

物理学史融入大学物理教学的价值

李玲丽 张丙星^{通讯作者}

齐鲁医药学院, 山东省淄博市, 255300;

摘要: 大学物理是理工科专业的基础必修课之一, 其具有较强的实用性, 是一门研究物质基本结构、运动定律、相互作用的学科。通过大学物理教学, 不仅可以让学生了解生活中的许多现象, 还可以让学生了解生产技术的原理, 是提高学生知识应用能力、解决问题能力的重要途径。但大学物理中的知识难度相对较高, 过于抽象的知识以及单一的教学方式, 极大地削弱了学生的探究动力。为了解决这一问题, 教师将物理学史融入其中, 可以赋予大学物理教学新的动力, 提升教学质量。基于此, 本文以物理学史为基础, 对其融入大学物理的价值与路径等进行探讨, 以期可以为相关人员提供理论参考。

关键词: 物理学史; 大学物理; 融入价值

DOI: 10. 64216/3080-1494. 25. 03. 046

引言

物理学史顾名思义就是物理学科发展的历史, 是从社会发展的角度出发, 分析人类对物理现象的研究。物理学史不仅具有故事性的特点, 还渗透了伟大历史学家的思考方式, 以及人对自然现象的研究发展史, 展示了物理学家思想的先进性。所以物理学史本身具有丰富的价值, 将其应用于大学物理教学中, 可以丰富大学物理课堂中的元素构成, 让学生可以获得不一样的学习体验, 是构建高效课堂的重要途径。因此, 教师需要明确物理学史的价值, 以大学物理教学为基础, 找到物理学史应用的载体, 进而为提高教学质量助力。

1 物理学史融入大学物理的价值

1.1 激发学生学习兴趣

物理是人类对自然的探究, 其可以实现从人的角度出发, 帮助人们解开宇宙的奥秘。由于物理学的基础属性, 当下人类生活中的许多内容都是物理知识的延伸应用。许多诺贝尔化学奖、生理学或医学奖的获奖者具有物理学的教育背景^[1]。这也丰富了物理学史的载体, 将其穿插到大学物理课程中, 可以将原本复杂的知识, 以更加具体的方式呈现出来, 让学生体会物理知识的实用性, 加深学生对知识的理解与吸收, 丰富课堂元素构成的同时, 也可以激发学生的学习热情。此外, 从宏观的角度来看, 物理学史是一个失败与成功并存的历史画卷, 其展示了“失败是成功之母”的理念, 错误的研究思路, 也是人类通往成功的秘诀。因此在大学物理教学中, 融入物理学史, 可以为学生打造一个个生动的故事, 让学生发现物理规律奇妙发现过程的同时, 也可以起到活跃

课堂氛围的作用, 让学生可以跨越历史时空, 与科学巨匠“会晤”, 唤醒学生对物理学的好奇心, 驱动其努力学习大学物理^[2]。此外, 物理学史在大学物理中的融入, 还具有多元化的特点, 其可以与其他教学模式融合, 为学生的物理学习提供重要的内驱力。如加入物理学史、开设实验课、增设第二课堂、开展创新创业项目、运用雨课堂和翻转课堂等^[3]。

1.2 拓宽学生思维范围

学生的思维能力相对较为局限, 其只能从某一或几个方面去思考问题, 这不利于学生创造能力的提升。而物理知识具有复杂性的特点, 真理的验证, 往往是一个不断试错的过程。将物理学史融入大学物理教学中, 可以打破学生对物理知识的固有认识, 让学生可以“站在巨人的肩膀上”看问题, 找到适合自己学习方法的同时, 也可以提高学生对知识的应用能力, 进而为提高物理教学质量助力。例如, 原子物理是物理教学的重要组成部分, 其也是当下许多教育的核心, 而原子论的发展并非一帆风顺的, 其经过了许多物理学家的研究。古希腊时期, 德谟克利特便提出了“原子论”的理念; 19 世纪末, 道尔顿从科学的角度出发, 建立了近代原子论, 这也是原子论的雏形。而随着技术的发展, 原子论的研究也愈发深入, 卢瑟福所采用的粒子发散实验建立了行星结构模型。而无论哪种研究方式, 其都展示出了研究者的思想, 虽然由于学生能力的差异, 其无法对知识进行进一步的研究, 但通过深入学习, 可以让学生更好地理解物理知识, 并让学生找到一种适合自己的解释方法。通过该方式, 可以让学生成为知识的主人, 让学生找到适合

