握,更应该将其应用于生产、生活的实践中去解决实际问题.物理实验的自主实践就是在课堂上将物理文化的教育渗透在学生探究的过程中,以浓缩的时空和自然的形式,让学生经历规律、知识的形成过程,将学生的情感、科学态度和价值观的形成放置于思维的体验过程中,促进学生创新意识、创新思维、创新人格的生成,使学生在获得物理知识的同时,还能从中汲取前人的智慧,领悟思想方法,陶冶科学精神,形成初步的科学世界观和方法论,全方位提升学生的科学素养.

例如,在“力的作用是相互的”一节的教学中,让学生运用已有材料设计实验验证物理规律,学生在自主探索的教学环境下手脑并用地进行实践活动,这种教学方法再现了学生的实验设计思路,提高了学生的学习兴趣,培养了学生的合作意识、实践能力及创新能力.

(上接第152页)

库仑扭秤实验模型,则无法测量如此微小的物理量.卡文迪什创造性地运用转化原理和放大原理,将不易观察的微小变化量,转化为容易观察的显著变化量,开创了弱力测量新时代.卡文迪什扭秤实验的成功不仅证明了万有引力存在的普遍性和正确性,其测出的引力常量还使得万有引力定律有了真正的实用价值,使万有引力定律能够应用于定量计算,可测定远离地球的天体的质量、密度等.卡文迪什扭秤实验也被称为“最美十大实验”之一.

纵观这两种扭秤实验,实验装置都如此简洁,设计都如此巧妙,测量结果都如此精准,且它们在物理学史上都有着里程碑的意义,这不禁让人感叹他们

#### 5 结束语

初中物理教育主要是以培养未来新一代的具有健全人格的公民为目的,所以培养的目标应放在大多数未来公民的兴趣和需要上,且初中的青少年正是形成世界观、人生观、价值观的黄金时期,因此在初中物理教学中追求“真”的同时,有效地渗透物理文化“善”和“美”的教育,在实践中探索物理文化在物理教学中灵活、恰当、自然地渗透的途径,促进学生的全面健康发展,是每个物理教育工作者努力的方向.

#### 参考文献

- 1 任巧英.关于物理教学中以情优教的策略[J].物理通报,2013(1):31~33
- 2 任巧英.概念图在物理教学中的应用[J].物理通报,2012(3):6~8
- 3 任巧英.对物理课堂中“猜想”教学环节的思考[J].中学物理教学参考,2009(2):8~9
- 4 江明.物理文化课堂教学的思考与实践[J].物理教师,2019(5):32~35
- 5 朱建山.聚焦核心素养 回归物理文化[J].中学物理,2019(12):1~4

深邃的科学智慧,敬佩他们严谨的科学精神.回顾这物理学史上精彩的一幕,让人沉醉,令人遐想,使人不得不屈服于扭秤实验的经典与美丽.

#### 参考文献

- 1 A. Wolf. A History of Science, Technology and Philosophy in the Eighteenth Century[M]. London: MacMillan,1939. 270
- 2 郭奕铃,沈慧君.物理学史[M].北京:清华大学出版社,2005.96
- 3 宋德生,李国栋.电磁学发展史[M].南宁:广西人民出版社,1986.60
- 4 钱照临,许良英.世界著名科学家传记[M].北京:科学出版社,1992.168