

学科竞赛与大学物理教学融合方法的探索

李蒸媛, 张燕燕, 赵洁, 桂甸, 戴健为, 梁洪琳

青岛城市学院, 山东 青岛 266106

DOI: 10.61369/SDME.2025230004

摘 要 : 当前高等教育改革的进度正在不断深入, 大学物理教学需要紧跟改革的步伐, 调整现有的教学体系融合学科竞赛这一新型的教学方式为当前的实践育人提供一个新思路。传统的大学物理教学中仍然存在一些问题, 比如教学模式比较单一化、学生基础薄弱以及课程教学内容与专业发展方向存在脱节等问题。因此本文主要以民办本科大学物理教学现状为基础, 介绍了大学生物理类竞赛简介与特点学科竞赛对物理教学的促进作用, 并且为学科竞赛与物理教学深度融合提升教学效果的有效路径提出了新的路径, 希望能够帮助相关教师将学科竞赛与物理教学顺利融合, 不断提高整体的教学效果。

关 键 词 : 学科竞赛; 大学物理教学; 民办本科; 融合方法

Exploration of Integration Methods Between Discipline Competitions and College Physics Teaching

Li Zhengyuan, Zhang Yanyan, Zhao Jie, Gui Dian, Dai Jianwei, Liang Honglin

Qingdao City University, Qingdao, Shandong 266106

Abstract : With the continuous deepening of the reform in higher education, college physics teaching needs to keep up with the pace of reform, adjust the existing teaching system, and integrate discipline competitions as a new teaching method to provide a new idea for the current practice-oriented education. There are still some problems in traditional college physics teaching, such as a single teaching mode, students' weak foundation, and the disconnection between course content and professional development direction. Therefore, based on the current situation of college physics teaching in private undergraduate universities, this paper introduces the overview and characteristics of college students' physics competitions, expounds the promoting role of discipline competitions in physics teaching, and proposes new paths for the in-depth integration of discipline competitions and physics teaching to improve teaching effects. It is hoped to help relevant teachers successfully integrate discipline competitions with physics teaching and continuously improve the overall teaching effect.

Keywords : discipline competitions; college physics teaching; private undergraduate universities; integration methods

引言

对于当前的教学体系来说, 学科竞赛本身就有一定的教学作用, 他能够进一步强化学生将基础知识转化为实践操作的能力, 与大学物理教学实际上具有一个双向赋能的协同关系。同时学科竞赛也可以为教学提供一个更加真实的场景, 让学生在感受新的教学模式的过程中, 也可以进一步提高他们的创新驱动力。另外, 通过学科竞赛的形式, 教师也可以将历年的真题转化成为一个具体的案例教学, 不断提升理论课教学与工程之间的关联度。这种新型的教学融合形式, 不仅能够将传统物理教学中对于学科教学的限制打破, 还可以通过以赛促教的形式实现知识传授向能力培养的调整, 最终也可以为当前的应用型本科教育改革提供一个重要的突破口, 从而提升整体教育领域的教学质量。

一、民办本科大学物理教学现状

随着社会结构和经济背景的快速发展, 民办本科大学的物理教学在当前教学体系的支持下仍然存在一些问题。在学生的特点和学习态度上, 部分大学的生源比较多元化, 在这一特点的影响下学生与学生之间的物理基础会存在一个参差不齐的情况, 而且

有很多学生的物理基础普遍是偏向薄弱的, 这就很容易影响到大学物理课堂教学进度的推进^[1]。比如在实际教学过程中, 教师就需要额外向学生们讲解矢量运算和微积分等高中知识, 同时再加上学生对于物理学科的认知存在一定偏差, 他们的学习动力很容易不足。而在教学模式上, 教师们大多都会采用大班授课的形式, 这种教学形式使教师很难兼顾到学生之间的个体差异, 导致课堂

互动仅仅停留在表面的层面上,很难有效引导学生进行深层次的思维训练^[2]。并且教师在授课过程中也会更多依赖于当前的教材内容,但是在新时代发展下物理学科也会产生更多新的理念核心知识,而整个教学过程中很容易缺少这些前沿知识,导致学生在建立物理知识与现实联系的过程中产生阻碍。