自己的学习方法,拓宽学生的思维范围,也为提高大学物理教学质量提供保障。

1.3 端正学生学习态度

端正学生学习态度,也是物理学史融入大学物理的重要价值之一。大学的环境更加宽松,更强调学生的自主学习。由于传统教育理念的影响,部分学生错误地认为进入大学就可以放松,部分学生没有处理好自己的学习状态,不愿意投入更多的时间进行学习,从而影响了教学质量的提升。而在课堂教学的过程中,为了让学生快速的了解知识,教师会采用简洁的语言进行教授,其本意是为了降低学习难度,让学生学习更多的知识,但这也导致部分学生对知识产生错误的认识,认为物理知识很简单,只要背一背公式就行,导致学生难以理解物理知识的本质。在大学物理课程中渗透物理学史,可以让学生理解物理知识来之不易,并为学生树立一个榜样,让学生可以在榜样的引领下,端正自己的学习态度,助推学生正确价值观形成的同时,也有利于提高学生对知识的应用能力。比如,为了研究矿物质所发射的神秘射线,居里夫妇花掉了所有的存款买了数万吨的沥青铀矿矿渣,经过4年的反复提炼,获得了0.1g的氯化镭。通过向学生讲解这部分知识,可以拉近学生与物理学家的关系,让学生有模仿的对象,明确物理学发展的波折,从而助推学生真正、踏实态度的养成,让学生可以静下心来,做好物理的研究贡献值,从而提高学生对物理知识的掌握能力。此外,通过该方式,还可以实现对学生能力的进一步延伸,夯实学生的知识储备,进而为学生创新能力的提升助力。

1.4 提升人文素养与爱国情怀

物理学的发展带动了各行业的发展,其让人们有勘破生活本质的能力,所以在物理学快速发展的当下,许多行业也实现了转型与发展。比如,光学理念是物理学的重要组成部分,随着物理学的发展,人们对光学的认识也愈发深刻,因此从社会发展的角度来看,西方绘画也发生了明显的转变。在中世纪画家主要是借助透视法塑造空间的深度,而在文艺复兴时期,画家已经可以利用透视窗的方式进行绘画,画作的场景、风格等都发生了明显的转变。而该知识也是物理学史的重要组成部分,将该内容融入大学物理教学中,可以拓宽学生的眼界,推动学生人文素养的提升。与此同时,物理学家也是推动中国快速发展的重要支柱,钱学森等物理学家,是中国人的“脊梁”,其对于推动我国航空、汽车、火箭等

领域的发展,有着重要的作用。在大学物理教学中,融入这些伟人的事迹,可以唤起学生的民族自豪感,让学生可以自我勉励,主动继承物理学家的优良品质,推动学生个人价值实现的同时,也为推动国家的发展,提供更多优秀的人才。

2 物理学史融入大学物理的途径

2.1 课前融入

2018年,教育部提出了“教育信息化2.0”的理念,其明确了信息技术与教育融合的价值,这也为推动教育的变革提供了保障。传统物理教学,主要是以课堂教学为主,而大学生的课外时间相对较为充足,加之大学几乎没有作业,所以这种教学方式,会造成课外资源的浪费。信息技术的应用,实现了教学途径的拓展,所以在新时代背景下,教师也需要重视课外时间的利用,打破传统物理学史与大学物理融合的局限,为学生提供多样化的学习方式,调动学生对知识的探究欲,进而为学生良好学习习惯的养成助力。

例如,在对学生进行“光的波粒二象性”教学的过程中,该单元的教学目标是让学生了解微粒说大学物理基本观点,并可以利用光学现象解释现实生活中的问题;了解事物的连续性和分立性是相对的,了解光的相关概念。该部分知识相对较为复杂,所以为了调动学生的积极性,让学生可以在课外时间主动探索知识,构建大学物理高效课堂,教师可以从课外资源的角度入手,通过翻转课堂的方式,利用微信群提前分享物理学史,让学生可以通过学习牛顿、惠更斯等科学家对光的相关研究,以及其研究的方法,调动学生对该单元知识的兴趣。为了让学生可以获得一手、高质量的资料,教师还可以结合内容,为学生推荐深度学习的资源,学生可以结合自己的具体情况,选择是否进行深度学习,让学生可以树立正确的学习观念。

2.2 课堂融入

物理学史在课堂中的融入也呈现出多元化的特点,其可以有效提高教学的灵活性。所以在大学物理教学的过程中,教师可以采用固定性和灵活性的方式,将物理学史融入大学物理中。所谓的固定性,是指在固定的时间节点融入学史教育;所谓的灵活性,是指融入的内容和时间点可根据授课需要灵活掌握^[4]。所以在教学的过程中,教师需要做好资源的分析工作,结合课堂的环境、教学的内容,找到物理学史插入的渠道,将物理学史的价值转化为推动大学物理教学质量提升的动力,真正让

