

在中学物理中通过科学态度与责任渗透思政教育

蔡全劲

(深圳市龙华区振能学校 广东 深圳 518109)

董杰

(华南师范大学物理与电信工程学院 广东 广州 510006)

熊建文

(华南师范大学教务处 广东 广州 510006)

(收稿日期:2021-08-17)

摘要:2017年以来,课程思政从提出到开展已有一段时间.从物理学科来看,课程思政渗透到大学课程的研究和实践增长迅速,但是在中学物理课堂的渗透少有提及.文章分析了中学物理课程思政遇到的困难,提出可行的路径:通过核心素养的科学态度与责任维度渗透思政元素,并系统梳理了该维度要素与课程思政的内部关联,提炼出对应学科内容的元素,为一线教师提供一定的理论启示和实践策略.

关键词:中学物理 课程思政 科学态度与责任

1 引言

我国一直重视学生的思想工作,强调根据各学科的特点,传授专业知识的同时提升学生的思

想道德修养.早在1994年,中共中央就发布了《中共中央关于进一步加强和改进学校德育工作的若干意见》,强调“按照不同学科特点,促进各类学科与课程同德育的有机结合”.2016年12月,习近平总书记在

想道德修养.早在1994年,中共中央就发布了《中共中央关于进一步加强和改进学校德育工作的若干意见》,强调“按照不同学科特点,促进各类学科与课程同德育的有机结合”.2016年12月,习近平总书记在



图5 学习通课后资料

想道德修养.早在1994年,中共中央就发布了《中共中央关于进一步加强和改进学校德育工作的若干意见》,强调“按照不同学科特点,促进各类学科与课程同德育的有机结合”.2016年12月,习近平总书记在

想道德修养.早在1994年,中共中央就发布了《中共中央关于进一步加强和改进学校德育工作的若干意见》,强调“按照不同学科特点,促进各类学科与课程同德育的有机结合”.2016年12月,习近平总书记在

任何改革都不是一蹴而就的,但我们仍然有信心,持乐观态度,从学生反馈信息可以看到学生的学习状态明显好了很多,课堂上低头人数明显减少,课下学习的人明显增多.当然,改革的脚步不会停止,我们要不断总结,不断改进教学方法,不断提高自己的教学水平,时刻关注国家发展动态,真正成为一名教学设计者,真正达到育人的效果,真正成为为祖国建设培养接班人的教育者.

参考文献

- 赵鲁涛,张志刚.“学以致用,以用促学”创新高校课堂教学[J].中国高等教育,2015(17):37~39
- 梁秋群.反思大学物理教学中存在的问题及其对策[J].才智,2018(30):185~186
- 吉晓瑞,杨晓红,李双美,等.大学物理课程分专业设置教学内容的探索与实践[J].沈阳工程学院学报(社会科学版),2018,14(1):110~113
- 金桂,桃敏,黄家敏,等.工科大学物理的教学改革与实践[J].湘南学院学报,2010(2):43~45
- 陈薇薇.微课在大学物理教学中的应用策略[J].西部素质教育,2019(2):108~109

全国高校思想政治工作会议上强调,要坚持把立德树人作为中心环节,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].推进大中小学课程思政一体化建设,是培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人的关键^[2].中小学阶段在思政课程之外的学科课程中落实课程思政的理念,具有极强的现实意义^[3].

2 中学物理课程思政遇到的困难

在中国知网,以“思政”和“物理”(篇关摘)为检索条件,一共检索到336篇文献,2016—2021年发文量迅速增加,有关在物理学科教学中渗透思政教育的研究主要集中在大学物理.另外以“思政”和“中学”(篇关摘)为检索条件,一共检索到1164篇文献,同样是2016—2021年发文量迅速增加,但是有关在中学阶段思政教育的研究主要集中在思想政治课上.最后以“思政”“中学”和“物理”(篇关摘)为检索条件,相关文献寥寥无几.

综上所述,目前“课程思政”主要是在大学展开,中学物理课堂渗透的较少.

一方面是因为:中学课堂是围绕课程标准和教材进行教学的,不像高校授课那么开放灵活,课标也没有直接具体说明如何渗透,缺少可操作性的指导;

另一方面是因为:中学物理教师对思政教育的内涵和物理学科蕴含的思政教育元素缺乏全面的了解,难以将其与核心素养教学目标相结合,所以即使在平时授课中可能偶尔有意无意渗透了思政教育,但是缺乏系统性和连续性,或者学科内容与思政教育形成两张皮现象,学生对于生硬灌输缺少深刻体会.

