



高中物理教学中融入思政元素的探究*

杜明荣 贾永超

(河南大学物理与电子学院 河南 开封 475004)

张 琨

(河南大学教务处 河南 开封 475004)

(收稿日期:2022-05-22)

摘要:高中物理课程是开展课程思政的重要载体,深入挖掘物理教学中的思政元素是全面开展物理课程思政的基础.在普通高中物理课程标准指导下挖掘出高中物理教学中的思政元素,包括科学精神、辩证唯物主义观、爱国主义精神和良好个性品质,并以“宇宙航行”一节为例,以时事热点导入、我国卫星发展史介绍、科学家故事讲述等形式融入科学精神元素和爱国主义精神元素,为一线教师开展物理课程思政提供参考.

关键词:高中物理;课程思政;思政元素;教学应用

1 引言

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出“要把思想政治工作贯穿教育教学全过程”“使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应”^[1].高中物理作为一门自然基础课程,在传授知识与技能的同时,也承载了“进一步促进学生物理论学科核心素养的养成和发展,为学生的终身发展奠定基础”的目的^[2].因此,将课程思政与高中物理教学相结合,可以使学生学习物理知识与方法,感悟物理学中的真、善、美,还能培育学生的高尚情操,促进学生人格的完善,将知识传授与价值引领相结合,潜移默化地落实立德树人根本任务.

《高等学校课程思政建设指导纲要》(以下简称《纲要》)明确指出,专业课程的课程思政建设要“深入挖掘课程思政元素”^[3].可以说深入挖掘物理思政元素是全面开展物理课程思政的基础.因此,本文以物理思政元素内涵为起点,对高中物理教学中思政元素的内容构成与应用途径进行探究.

2 高中物理思政元素的内涵

物理思政元素,是物理学科中具有思政教育功效的元素,其内涵可以从以下几方面来理解.

(1)从目的上讲,在物理教学中融入思政元素是为了培养德智体美劳全面发展的人,因此,教学中的物理思政元素应以学生发展为中心.

(2)从内容上讲,并非物理学科中蕴涵的所有育人元素都能成为物理思政元素,只有那些与物理教学内容相关联的,才是现实可行的物理思政元素.

(3)从形态上讲,物理思政元素是蕴含在物理学科知识体系深处的隐性教育符号,如中国古代四大发明、现代航空航天、卫星通信等科技背后所体现的工匠精神、文化自信与民族自豪等.

因此,应结合高中物理教学内容和高中生身心发展特点,全面把握高中物理教学中的思政元素.

3 高中物理思政元素的构成

《纲要》将物理课程思政开展的基本要素总结为哲学观教育、爱国主义精神教育、科学精神与能力培养、科学思维方法训练、科学伦理教育、社会责任与使命担当6个要点.在梳理高中物理知识体系的基础上,结合《纲要》的指导意义以及《普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)》(以下简称《课标》)中对高中物理课程目标、课程内容等方面的要求,认为高中物理思政元素主要包括科学精神、辩证唯物主义观、爱国主义精神与良好个性品质4方面.

* 2021年度河南省高等教育教学改革研究与实践立项项目“物理学科课程思政资源的开发与应用研究”,项目编号:2021SJGLX084.

作者简介:杜明荣(1969-),女,教授,主要从事课程与教学论(物理)研究.

3.1 科学精神

物理学所揭示的自然现象与规律是物理学家们长期研究的成果,每一个物理规律的发现以及物理实验的证明都是物理学家们科学精神的表现.高中物理中的科学精神主要有理性精神、实证精神、探索精神和质疑创新精神等.

(1) 理性精神

理性精神是科学精神的根本要素,持有理性精神,能够正确、合理地探究科学活动以及把握深层物质结构,如时间、空间、相互作用等,这些物理知识所涉及的内容,往往不是显而易见的,这就需要运用理性来把握它们.理性精神又衍生出求真精神、求实精神等.物理学的目的就是求真求实,科学家奋力追求的也是自然界的客观事实,不盲从潮流、不轻信权威,客观事实是判断对错的标准.