物理学史可以为大学物理教学服务。

2.2.1 新授课引入物理学史

新授课中融入物理学史,是大学物理教学的重要途径之一,在该环节融入物理学史,可以让学生大致、快速地了解该单元的内容,让学生明确学习的目标,从而为后续学习打下坚实的基础。而为了提高物理学史与教学内容的契合度,教师还需要选择合适的案例,让学生可以快速地投入该单元的学习中。例如,在对“力学相对性原理”教学的过程中,其教学目标是让学生了解“在研究力学现象时,一切惯性系都是等价的”的原理。在教学的过程中,教师可以以伽利略的“萨维阿奇大船”实验为基础,通过多媒体的方式,将整个实验的过程展示到学生面前,让学生认识到伽利略实验思想的同时,也可以体会伽利略验证思想的先进性,培养学生的实验思维,为后续牛顿力学的学习提供保障。而在对牛顿“万有引力定律”教学中,教师除了可以向学生讲述与该原理相关物理学史之外,还可以带领学生进行实验,让学生细细品味生活中的物理知识。

2.2.2 授课中穿插物理学史

授课中穿插物理学史,也是大学物理教学的重要手段之一。大学物理上课时间长,虽然课堂中会有休息的时间,但长时间的教学,对学生的专注力是一项巨大的挑战,而将物理学史融入授课中,可以快速地集中学生的专注力,调节课堂的氛围,使学生获得外在的学习动力,是构建高效课堂的重要保障。

例如,在对“电磁感应和电磁场”教学的过程中,该部分内容是大学物理教学的重要组成部分,虽然高中阶段学生也学习了相关的知识,但总的来说,学生学习的内容更为基础,而与“电磁感应和电磁场”相关的知识,也具有趣味性的特点。所以在教学中,若教师发现学生存在注意力不集中的情况,可以介绍法拉第和麦克斯韦对科学的共鸣以及他们之间的忘年友谊,并细致介绍法拉第的力线思想与麦克斯韦的数学素养,让学生可以了解麦克斯韦是如何帮助法拉第构建“场”理论思想的构建过程,让学生可以了解物理与数学知识的关联,拓宽学生视野的同时,也让学生可以对物理思想、科学方法等知识有系统性地认识,让学生获得物理知识探索的勇气。

2.3 实验融入

实践是检验真理的唯一标准。大学物理的实验课也相对较多,这与物理知识的抽象性有着密切的关系,但通过有效的物理实验,不仅可以将复杂的知识以更加具

象的方式呈现出来,还可以锻炼学生的动手能力。通过研读物理学史,其中许多故事不仅展示了严谨的科学思想,还呈现出许多完美的装置,这些装置简单但却有惊人的力量,是人类智慧的结晶,蕴含了丰富的育人素材。所以在教学的过程中,教师可以从该方面入手,将物理学史融入大学物理实验中,通过物理实验的反差,激发学生再创造的潜能。

比如,在对“卡文迪许实验”教学的过程中,在课堂教学中,教师可以讲述该内容的理论,让学生了解该实验“将难以测量的万有引力(微小力)转换成对扭称转动时扭矩的测量,并利用一反射镜,将扭称扭转角度放大”的特点^[5],让学生对实验的内容有基本的认识。而后在教学中,教师可以为学生准备好材料,让学生结合自己的认知重现实验,并做好实验过程的记录工作,让学生通过实验得出最终的结论。而在实验的过程中,教师不应对学生进行过度的干预,若学生实验失误,需要让学生通过小组合作的方式,自行寻找原因,从而实现“做中学、学中学”的效果,让学生掌握基本的实验方式,进而为学生创新思维能力的提升助力。

3 结语

综上所述,物理学史具有丰富的育人价值,而且其资源丰富,其中许多物理学家的思想具有先进性、跨时代性的特点,将其融入大学物理教学中,可以改变学生对大学物理知识的固有认识,激发学生学习兴趣的同时,也可以推动学生良好行为习惯、品质的养成,是推动学生全面发展的重要支柱。所以教师需要加大对物理学史的研究,结合教学的具体情况,选择合适的渗透方式,凸显物理学史的育人效用,激励学生养成不畏艰辛和勇于探索的精神品质。

参考文献

- [1] 姚峥嵘. 在大学物理课程中引入物理学史的探索和研究[J]. 科技视界, 2021, (18): 116-117. DOI: 10.19694/j.cnki.issn2095-2457. 2021. 18. 45.
- [2] 马超. 物理学史融入大学物理教学的价值、问题与优化策略[J]. 大学, 2024, (35): 114-117.
- [3] 潘伟伟, 岳天天, 刘高福. 大学物理教学中引入物理学史的研究[J]. 新课程研究, 2023, (09): 59-61.
- [4] 王心芬, 郭纪源, 戴俊. 物理学史融入工科《大学物理》教学的探索[J]. 物理通报, 2021, (S1): 8-11.
- [5] 王明娥, 刘升光, 王真厚, 等. 物理学史融入大学物理实验教学的实践与探索[J]. 物理与工程, 2025, 35(02): 94-98+129.