

课程思政对大学与中学物理教育衔接的促进研究*

张伶俐 王晓鸥 裴延波 时红艳 应涛 魏波 陶玲玲 王先杰

(哈尔滨工业大学物理学院 黑龙江 哈尔滨 150001)

(收稿日期:2022-06-28)

摘要:高考背景下不同省份的高中物理授课重点内容不同,导致同一所大学的新生物理基础参差不齐.这对物理基础薄弱的同学造成了很大的课堂学习和心理压力.我们对大学物理课程的教学内容进行课程思政的挖掘,教学模式上采用研讨式圆桌教学,充分调动学生学习积极性,对大学与中学物理教育衔接起到促进作用.在对学生物理知识传授的同时进行课程思政教育,使得大学物理课堂教学更具吸引性和内涵,提高教学育人效果,在潜移默化中实现立德树人.

关键词:大学物理;课程思政;圆桌教学;大学与中学物理教育衔接

1 引言

大学物理课是高等学校理工科各专业学生一门重要的必修基础课,也被学生誉为最难学的必修课之一.有句话在学生中广为流传,“听物理,如雾里,雾里看物理,勿理物理”,可见学生对物理的惧怕心理.同时高考背景下不同省份高中物理的授课重点内容不同,造成同一所大学的新生物理基础不同.这不仅使大学物理课程教学变得更加困难,而且会对物理基础一般甚至薄弱的学生造成了巨大的学习压力,不利于其适应大学学习生活.大学物理与中学物理的有效衔接对大一新生的后续学习信心的建立和学习效率的提高有重要作用.如何帮助学生实现从中学物理到大学物理的有效过渡与衔接成为亟需解决的问题.

学生是学习的主体,调动学生学习的内部动机才是解决问题的关键,因此通过教学内容、教学模式和教学过程的设计,充分调动学生学习的积极性,是实现学生从中学到大学物理过渡的有效方式.大学物理的授课教师要用好课堂教学这个主渠道,就必须根据学生不同的物理基础和兴趣点做好课程教学设计,提升课堂教育的亲和力和针对性.大学物理课

程内容中蕴涵丰富的思政元素,这些思政元素不仅可以帮助学生树立正确的“三观”,培养学生的探索精神和创新意识,同时这些内容也使得课程有血有肉,更具有吸引力^[1-3].教学实践探索中发现,深入挖掘大学物理课程的思政内容,进行课程思政建设,赋予了大学物理课程灵魂,使得大学物理课堂更具有内涵和吸引力,能直击学生心灵深处引起共鸣.同时我们也将课程思政融入教学模式,采用研讨式圆桌物理教学模式,学生自主探索随堂演示实验,针对物理问题进行探究式学习.通过教学内容和教学模式的改进寻求大学物理教学与中学物理的有效衔接方案,提高高考背景下大学物理课程教学育人效果.

2 大学物理课程思政建设 生动教学内容 引起学生共鸣

2.1 大学物理课程中课程思政元素的挖掘策略

通常单纯的物理基础知识和物理原理是枯燥的,但是物理原理的建立过程和故事以及物理原理在国计民生中的应用等思政内容却很生动有趣,可以通过典型的思政案例、生动的思政内容将大学物理教学内容生动起来,激发学生学习的内动力.

* 教育部高等学校大学物理课程教指委项目,项目编号:WX202222, WX202101;黑龙江省教育科学“十四五”规划重点课题,项目编号:GJB1421044, GJB1423124;教育部产学研合作协同育人项目,课题编号:220603584305818;哈尔滨工业大学课程思政项目,项目编号:XYSS2022019, 210226.

作者简介:张伶俐(1980-),女,副教授,研究方向为大学物理教学与课程建设.

通讯作者:王先杰(1979-),男,教授,研究方向为大学物理教学及半导体物理与器件的研究.

(1) 发掘课程知识体系中直接蕴含的思想政治教育资源,融入教学过程的各环节.例如康普顿效应的实验研究在量子力学建立过程中发挥了重要作用,不仅有力地证实了光子假说的正确性,而且实验上证实了微观粒子的相互作用过程中严格遵守动量守恒和能量守恒定律.我国科学家吴有训对此做出了巨大贡献,他测试了多种元素对X射线的散射曲线证实了康普顿效应的普遍性.因此,康普顿效应的确立过程中蕴涵丰富的科学思维方式,如假说方法、类比方法、归纳总结等,结合理论内容,可以对学生科学方法的渗透,科学素养的培养,爱国主义教育.类似于这样的物理内容还很多,包括科学方法、重要的科学实验、技术相关的理论等等,要从这些理论内容中提炼出科学精神、社会责任、爱国情怀、“四个自信”等思政教育资源.

(2) 通过扩展将知识体系外的思想政治教育资源有效融入教学过程.例如在介绍火箭飞行原理时扩展出我国航天事业发展的伟大历程,介绍我国的“天和”号空间站核心舱、“天问”一号火星探测;热学熵的概念扩展熵与社会的关系,引出我国的能源可持续发展策略,我国的碳达峰、碳中和目标.根据教学内容恰当扩展出我国重要发展战略,习近平新时代中国特色社会主义思想的基本立场观点方法等,对学生进行中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信教育.