(2) 实证精神

实证精神是科学精神的重要要素,科学的实践活动是检验真理的唯一标准,实证的道路是科学通向真理的重要道路.物理是一门以实验为基础的科学,教师在教学中,要培养学生实事求是的态度,当学生得到不同的实验结果时,不要一味地否定,要让学生明确其观点与思路,让学生自己意识到在科学实验中实证的重要作用,进而培养学生的实证精神.

(3) 探索精神

探索精神是在已有知识或经验的基础上得到的启示.人类对自然的好奇心是物理发展最重要的动力之一,人们在它的驱使下研究很多问题,其中,有能直接转化成技术、服务于实际的应用,但是也有很多是当时看不到直接用途的,如伽利略研究的力和运动的问题、牛顿发现的万有引力定律.正是这些以求知为目的的探索,使人类获得了对自然规律完整地认识.

(4) 质疑创新精神

创新精神是国家发展的动力,也是中学生的必备素质.在物理学中,基本上每一个重要理论的产生和发展都经历过从怀疑到批判再到创新的过程.伽利略通过逻辑推理质疑亚里士多德“重的物体下落的快”的观点,并以理想斜面实验彻底推翻了这一论断,理想斜面的提出就是一种大胆假设也是一种创新.

3.2 辩证唯物主义观

辩证唯物主义是一种先进的科学世界观,是开展思政教育不可缺少的部分.物理学拥有科学严谨的逻辑体系和思维方法,在高中物理课程中将辩证唯物主义观点与科学精神相结合,通过科学思维方法的训练,培养学生正确认识物理问题、分析和解决物理问题的能力,进一步提升学生的科学探究能力^[3].

(1) 物质运动观

物理学的主要研究目的之一就是物质运动的一般规律,因此,教师在教学中需要让学生理解运动和物质是相辅相成不可分割的存在,同时,物质的存在方式也是多种多样的.如世界上所有的实体都是物质,光、电磁场也是物质.

(2) 对立统一规律

“质点模型”的建立过程中,在可以忽略物体的大小和形状这些次要因素主要研究物体质量这一主要方面时,可以把物体简化为一个质点.同时,一个物体能否看成质点也要根据研究问题决定,研究小鸟的运动轨迹时可以把小鸟看成质点,但研究小鸟翅膀飞行特点时就不可将其简化为质点,这体现了具体问题具体分析的思想^[4].

(3) 量变质变规律

事物的变化都是由量变到质变的过程.电阻是高中物理电学中的一个基本概念,其电阻率大小受温度变化影响,当温度的量变累积到一定程度,导体的性质就会发生变化.当温度逐渐降低至某一数值时,导体的电阻会降到零,导体就会成为超导体.在理解量变质变规律后,学生就更容易理解一些物理规律的本质.

(4) 否定之否定规律

事物是在辩证否定中不断发展的,物理学的发展也是如此.开普勒行星运动规律的确立,为解释天体运动,亚里士多德最先提出地心说,托勒密对地心说理论加以完善和发展,但随着科学的发展哥白尼提出日心说以驳斥地心说,开普勒在第谷大量的天文观测数据的基础上计算,最终得出了开普勒三定律.否定之否定观点的渗透,能够使学生认识到知识是处于不断变化和发展中的,树立学生敢于质疑传统、不断创新的精神.

3.3 爱国主义精神

爱国,是人心中最深处、最持久的情感,是一个人的立德之本。爱国主义精神是中华民族的核心精神,体现了对祖国的忠诚和热爱,是思政教育最核心的内容。在高中物理教学中结合中华优秀传统文化和中国前沿科学技术,可以树立学生的文化自信,激发其科技报国的使命担当,培养精益求精的大国工匠精神。

(1)培养学生爱国的使命与担当,增强科技自信和文化自信。爱国主义精神是当下中学生最主要的价值导向。物理教育中的爱国主义内涵丰富,形式多样。高中物理课程中,在“交变电流”中关注了我国电力工业的发展,让学生感受社会主义现代化建设的伟大成就,激发学生努力学习,为社会主义现代化建设贡献力量的使命与担当;在“电磁感应与电磁波初步”中介绍了我国的罗盘以及郑和下西洋的事迹,弘扬中华优秀科技文化,树立学生的文化自信,增强民族自信心。

