

从“知识传授”到“素养培育”大学物理课程 教学目标重构与实践

梁平平

吉林农业科技学院 吉林吉林 132101

摘要:传统大学物理课程教学多聚焦于知识传授,难以满足理工科专业对学生科学素养、创新能力及价值观念的综合培养需求。本文结合教学实践,系统剖析大学物理教学目标从“知识本位”向“素养本位”转型的必要性,构建“知识-能力-素质”三位一体的教学目标体系。通过深挖思政元素、革新教学方法、完善评价机制,实现知识传授与价值引领的协同育人,为理工科基础课程教学目标重构提供实践路径。

关键词:大学物理;教学目标;素养培育;课程思政;混合式教学

引言

课程是高等学校理工科各专业学生的一门重要的通识性必修基础课,其教学目标的设定对学生科学素养与综合能力发展有着直接影响。长期以来,教学常以记忆物理公式、掌握解题技巧为核心,却忽视了对学生科学思维、创新意识及价值观念的培养。实际上,这门课程不仅要为学生打好物理基础,更要在培养科学世界观、分析解决问题能力和探索精神等方面发挥重要作用,这为教学目标的转型指明了方向^[1-3]。

当前大学物理教学存在明显不足。部分课堂仍以知识讲解为核心,缺乏对能力与素质目标的系统设计;课程思政元素融入存在生硬问题,部分案例与知识点关联性较弱;评价体系相对滞后,多以理论笔试为主,难以全面衡量学生的素养发展。传统教学模式下,学生对物理知识的应用能力不足,而融合素养培育的教学模式能有效改善这一状况,凸显了教学目标重构的必要性^[4]。

目前相关研究虽关注课程思政与物理教学的融合,但多停留在案例层面,缺乏对教学目标体系的系统重构。

基金项目:

- 1.吉林农业科技学院教育教学改革课题“面向数字化学习方式的大学物理课程拓展知识库建设”(编号:2023XJZD03);
- 2.2022年度吉林农业科技学院课程改革立项建设项(编号:KCGGLX-103)。

作者简介:梁平平(1985—),女,吉林长春人,吉林农业科技学院,博士研究生,讲师,研究方向:材料物理。

基于此,结合教学实践,探索大学物理教学目标从“知识传授”到“素养培育”的转型路径具有重要意义。

一、大学物理教学目标的现状与重构逻辑

(一)传统教学目标的局限性

传统教学目标聚焦知识维度,存在“三重三轻”问题:

一重概念记忆轻思维培养:学生虽能背诵牛顿定律、高斯定理等内容,但在运用这些原理分析生活中的物理现象时表现不佳,如难以解释花样滑冰运动员的旋转速率变化。这与培养学生分析解决问题能力的目标存在差距,说明学生对知识的理解仅停留在表面,未能转化为思维能力。

二重解题训练轻能力发展:学生对常规题型解答熟练,但面对工程场景中的实际问题,如航天器姿态调整,解决能力欠缺。教学本应培养学生的探索精神,而传统解题训练模式难以实现这一目标,导致学生缺乏将理论知识应用于实际场景的能力。

三重理论灌输轻价值引领:教学中较少涉及物理学家的探索精神、我国科技成就等内容,使学生家国情怀与科学精神的培育缺乏载体。丰富的思政案例未被充分利用,导致教学在价值引领方面存在缺失,无法实现培养学生求真务实精神和家国情怀的目标。

以静电场教学为例,传统目标仅要求学生掌握电场强度计算,却忽视了通过相关实验培养勇于探索的精神,或借助特高压输电技术激发民族自豪感。这种割裂使得学生的知识学习与素养发展脱节,无法实现树立辩证唯

物主义观点、提高基本科学素养的教学目标。

(二)“三位一体”目标体系的构建

结合大学物理课程特点,构建“知识-能力-素质”

三位一体的教学目标体系:

