



课程思政与学科教育的辩证关系浅析*

——以大学物理实验课程为例

赵 卉 杨振清 邵长金 吕志清

[中国石油大学(北京)理学院 北京 102200]

(收稿日期:2023-04-14)

摘要:以具体的实验课程为例,探讨了如何将哲学思辨、科学精神、物理素养、爱国情怀等思政元素与物理实验课程的各个环节有机地结合,并提出思政教育和学科教育的辩证统一性,二者既有区别又有联系,既彼此独立又相互促进,只有将它们高度融合方可发挥其“立德树人”的催化作用。

关键词:课程思政;物理实验;辩证统一

1 引言

自从2016年习近平主席在全国高校思想政治工作会议中指出:“高校要坚持把‘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,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面”以来,全国高等学校各类课程思政教学改革开展得如火如荼。

大学物理实验课程是理工科大学生入学之后进行系统实验训练的开端,是一门独立的、必修的基础课程。它所传授给学生的知识、方法、习惯和技能既是学生进行后续实践训练的基础,也是毕业后从事各项工作的基础^[1]。因此,各大高校纷纷组织大学物理实验教师进行课程思政的学习和研讨,既有通识类的“结合物理实验讲授唯物辩证法的3个典型案例”“同向同行的大学物理实验课程思政教学设计与探索”,又有详细到具体实验项目的“O-AMAS助力大学物理实验课程思政——以碰撞实验为例”“模拟法测绘静电场实验教学结合课程思政教育的探讨”等^[2-5]。

总体来说,大学物理课程蕴含的思政要素主要

集中在物理学家的故事、物理学发展史、物理科技应用、物理课程实验及物理教师的言行等5大方面,蕴含了哲学思辨、科学精神、物理素养、爱国情怀等要素,是物理实验课程价值导向的重要内容。

本文以“用磁阻传感器测地磁场”实验为例,介绍如何将课程思政和学科教育完美融合,既完成知识的传递,又能达到“春风化雨”般的全方位育人效果。

2 课前预习环节

引用热门影视剧和新闻热点事件激发学生学习兴趣,树立辩证唯物主义的科学观、世界观。

地磁场看不见摸不着,人们往往忽视它的存在和重要性。地磁场测量是一项比较枯燥的实验,学生普遍反映提不起兴趣,难以进行深入的思考。为此,教师在线上预习平台添加讲述地磁场突变引发灾难的电影《2012》和《地心末日》片段,让学生直观感受到地磁场对于地球以及地球生物的重要性,并提出:在未来的某一天,地磁场真的会发生倒转或消失吗?到时候地球是否会毁灭?引起学生共鸣,激发探究的兴趣。此时引入两则热点新闻:2019年1月英

* 2022年教育部产学合作协同育人项目,项目编号:220902557290042;2021年中国石油大学(北京)校级思政教改项目。

作者简介:赵卉(1980-),女,博士,工程师,主要从事大学物理实验课程教学、实验仪器设备开发、学生竞赛指导等工作。

国杂志 *Nature* 中提到地球的北磁极正加速从加拿大滑向西伯利亚,已经进入了北极圈;2020年8月美国宇航局发现在南美洲的北部和大西洋的南部地球表面出现磁力线凹痕,磁场在这个区域内大幅减弱,形成“空洞”.电影中虚构的灾难即将变为现实吗?面对学生的疑惑,引导学生科学地、辩证地看待这个问题:宇宙万物都是在运动变化的,不变是相对的,变化是绝对的.地磁场的变化从古到今都存在,地磁两极的反转在过去的7 600万年中至少反转过171次.但是这种反转缓慢而漫长,地球生物有足够的时间去适应,所以不必过于恐慌.

接下来,拓展性地介绍2021年6月《自然》期刊封面长文:中国科学院与英国、德国等研究团队在“动物磁感应和生物导航”领域取得了重要突破,揭示了迁徙鸟类对地磁场感知的量子生物学原理.

通过预习环节,学生不仅开拓了的眼界,对课程的好奇心也进一步提升,兴趣点自然过渡到本课物理知识的学习上.

3 课中实操环节

重过程轻结果,以科学精神的培养,物理方法的掌握,思维层次的提升为教学目标.

3.1 从实验操作中培养严谨、求实的科学态度

地磁场实验是一个验证性实验.在操作过程中,学生往往有自己的预判.遇到测量值与实际值发生偏差时,容易产生自我怀疑,甚至为了不出错而篡改数据.面对这种情况,除了对学生严格要求外,可应用翻转课堂、分组研讨等方式,引入物理学家的故事,通过生动具体的人物和事件,培养学生严谨、求实的科学态度和敢于创新、敢于向权威质疑的科学精神.比如著名的比萨斜塔实验,伽利略通过对物体的自由下落运动反复研究,从实验和理论上推翻了亚里士多德统治两千多年的错误的落体理论,后被誉为“现代物理学之父”;托马斯·杨在光的微粒说一统天下的年代,大胆质疑,提出光具有波动性.虽然他因此受尽了权威们的嘲笑和讽刺,但他从未退缩,直到20年后才最终被证实是对的,完美解释了牛顿也无法解释的干涉和衍射现象的成因,被称作

“最后一个什么都知道的人”.