二、大学生物理类竞赛简介与特点学科竞赛对物理教学的促进作用

全国大学生物理实验竞赛是一项面向在校大学生的全国性高水平物理学科竞赛活动,目的是激发我国大学生对大学物理和物理实验课程的学习兴趣和学习潜能,在实践中培养学生的创新精神和实践能力,在竞争过程中提升学生的团队协作意识和综合素质,着力提高物理实验教学质量和高素质创新型人才培养质量^[3]。竞赛分为“教学赛”和“创新赛”两大赛道,其中创新赛每年举办一次,包含命题类、自选类和讲课类三个类别。参赛作品涉及多学科交叉,例如“量子点传感器设计”需融合量子力学与材料科学,“光纤振动监测系统”结合光学与信号处理技术。竞赛题目可转化为理论课案例,推动理论课中复杂物理过程的可视化教学,提升学生课堂互动度以及激发学生对大学物理理论课的兴趣^[4]。并且,可将竞赛要求的“问题链驱动”教学模式引入课堂,提高教学质量,提高学生的科学思维。全国大学生物理实验竞赛下有各个省级物理实验竞赛,其赛制和目的与国赛高度一致。省赛中获得一等奖优秀作品中,可直推国赛,省去国赛的预赛,并且不占该学校参加国赛的名额,这也使得学生的参与积极性更高,力争在省赛获得更加优异的成绩。

国际大学生物理竞赛由美国物理学会和天文学会联合主办,也是全球规模最大的本科生物理赛事。竞赛要求3人团队在48h内选择一道开放性问题,运用多学科理论建模并撰写英文论文。赛题聚焦前沿科学问题,命题与《Nature》《Physical Review Letters》等期刊热点同步,鼓励学生突破传统理论框架,激发学生探索未知科学问题的好奇心^[5]。团队成员们需整合数学、计算机科学等知识,建立物理模型,并通过MATLAB仿真工具进行数据计算和处理,这种协作模式打破了物理课程的学科壁垒,促使学生在解决复杂问题时主动学习交叉领域知识,形成“物理+X”的知识结构。此外,英文论文写作要求倒逼学生强化物理理论专业和英语能力,促进双语教学在理论课中的应用。

三、学科竞赛与物理教学深度融合提升教学效果

(一) 教学内容的模块化重构与动态更新

在大学物理教学过程,中学科竞赛与物理教学的深度融合能够有效提升整体的教学效果,而针对教学内容的模块化重构与动态更新,可以从两个方面来进行推进^[6]。一方面,教师可以以建构主义学习理论为主要的参考基础,为学生搭建起一个由认知冲突到意义建构的思维引导模式,旨在能够通过设置更加具有真实性的教学情景和由南道义的递进式问题序列来潜移默化的提升学

生的知识迁移能力,将原本偏向孤立的物理知识点在学生学习的过程中转化成为一个更加具有逻辑性的关联知识网络^[7]。同时这种方式也可以衍生出一个更加系统化的问题引导体系,包括基础问题、拓展问题和创新问题等三个方向,分别可以针对学生的核心概念理解记忆能力、知识综合应用能力以及创造性思维培养等方面,以期能够更加全面地培养学生的物理综合素养。另一方面,教师需要以学科竞赛真题为基础,为学生搭建一个三维立体化的真题库,将历届竞赛真题按照竞赛类型、学科领域和能力目标等三个方向进行分级,同时做好智能化的标注,形成一个能够供学生自主检索的案例矩阵^[8]。相关的真题内容需要包含背景描述、理论分析与扩展思考等多方面的考查,从而为大学物理与专业课的连接搭建一个桥梁,同时也要关注到安妮库的更新情况,将最新的竞赛命题趋势和有变化的考点内容及时纳入,不断提升理论课程中案例教学的覆盖率。

(二) 教学方法的分层递进式创新

1. 建立“物理+X”课程群

在教学方法层面,原有的教学体系已经不再适用于最新的物理学科发展方向,教师需要在此基础上开创“物理+X”课程群,以打破传统物理教学的学科限制为核心,坚持物理学科的基础知识为主要教学内容,同时也要结合不同专业领域的应用需求与学科竞赛对于人才能力的要求,共同融合成为一个多维度、跨领域的课程体系^[9]。课程群中的“X”既可以包括其他与物理学科有关联的学科专业知识,也可以是学科竞赛中所需要的实践技能。但是教师需要认识到课程群的设置并不是简单地将其其他学科的知识融入进来,而是需要以具体且真实的竞赛主题和实际应用场景为主要内容,将物理理论与其他各个领域的需求进行深度融合^[10]。这样才能保证整个学习课程群的完整性和实效性,最大程度上提升学生对于物理知识的认知。