(2)培养学生实事求是、精益求精、勇于创新的工匠精神。物理学中每一个概念定律的发现、每一次实验的验证都是物理学家专注、敬业、创新的体现,这也正与“工匠精神”实事求是、精益求精、勇于创新的精神内核相符。在高中物理教学中结合我国科学技术发展史,宣传我国科学家不畏艰苦的科研事迹,如在“原子核”的内容中融入王淦昌、钱三强、邓稼先等一大批科学家为了中国的核弹事业隐姓埋名、艰苦奋斗的历史,让学生体会科学家们专注、坚毅的品质,培养学生百折不挠的工匠精神。

3.4 良好个性品质

培养学生形成良好个性品质是促进学生全面发展的重要内容。在高中物理课程中充分发挥学生的主体作用,让学生通过参与知识建构过程与课堂实践活动,体会物理学的美感,培养学生的团队意识以及解决问题的能力。

(1)审美情趣。物理是一个充满美感的学科,牛顿第一定律以精练的语言阐明了惯性属性并定性揭示了力与运动的关系,体现了物理学的简洁美;杠杆平衡、钟摆运动的周期性等体现了物理学的对称美;物理定理、规律的数学表达式反映了精确美;电磁场理论体现了和谐美。通过理解和认识物理学的简洁、精确、对称等美感,使学生感受理性和感性交融统一

的审美意象。

(2)团队意识。团队精神是大局意识、协作精神和服务精神的集中体现。高中生处于个人自我意识的发展时期,容易忽视个人和他人之间相互依存的密切联系,因此,在课堂中通过师生交流、分组实验活动等教学设计以锻炼学生合作交流能力,逐步养成对他人负责意识和团队精神。在物理学发展的进程中,有很多实验与理论的产生并不单是某一个人的研究成果,而是许许多多卓越的科学家协作共同取得的成果。牛顿建构的经典力学理论体系,就是建立在伽利略、笛卡尔以及惠更斯等科学家的研究基础之上的。

(3)社会责任感。高中物理课程还可以培养学生环境保护、节约能源等方面的责任意识。在利用干电池连接电路时,通过介绍废旧电池对环境造成的危害,强调回收旧电池的意义,提升学生的环境保护意识。在“能源与可持续发展”一节中,通过分析当今社会的能源和环境问题,介绍我国清洁能源开发方面取得的成就,引导学生形成可持续发展理念,通过关注技术应用带来的社会问题,培养学生的社会参与意识。

4 思政元素融入高中物理教学的应用示例

思政元素在高中物理教学中的应用是将物理知识与价值培养相结合,深入挖掘其中的物理思政元素,灵活运用教学方式和方法,使其结合达到“溶盐于汤”。以“宇宙航行”一节为例,深入挖掘符合教学目标、贴合教学内容的思政元素并将其融入教学中,具体设计思路如下。

4.1 进行教学分析 挖掘思政元素

“宇宙航行”是2019年人教版高中物理必修2第七章第4节的内容,本节以人造卫星的基本理论为起点,介绍了我国在人造卫星、航空航天事业的历程与前景。经过学习,学生已经掌握了匀速圆周运动、万有引力定律的基础知识,具备了一定的知识基础,对我国卫星发射事业的前因后果与航空航天的探索历程也很感兴趣。结合《课标》、教材与学情,挖掘出科技自信、爱国情怀与科学探索精神。

4.2 设计教学活动 融入思政元素

选取新课导入、人造地球卫星、载人航天与太空探索为切入点,以时事热点导入、我国卫星发展史介绍、科学家故事讲述等方式,融入科技自信、爱国情

怀与科学探索精神元素。

(1) 借助时事热点, 树立科技自信

播放视频: 长征二号丙运载火箭以“一箭三星”的形式发射3颗通信试验卫星。

师: 本次发射的低轨通信试验卫星主要用于开展通信技术试验验证, 长二丙火箭是中国航天一院研制的常温液体运载火箭, 具备“一箭多星”的发射能力。“一箭多星”有什么优点呢?