整个教学过程中将两者有机结合进行教学内容的重新构建,使教学内容生动起来.

2.2 大学物理课程中课程思政内容融入策略

大学物理课程思政教育内容融入是课程思政建设的难点,也是教学过程是否能吸引学生的关键.教学过程不能简单地将大学物理知识和思政元素堆砌在一起,而是要采用适当的融合方式将思政元素融入教学.首先课程思政的元素要与教学内容契合,不能生搬硬套;第二,要掌握好时机适时地切入课程思政内容;第三,就是找好共情点引起学生共鸣,触动灵魂启迪思想.找好契合点、切入点、动情点,才能将思政内容无缝连接地与教学内容联系在一起.

为了使教学过程生动起来,把学生变成学习的真正主体.在教学模式上,我们采用学生自主随堂演

示实验的研讨式圆桌物理教学模式.这是一种集成了理论和实验的教学方式,倡导教师引导、学生主动获取知识、主动探索物理规律,学生之间、师生之间互动式的教学^[4-5].这种创新的教学模式,让课堂氛围更有温度,可以使教学过程更加生动,有效地提高学生学习的能动性.教育心理学的理论认为知识是通过建构而非传输接受而获得的,学生在学习的过程中,应根据自己已有的经验对新知识进行加工和处理,进而不断扩大已有的知识认知结构^[6-7].对于同一个知识,不同的学生会有自己独特的方式进行建构.因此教师在教学的过程中,积极组织学生与学生之间,教师与学生之间的互动,这样可以让更多的人看到别人的优势,从而对自己已有的知识建构进行补充.圆桌物理的教学模式引导学生进行自我的知识构建,有效地弥补了学生高中物理知识基础的不同.在这样的教学模式中,教师引导学生进行物理知识的探索,并适时地切入课程思政,将专业知识和思政内容联系起来,活跃课堂气氛,在传授当中关注学生的情感反应,学生在行为体验与情感体验中产生了共鸣,让知识的传授更有温度,让教育更有力度.

3 基于演示实验的研讨式圆桌教学的大学物理课程思政实施过程

3.1 课前准备阶段

在课前会给学生提前发布本节课的知识点和能力培养要求.要求学生在课前对本节课的知识点进行预习,让学生做到上课心中有数,这样一定程度上弥补学生高中基础知识的水平差异.高中基础差的学生需要花费的预习时间多一些,基础好的需要花费时间可能短一些.

3.2 物理过程引入阶段

根据每部分教学内容,设计相应的物理演示实验,让学生分组亲自动手,进行探索和讨论,也就是圆桌教学的方式进行物理过程的引入.每个演示实验实际都对应于一个重要的物理过程,在这个物理过程的观察和摸索中,让学生体会物理、感受物理,消除他们对物理的畏惧情绪,同时给学生动手锻炼的机会,从中寻找乐趣、激发灵感,在教学过程中减小学生的心理压力,营造一种师生平等、民主的课堂

气氛,以圆桌物理这样的教学方式通过演示实验引导学生进行观察、探索和思考,以物理过程引入教学内容,更容易激发学生学习的主动性,同时利于培养学生发现问题、分析问题的能力以及团队合作精神等。

3.3 物理理论分析阶段

前面的实验操作中,已经把学生的积极性调动起来。学生也在引导下进行了一些探索实验。教师要抓准时机总结物理过程中蕴含的物理原理。这个物理原理的讲解要紧密围绕实验中看到的现象,让学生熟悉这个现象,又对其理论有所期待。讲解总结的语言要简短、清晰,要解释清楚涉及的公式与实验现象(物理图像)的对应。物理图像与物理理论的对应,便于学生理解,同时也加深学生对理论的印象。需要强调的一点是本阶段的教学活动,教师要灵活把握,要在引导各组学生完成实验后,抓准时机给大家总结,在总结的时候也可以引导学生进行讨论和补充,分析问题、解决问题。最终要给学生以清晰的解释,重要的理论内容要总结在黑板上。在教学内容中适时加入课程思政的内容,例如科学方法,科学家的趣事,严谨的科学态度等。

3.4 讨论物理图像的变化 进行实验验证

本教学过程,实际是给学生一个知识内化的过程。在介绍完物理理论,让学生重新动手进行实验,验证和体会理论内容。加深学生对物理过程的印象,更深入地理解物理理论。同时可以通过改变物理理论中的几个参数(即改变实验条件),来比较物理图像的变化。将物理理论与实验相结合,突出理论的正确性。在实施过程中注重培养学生探索能力,热爱科学的精神和创新精神等。

3.5 物理规律的工程应用讨论

现在很多学生对学习大学物理很迷茫,不知道学习大学物理有什么用途。虽说前面的教学过程中已经潜移默化地对学生进行了科学思维方法的教育,培养了学生科学研究的能力,但学生更喜欢显而易见的用途。所以在适当的教学内容中增加工程应用的讨论是十分必要的。而这些工程应用的介绍也利于对学生进行思政教育,激发学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感,也可激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