3.2 从实验原理中提取物理方法 提高物理素养

本实验的基本原理是,铁镍合金具有磁阻效应,当它内部磁化方向与外加磁场的磁感强度之间的夹角发生变化时,其电阻值随之发生变化.再用运算放大器将变化的电压信号放大输出,便可记录并计算出外加磁场磁感强度的大小.在科学研究和生产生活中,人们得到的信息绝大多数是光、热、磁等非电量信息,这些信息难以精确测量,而且即使能被检测出,也难以放大、处理和传输.为此,常常借助于一些特殊功能的装置来灵敏、精确地检测有关信息,把这些信息转换为便于处理的电学量进行测量.这种测量方法即非电量电测法.

带领学生回顾日常生活中常见的非电量电测法,可引出光电门计时器(光电效应)、热温枪(热电效应)、电子秤(压电效应)等,将理论联系实际,加深学生对知识的理解,并总结性地将零散的知识归纳为一种常见的实验方法,达到举一反三,融会贯通,掌握物理方法,提升思维层次.

4 课后知识拓展

讲述我国相关科技成就,激发学生的爱国情怀、民族自信心和自豪感,潜移默化地向学生传递自立自强的人生价值观.

学生在完成实验之后,常有“这有什么用”“为实验而实验”的疑惑.教师在课后总结阶段,不妨将实验方法或内容与实际生活和科技发展联系起来.

地磁场在生产生活、军事、工业以及科研中有着极其广泛的应用.人们在行军、航海时利用地磁场对指南针定位;地质工作者可根据地磁场在地面上分布的特征和异常状态寻找矿藏;科学家可通过监测地磁感应强度、磁倾角的变化来预测地震等等.因此地磁场的测量是一项不可或缺的核心技术.近年来,我国自主研发的地磁辅助导航系统与北斗卫星导航技术互相配合,具有很强的抗干扰能力和战场生存能力,为我国的国防军事安全和国民经济发展提供可靠的保障,具有非常高的科学价值和战略意义,彰显了“中国智慧”,体现了中国人民的“科技自信”和

“文化自信”。

通过对拓展知识的学习,学生的爱国热情空前高涨,他们意识到我们今天学习的知识并非纸上谈兵,而是与国家科技发展息息相关,学生的学习热情和社会使命感得到了潜移默化的提高。

5 结束语

课程思政不是一种政治任务,而是一项“润物细无声”的育人目标。2020年5月,教育部印发了《高等学校课程思政建设指导纲要》,里面指出理学类专业课程思政的几个关键要素有:马克思主义立场观点方法的教育,科学精神的培养,科学思维方法的训练,探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。可见,学科教育是“教书”,课程思政是“育人”,二者功能不同,但思政教育并非独立于学科教育而存在,二者既有区别,又相互联系,是辩证统一的。以大学物理实验课程为例,学生通过具体的实验内容完成认知模型的构建、物理方法的训练和物理精神的养成,可以对世界进行有效地认知,形成正确的世界观、人生观、价值观^[6]。反之,这种自立自强的价值观的建立,又可以反哺学科教育,使学生在物理学习中敢于钻研,不畏艰难,不断超越自我,将个人

理想与家国需要相结合,做好社会主义建设者和接班人。

实验教师要把“教书”和“育人”有机统一起来,借助大学物理实验课程的平台,实现二者的和谐发展,为国家现代化建设培养德才兼备的工程技术人才。

参考文献

- [1] 王旗,朱雨莲.在大学物理实验教学中开展课程思政的探索[J].大学物理实验,2022,33(4):125-128.
- [2] 张映辉,陈宝玖,殷燕.结合物理实验讲授唯物辩证法的3个典型案例[J].物理实验,2020,40(3):27-30.
- [3] 黄丽,刘伟龙,赵海发,等.“同向同行”的大学物理实验课程思政教学设计与探索[J].物理与工程,2019,29(S1):37-39.
- [4] 张春玲,刘玉斌,文小青,等.O-AMAS助力大学物理实验课程思政——以碰撞实验为例[J].物理实验,2021,41(3):21-25,31.
- [5] 朱华丽,唐贵平,黄小青,等.模拟法测绘静电场实验教学结合课程思政教育的探讨[J].科教导刊(下旬),2020(18):135-137.
- [6] 穆良柱.物理课程思政教育的核心是科学认知能力培养[J].物理与工程,2021,31(2):9-15.

Brief Analysis on Dialectical Relationship Between Curriculum Ideology and Politics and Discipline Education

——Taking University Physics Experiment Course as an Example

ZHAO Hui YANG Zhenqing SHAO Changjin LYU Zhiqing

[College of Science, China University of Petroleum(Beijing), Beijing 102249]

Abstract: The combination of physical experiment courses (PEC) and curriculum ideology and politics (CIP), such as philosophical speculation, scientific spirit, physical literacy and patriotism, had been discussed by taking a specific experimental course as an example. It was considered that PEC and CIP are dialectical united. They are different and related, independent and mutually reinforcing. Only by highly integrated, they can play a catalytic role in “values establishment and people cultivation”.

Key words: curriculum ideology and politics; physical experiment; dialectical unity