3 中学物理课程思政的可行路径

课程思政是一种广义的课程观,其目标是“德育”.从宏观来看,在核心素养4个维度中,与思政教育关联最大的是“科学态度与责任”,主要包括科学本质、科学态度、社会责任等要素,是课标规定的学生“必备品格”;有研究者认为它是物理教学的价值

追求,对其余3个素养具有统摄、引领作用,可以通过多种途径与其余3个素养各有侧重协同培养^[4],即是在培养其他三维素养的过程中都可以渗透科学态度与责任.这与思政教育的渗透也是类似的:加强具体学科内容与思想政治品质的关联,打破两张皮现象,形成协同效应.基于此,本文提出在科学态度与责任维度渗透思政教育元素的策略,核心素养内部及其与思政教育的关系如图1所示.

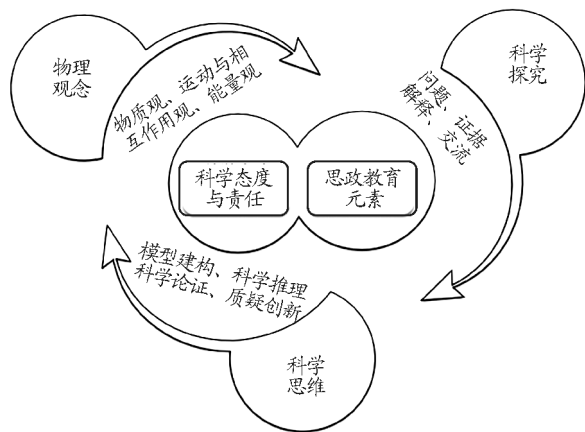


图1 核心素养内部及其与思政教育的关系

4 通过科学态度与责任渗透思政教育

为了做到精准渗透,本文分别梳理了科学本质、科学态度和社会责任与思政教育的内部关联,并举例阐述了相对应的学科元素.

4.1 通过科学本质渗透思政教育

笛卡尔曾说过:知识好比是大树,哲学是树根,科学则是树枝;海德格尔认为“科学的基础是哲学”;马克思则在肯定了科学于历史变革中的推进作用的同时指出,哲学对科学的发展具有重要的世界观和方法论的意义.由此可见科学本质之下是以哲学为基础的,而马克思主义的基本哲学原理是我国思政教育的重要内容.其实物理学中一些重要的定理、定律的发现、研究和建立过程,为辩证唯物主义哲学的发展提供了丰富的科学依据和真实素材.在授课过程中,有意识地将这些物理学史上的经典实例介绍给学生,对提升学生辩证思维能力能够起到很好的效果^[5].表1整理了常见的与马克思基本哲学原理相关的物理学例子.

表1 通过科学本质渗透思政教育

学科素养	马克思主义基本哲学原理与相关的物理学例子
科学本质	<p>哲学原理:实践是检验真理标准的原理.</p> <p>物理学例子:实验可以推翻理论,而理论无法推翻实验;物理学乃至所有的自然科学都是以实验为基础的,由无数反复实验得到的结论运用于实践中,经过实践考验保留下来的就是“当下的真理”</p>
	<p>哲学原理:矛盾的不平衡性.主要矛盾和次要矛盾的辩证关系;矛盾的主要方面和次要方面的辩证关系.</p> <p>物理学例子:为突出主要矛盾、忽略次要因素,引入理想模型(如质点、点电荷、电流元、光滑表面、理想气体、匀强电/磁场)与理想过程(如绝热过程、弹性碰撞等).引导学生抓住事物的主要特征,用理想模型研究和处理问题^[6]</p>
	<p>哲学原理:世界是普遍联系的,没有一个事物是孤立存在的.</p> <p>物理学例子:物理观念中的相互作用观包括强相互作用、弱相互作用、电磁相互作用和万有引力.其中电磁相互作用和万有引力是中学物理已经学习到的,尤其是万有引力充分体现了客观世界物质之间的联系是普遍存在的</p>
	<p>哲学原理:质量互变规律.事物、现象由于内部矛盾所引起的发展是通过量变和质变的互相转化而实现的.</p> <p>物理学例子:静摩擦到滑动摩擦的转变、全反射临界角、电容器耐压值、超导体的超导临界温度等现象能帮助学生理解量变与质变的关系,明确“事物的发展过程是由量变到质变的过程”^[7]</p>
	<p>哲学原理:否定之否定规律.事物发展的前进性与曲折性的统一,表明了事物的发展不是直线式前进而是螺旋式上升的.</p> <p>物理学例子:对光的本性的认识,经历了牛顿时期的微粒学说,19世纪的波动学说,一直到20世纪初光的波粒二象性;哥白尼与牛顿否定了托勒密的地心说、现代天文学否定了哥白尼的太阳中心说;充分体现了辩证法中否定之否定的规律^[6]</p>
	<p>哲学原理:认识过程的反复性与无限性.</p> <p>物理学例子:牛顿在开普勒、伽利略、笛卡儿等人研究工作的基础上,经历了从感性认识到理性认识,再由理性认识到实践的多次反复过程,才有了牛顿三大定律的发现^[7]</p>
	<p>哲学原理:绝对真理和相对真理的辩证关系.</p> <p>物理学例子:在宏观低速的情况下,经典物理体系和牛顿的时空观是普遍适用的;而到了微观高速的情况,爱因斯坦的相对论时空观才适用;而即使是相对论也不是绝对真理</p>