2. 虚拟仿真驱动的探究式学习

虚拟仿真技术能够作为新型教育技术能够为物理教学的探究式学习提供一个全新的路径^[11]。在教学实践中,教师可以利用虚拟仿真技术,来为学生构建出一个和竞赛主题相关的探究场景,同时让学生自行参与到相关项目的研究过程中,让他们在沉浸式的学习体验下,不断优化自身的物理知识运用能力,同时也可以让他们认识到相关行业发展的趋势,通过自主研究也可以进一步提升他们的学习质量^[12]。这种探究式的学习,不仅可以帮助学生更加深刻地理解物理概念与规律,还能够进一步培养他们的自主探究和逻辑推理能力,为他们未来参与学科大赛顺利解决复杂问题打下基础,从而潜移默化的使学生的思维模式从被动接收知识转变到主动运用知识上^[13]。

(三) 优化评价方式,提供正向反馈

单纯地以考试为最终评判标准的评价方式已经完全不能满足当下学生的学习需求,物理教师要优化评价方式,构建指向性的评价体系,并且融入正向的反馈机制,才能对学生的全面发展起到推进作用^[14-15]。与单一的评价考试成绩的方式相比,教师更应该注重过程性评价和多元化评价,这样才能全面反映出学生的学习状态。同时教师所提供的鼓励性评价对于学生而言有很好的

正向催化作用，能够从深层次激发学生内在的潜能和动力，通过正面反馈，不仅能够增强学生学习物理知识的自信心，还可以拉近师生之间的距离，构建出一个积极向上、和谐轻松的课堂学习氛围。

四、结论

在当前的学科发展体系下，大学物理教学与学科大赛的融合

已经成为当前教育领域深度改革的重要方向。通过学科竞赛的引导物理教师可以将现有理论知识与赛程内容相结合，从而帮助学生进一步提升自身的综合能力。同时通过分析 with 学科竞赛内容相关的案例也可以进一步丰富学生所学的知识内容，从而保证他们学习的实效性和完整性，为他们未来的职业发展保驾护航。

参考文献

- [1] 彭辉丽, 杨诗佳, 郑飞跃, 等. 学科竞赛与大学物理实验教学融合方法的探索 [J]. 物理通报, 2025, (03): 110-113.
- [2] 丁逊, 侯向锋, 樊超杰, 等. 基于产出导向的课堂教学体系的构建和实施——以湖北师范大学物理教学论系列课程为例 [J]. 湖北师范大学学报 (自然科学版), 2024, 44(04): 94-97.
- [3] 刘智勇, 李刚. 析物理竞赛试题, 谈“关键能力”培养 [J]. 物理教师, 2024, 45(12): 93-94+96.
- [4] 陈舞辉, 张霆, 刘彩霞, 等. “竞赛, 通识”双融合, 新工科背景下大学物理实验教学模式设计 [J]. 大学物理, 2024, 43(09): 63-66. DOI: 10.16854/j.cnki.1000-0712.230393.
- [5] 周晨露. “学、赛、研”协同一体教学模式的探索与研究——以“大学物理”为例 [J]. 科技资讯, 2024, 22(13): 193-195+239.
- [6] 胡帅, 刘小兵, 梁维刚. 师范专业认证背景下中学物理教学系列课程实验室的开放运行机制探索 [J]. 广西物理, 2024, 45(01): 78-80.
- [7] 章其林, 刘述光. “大学物理”数字化教学改革探索 [J]. 常州工学院学报, 2023, 36(02): 86-89.
- [8] 李幼真, 徐富新, 何彪, 等. 面向拔尖人才培养的大学物理实验教学改革实践 [J]. 大学物理实验, 2023, 36(01): 149-152.
- [9] 胡志伟, 谢元栋. 聚焦对称性思维落实学科核心素养——近3年中学生物理竞赛题赏析 [J]. 物理通报, 2022, (S2): 72-75.
- [10] 陈莹. 基于核心素养的高中物理竞赛教学策略研究 [D]. 扬州大学, 2022.
- [11] 智春艳, 刘金秋, 邱文旭, 等. 基于学科竞赛的大学物理课程教学改革研究 [J]. 教育信息化论坛, 2022, (02): 63-65.
- [12] 王玉玲, 徐权, 刘永皓, 等. 物理教学与新工科创新人才培养的融合 [J]. 集成电路应用, 2021, 38(06): 17-19.
- [13] 唐博隽. 强基计划背景下高中物理教学的应变策略研究 [D]. 四川师范大学, 2021.
- [14] 郑文礼, 张凤翼, 孙艳秀, 等. 地方高校物理学专业学科竞赛的成效分析及对学生综合竞争力的影响 [J]. 科技风, 2020, (34): 169-171.
- [15] 鲁婷婷, 赵学阳, 牛犇. 应用型本科高校大学物理教学模式改革与实践——以哈尔滨石油学院为例 [J]. 佳木斯职业学院学报, 2020, 36(03): 133-134.