4 教学反馈

为了进一步了解学生对教学的满意程度,我们就课程教学效果对学生进行了问卷调查。问卷中列出了6个问题,调查学生对课程思政教学的体验,课堂演示实验的喜好、圆桌教学模式的态度。图1给出了学生的问卷统计。从学生的反馈中,可以看出学生对课程思政内容的加入,以及基于演示实验的研讨式教学都比较认可,这样的教学降低他们对物理的惧怕心理,可以提高其学习兴趣。大学物理课程思政和圆桌教学效果的问卷调查如图1所示。

第1题 大学物理课堂中增加了课程思政的内容,如科学方法、科学家故事、我国的先进技术、物理与社会关系、国家的方针政策等,对您理解物理内容是否有帮助? [单选题]

选项	小计	比例
非常有帮助	75	84.27%
有帮助	14	15.73%
无所谓	0	0%
本题有效填写人次	89	

(a)

第2题 大学物理课中课程思政的内容,降低了您对大学物理的恐惧心理,认为大学物理不光是冷冰冰的数学公式。这个观点您是否认可? [单选题]

选项	小计	比例
非常认可	79	88.76%
认可	10	11.24%
不认可	0	0%
本题有效填写人次	89	

(b)

第3题 大学物理课中加入思政内容是否使得课程更加有趣? [单选题]

选项	小计	比例
非常有趣	72	80.9%
有趣	16	17.98%
无趣	1	1.12%
本题有效填写人次	89	

(c)

第4题 大学物理课的课堂演示实验,有两种方式,一是“学生亲手做演示实验,然后独立思考,再小组讨论,最后老师统一讲解”,二是“老师统一在讲台给做演示实验,然后统一讲解”,您觉得哪一种方式更好? [单选题]

选项	小计	比例
第一种方式更好	78	87.64%
第二种方式更好	11	12.36%
本题有效填写人次	89	

(d)

第5题 基于演示实验的研讨式圆桌教学,进行分组式的演示实验,使每个同学都有机会亲手做演示实验,这对大学物理知识的掌握是否有帮助? [单选题]

选项	小计	比例
非常有帮助	69	77.54%
有帮助	18	20.22%
无帮助	2	2.24%
本题有效填写人次	89	

(e)

第6题 遇到中学没有学过的内容,您是否愿意通过自己探索对应演示实验探索实验,加深对内容的理解? [单选题]

选项	小计	比例
每一个演示实验都想重新做	37	41.57%
对一部分的演示实验想重新做	49	55.06%
从来不想多做	3	3.37%
本题有效填写人次	89	

(f)

图1 大学物理课程思政和圆桌教学效果的问卷调查

5 结束语

大学物理课程中融入课程思政元素,提升课程的内涵和吸引力,同时采用学生自主随堂演示实验的研讨式圆桌物理教学创新课堂教学模式,通过物理演示实验提高学生自主学习的兴趣,教师引导、学

生自主探索有效弥补学生中学物理基础的参差不齐.本教学研究中通过思政内容的融入和教学模式的改进来激发学生自主学习的能动性,教师和学生、学生和学生的良好沟通,实现大学与中学物理教育的衔接,提升大学物理课程的育人功能.

参考文献

- [1] 习近平谈全国高校思想政治工作要点[N].央视网,2016-12-09.
- [2] 王小力.大学物理课程思政研究与实践[J].中国大学教学,2020(10):54-57.
- [3] 张雷,曹欣伟,张艳丽,等.“课程思政”融入大学物理教学的探索与思考[J].物理通报,2021(9):68-71.
- [4] 王晓鸥,张伶俐,袁承勋,等.“工作室物理”中的演示实验[J].物理与工程,2017(S1):164-167.
- [5] 张伶俐,王晓鸥,黄喜强,等.大学物理圆桌教学的翻转课堂教学模式研究[J].物理通报,2019(5):16-18.
- [6] 王旅,余杨奎.建构主义学习理论剖析[J].当代教育论坛(教学研究),2010(4):13-15.
- [7] 高虹,从均广.论建构主义学习理论对翻转课堂的教学启示[J].中国成人教育,2016:114.

Research on the Promotion of Curriculum Ideological and Political Education to the Link of University and Middle School Physics Education

ZHANG Lingli WANG Xiaou PEI Yanbo SHI Hongyan
YING Tao WEI Bo TAO Lingling WANG Xianjie

(School of Physics, Harbin Institute of Technology, Harbin, Heilongjiang 150001)

Abstract: Under the background of the college entrance examination, there are great differences in the contents of high school physics teaching in different provinces. Freshmen in the same university have uneven physics foundations. This has caused the huge classroom study and psychological pressure to the physics foundation weak schoolmate. We excavate the ideological and political contents of university physics course and adopt the round-table teaching mode. These fully mobilize the enthusiasm of students in learning. We carry out the recessive education of ideology and politics in the curriculum while teaching the students physics knowledge. It makes the university physics classroom teaching attractive and connotation. It improves the effect of teaching and the realization of establishing virtue and cultivating people through imperceptibly influence.

Key words: university physics; ideological and political education; round table teaching; link up university and middle school physics education