4.2 通过科学态度渗透思政教育

研究者一般认为科学态度包括“对科学的态度”和“科学的态度”^[8].课程标准对科学态度的要求是:认识“科学·技术·社会·环境”关系的基础上,逐渐形成的探索自然的内在动力(即“对科学的态度”),严谨认真、实事求是和持之以恒(即“科学的态度”)的科学态度^[9].根据大学物理课程思政的已有研究,科学态度的基本内涵都可以作为思政教育的渗透目

标,因此,关键在于如何依托学科具体内容培养学生的科学态度.

(1) 利用 STSE,培养学生“对科学的态度”

在人教版高中物理教材(2019年版)中设置了一些 STSE 栏目,如“交通工具与社会发展”“航天事业改变着人类生活”和“汽车与能源”等,属于选学内容,一般作为自主阅读,旨在让学生了解科技对社会和环境的影响,引发学生思考如何利用科技解决

问题、改善生活.教材篇幅有限,仅提供示范,教师可以根据实际情况从课外选取更加丰富的素材如公众号推文和科普小视频等,对于激发学生的科学兴趣是大有裨益的.信息时代网络资源林林总总,教师可以起到筛选和推荐的作用,将最优质的资讯提供给学生.

(2) 利用科学家事迹,培养学生“科学的态度”^[7]

物理学是一门以实验为基础的自然科学.每一条物理规律,都是前人用成千上万次的实验、推理与验证得出的.伽利略、开普勒、牛顿、库仑、奥斯特、安培、法拉第、麦克斯韦等一大批伟大的物理学家热爱科学的优良品质、科学理性的态度以及崇高的科学精神,都是培养学生科学态度的思政教育元素.如富兰克林冒着生命危险“捕捉雷电”,证明雷电是自然界一种大规模放电现象;布鲁诺因拥护哥白尼的“太阳中心说”得罪了教会火刑处死,而他认为“为真理而斗争是人生最大的乐趣”;霍金被肌萎缩长期禁锢在轮椅上,但他顽强的大脑却依旧在探索宇宙奥秘;类似的科学家事迹不胜枚举.

表2 中国古代物理学史

物理学分支	相关史料
声学	北京天坛回音壁、山西普救寺莺莺塔等均是巧妙利用声学效应的古代建筑;中国最早记录声音共振现象的文献是《庄子》,晋代博物学家张华曾根据同声感应原理消除了铜澡盘与宫钟的共鸣现象
光学	《墨经》中总结了光线直线传播的原理和凹镜、凸镜成像的实验;《梦溪笔谈》中对针孔成像、球面镜成像、虹霓、月蚀等现象做了详尽的描述
电磁学	地磁场偏角的论述早在宋代沈括已提出,比西方早400多年;指南针的发明及其航海应用,最早见于宋代朱彧的《萍洲可谈》,要早于1207年英国纳肯《论器具》中的记载
热学	《论衡·寒温篇》一书最早涉及热传递的理论问题;明代的“神火飞鸢”与“火龙出水”分别是现代一级与二级火箭的始祖
力学	春秋末期的《考工记》就曾描述过惯性现象;《墨经》关于力和运动的论述先于西方国家

(2) 介绍为国奉献的科学家,激发爱国主义

科学没有国界,但是科学家有祖国.正是一代又一代科学家的无私奉献,才让我国的科技得以一步一步地发展,给中学生介绍这些伟大的科学家,可以树立榜样,激发内在的爱国情怀.

钱学森、钱三强、邓稼先等老一辈科学家毅然放弃国外优越的物质生活与工作条件,回到祖国攻坚

4.3 通过社会责任渗透思政教育

在思政教育中,有很重要的一部分内容是“家国情怀”,如激发学生的民族自豪感、文化自信心、爱国主义和为国家奋斗的使命感.因此,在社会责任维度渗透家国情怀是进行思政教育的重要途径,结合具体的学科内容,则可以介绍中国古代物理学史实、介绍为国家做出重大贡献的科学家、介绍我国科技前沿和短板等.