生: 提高发射效率, 降低发射成本。

师: 中国在1981年成为世界上第4个掌握“一箭多星”核心技术的国家。人造卫星是如何被发射到太空中的? 这节课, 我们将从人造卫星的发射入手学习宇宙航行的相关知识。

思政意图: 利用“一箭多星”卫星发射的时事素材, 引导学生分析该项核心技术的优点, 体会中国卫星技术的领先优势, 提升学生的科技自信。

(2) 介绍卫星发展, 厚植爱国情怀

展示图片: 我国北斗卫星的发射过程以及北斗卫星导航组网图。

师: 请同学们分小组介绍课前搜集的关于中国卫星发展的资料。

生: 1970年我国发射了第一颗人造地球卫星“东方红一号”; 1975年, 第一个返回式卫星发射成功并顺利返回, 中国成为世界上第3个掌握卫星返回技术的国家; 1988年, 我国发射第一颗气象卫星; 2007年开始发射北斗卫星, 逐步建立北斗卫星导航系统。这些年我国相继发射了实验卫星、通信卫星等各式各样的人造卫星, 掌握了卫星回收技术和“一箭多星”技术。

生: 在北斗卫星导航系统的基础上, 我国逐步形成了基础产品产业链, 逐步应用在农林业、电力、社会保障等生产生活的方方面面, 促进了国民经济和社会的发展。

师: 除通信卫星外, 地球同步卫星还有军事侦察卫星、环境监测卫星等。

展示图片: “中国航天之父”科学家钱学森。

师: 介绍钱学森回国效力, 献身国防, 志在强国, 成就“两弹一星”伟大事业的事迹。

思政意图: 介绍我国卫星发展的历程与前景, 了解钱学森为国奉献的科学精神, 培养学生科技强国的使命与担当, 厚植爱国主义情怀。

(3) 引入航天历程, 培养探索精神

播放视频: 从卫星发射、载人航天、宇宙空间站等多方面介绍我国航空航天事业的发展与成就。

生: 阅读教材 STSE 栏目, 了解航天事业对人类生活产生的影响与改变, 发表感想。

思政意图: 锻炼学生的自主学习能力, 让学生深入感受我国探索宇宙的梦想以及为之付出的努力, 体会航空航天事业的发展带来生活的便捷和美好, 培养学生的科学探索精神。

4.3 进行评价反馈 落实育人目标

课程的评价反馈可从师、生双方进行。首先通过课后活动的形式, 如让学生课后观看“天宫”空间站的纪录片或收集我国航空航天事业发展前景的资料并与同学交流。一方面可以对本节思政目标的落实情况进行反馈, 另一方面可以加深学生对我国航空航天事业发展的认识, 进一步培养其科技报国的爱国情怀。然后教师从预设目标的完成情况、课堂的教学氛围、学生对本节内容的接受程度和态度等方面进行反思, 寻找本次不足, 及时进行修正, 以真正让学生在物理知识与技能的同时, 养成正确的三观。

5 结论

高中物理教学中的思政元素包括科学精神、辩证唯物主义观、爱国主义精神和良好个性品质4部分, 各思政元素之间相辅相成, 且部分思政元素还能继续划分出更精细的要素。因此, 教师在教学中需要有意识地挖掘并筛选与课程内容密切相关的物理思政元素, 灵活选用教学方式将其融合进教学过程中, 使物理学科的育人功能得以高效发挥, 进而促进学生的全面发展。

参考文献

- [1] 习近平在全国思想政治工作会议上强调: 把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 201612-09(01).
- [2] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2020.
- [3] 中华人民共和国教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-06-01.
- [4] 郭宇婧, 孙咏萍. “思政”元素与高中物理融合的途径探索[J]. 物理通报, 2021(5): 62~65.