(1) 介绍中国古代物理学史实,增强民族自豪感^[5,6]

中华文明源远流长,历史上很长一段时间我国的科技一直领先于世界,战国时期的墨子、东汉时期的张衡、北宋时期的沈括、明朝末年的宋应星等都算是我国古代伟大的“科学家”.我们从来没有停止过对物质世界的探索,在声学、光学、电磁学、热学、力学方面都曾取得超前的发展,如表2所示,只是近代的封闭导致我们裹足不前.作为新时代的中学生,应该继承先辈先贤的遗志,保持开阔的视野,为祖国科技的发展做出自己的贡献

克难,为两弹一星事业做出彪炳史册的贡献^[5].“中国天眼”项目的首席科学家和总工程师南仁东先生放弃了国外高薪,毅然回国工作,几十年如一日带领团队克服难关,终于让设想成为现实^[10].杨振宁,世界著名物理学家,1957年获诺贝尔物理学奖,80年代后在国内多所高校执教和科研,2003年后回国定居,2015年放弃美国国籍成为中国公民,2017年转

为中国科学院院士.

(3) 介绍科技前沿与短板, 激发自信心和使命感

科技是第一生产力, 世界各国一向不遗余力发

展高科技, 新中国成立以后, 我国不甘落后奋起直追, 取得了一系列让国民骄傲、让世界刮目相看的成果(见表3). 在课堂中简要介绍这些成果无疑可以极大激发中学生的民族自信心.

表3 我国科技前沿

科技前沿成果	介绍
中国空间站	中国自行研制, 太空中第二个空间站
天问一号	火星探测器, 世界上首次通过一次任务完成环绕、着陆和巡视3大目标
中国天眼	世界最大单口径, 最灵敏的射电望远镜
墨子号	量子卫星, 世界独一无二, 首次实现卫星和地面之间的量子通信
北斗卫星系统	中国自行研制, 继GPS, GLONASS之后的第三个成熟卫星导航系统
神威太湖之光	计算机, 超算能力排世界前五
奋斗者号	全海深载人潜水器, 2020年11月下潜突破万米

但同时也要注意, 我国的崛起是西方尤其是美国所不愿意看到的, 为了打压我国发展的势头, 这些国家采取了各种形式的技术封锁, 如2020年5月15日, 美国对华为的限制措施再次升级, 要求采用美国技术和设备生产芯片的企业, 必先经过美国批准才能出售给华为. 一时之间“中国芯痛”“中国为何造不出强大芯片”的质疑此起彼伏. 芯片制造的核心工艺涉及7大类生产设备, 而这些装备的核心技术, 几乎掌握在以美国为主的发达国家手中. 所以在激发自信心的同时, 也需要强调危机感和使命感, 给中学生介绍我国的科技短板如半导体技术、芯片技术、手机与电脑的操作系统等等, 可以鼓励他们为国家的科技发展而努力学习, 为将来投身于这些行业做准备.

5 结束语

随着课程思政在大学得到逐步落实, 在中学课程中渗透思政元素也成为重要议题. 课程思政由大学扩展到中小学是一个可见的趋势, 鉴于当前在中学物理课堂渗透思政教育存在的不足和困难, 本文尝试通过梳理物理学科核心素养中科学态度与责任维度的相关要素与课程思政存在的内部关联, 提出分别通过科学本质、科学态度、社会责任渗透思政元素的方法和策略, 并结合物理学科内容阐述了一些

典型的例子, 具有可操作性、系统性和连续性, 可以为一线中学物理教师提供参考和进一步挖掘的基础.

参考文献

- 1 陈真英, 孙立萍, 杨昌亿, 等. 立德树人视域下大学物理课程中的思政资源探析[J]. 西部素质教育, 2018, 4(22): 1~2, 5
- 2 邱仁富. 推进大中小学课程思政一体化建设的着力点[J]. 中国德育, 2020(17): 35~40
- 3 汪瑞林. 中小学“课程思政”的功能及其实现方式[J]. 课程·教材·教法, 2020, 40(11): 77~83
- 4 孙宏涛. 物理科学态度责任素养与其余三素养的协同培养策略[J]. 中学物理, 2019, 37(3): 11~14
- 5 陈林峰, 孙瑞瑞. 多维度的大学物理融入课程思政教学改革研究[J]. 科学咨询(科技·管理), 2021(1): 142
- 6 宋淑梅, 孙琿, 辛艳青, 等. 大学物理课程思政实施策略[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2020(12): 197~199
- 7 贺梦冬, 朱彦华, 李建波, 等. 大学物理课程思政教育内容的四个关键着力点[J]. 湖南科技学院学报, 2020, 41(3): 77~79
- 8 魏晓东. 国外科学态度测评研究进展与启示[J]. 外国中小学教育, 2019(11): 20~28
- 9 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(2017年版)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2018
- 10 丁冬艳, 张玲玲. “物理光学”课程思政元素的挖掘与实施[J]. 教育教学论坛, 2020(48): 70~72