目标维度	核心内容	典型指标
知识目标	掌握质点运动学、牛顿定律、电磁学等核心概念与规律,理解物理理论的适用条件	能准确描述角动量守恒定律的物理意义,熟练计算静电场中的电势分布
能力目标	具备物理建模、问题分析、实验探究等能力,能运用物理知识解决实际问题	能通过隔离法分析刚体转动问题,设计验证动量守恒的实验方案
素质目标	树立辩证唯物主义世界观,培养求真务实的科学精神与家国情怀	能通过我国航天成就理解物理原理的应用价值,认同科学家的探索精神

该体系的核心是建立知识、能力与素质的内在关联。例如,在“角动量守恒”知识点中,知识目标是掌握定律内容,能力目标是解释跳水运动员的动作原理,素质目标是通过航天器姿态调整案例激发民族自豪感,三者相互支撑,形成育人闭环。这种体系既符合对知识、能力、素质目标的要求,又能实现三者的有机融合,促进学生全面发展。

知识目标严格依据各章节知识点要求,确保学生掌握扎实的物理基础知识。能力目标注重培养学生在实践中运用知识解决问题的能力,如发现和提出问题的能力。素质目标则充分利用思政资源,将思政元素融入教学,实现“润物细无声”的育人效果,与培养学生求真务实精神和家国情怀相呼应。

二、素养培育导向的教学实施路径

(一)教学内容的重构:知识与思政的有机融合

通过“知识点-思政元素-育人目标”的映射关系,结合相关案例素材,实现内容重构:

力学部分:在刚体转动定律教学中,引入汉代“被中香炉”的智慧与现代陀螺仪技术的发展,培养创新精神与文化自信;结合太空授课中的陀螺实验,展现我国航天成就,激发家国情怀。这一设计既涵盖了“刚体定轴转动定律”的知识内容,又融入了思政元素,实现知识传授与素质培养的结合。

电磁学部分:讲解静电屏蔽时,对比古代“正吻”避雷装置与现代避雷针,渗透“古为今用”的思维;介绍霍尔效应时,突出相关团队的量子霍尔效应研究成果,

培育科技报国精神。这样的内容安排,将电磁学知识与历史文化、现代科技成就相结合,让学生在学习知识的同时,提升文化自信和爱国情怀。

从生活和现代科技中寻找案例,将“育人”目标与知识、能力目标科学融合,是教学内容重构遵循的原则。实践显示,这种融合使学生对知识点的理解更为深入,多数学生表示“更能感受到物理知识的价值”。这表明,知识与思政的有机融合不仅能提高学习效果,还能让学生更好地理解物理知识的意义和价值。

在教学内容组织上,确保各章节知识点的系统性和连贯性。同时,在每个知识点讲解过程中,适时引入相关思政案例,如在讲解动量守恒定律时,结合我国导弹的发展,让学生了解物理原理在国防科技中的应用,增强民族自豪感。

(二)教学方法的革新:从“讲授式”到“探究式”

采用“问题驱动-案例分析-实践拓展”的教学模式,进行教学方法创新:

问题驱动:以真实场景设问,如“跳台跳水运动员为何要收拢身体?”引导学生通过角动量守恒定律自主探究。这种方式能激发学习兴趣,培养发现和解决问题的能力,与增强学生分析解决问题能力的目标相契合。

案例分析:结合工程实例,如直升机双螺旋桨设计,培养学生将物理原理转化为技术方案的能力。通过分析实际案例,学生能更好地理解物理知识在实际中的应用,提高知识迁移能力,符合培养学生运用物理理论解决实际问题能力的目标。

实践拓展:利用在线平台布置“物理现象观察作业”,如让学生拍摄并分析生活中的动量守恒现象,强化知识应用。这种实践活动能让学生将理论知识与生活实际相结合,提高实践能力,同时充分利用现代化教学手段,符合建设信息化教学资源、搭建智能化教学平台的要求。

教学方法改革后,课堂互动参与率明显提升,学生的问题提出能力显著增强。这表明,探究式教学方法能充分调动学生的学习积极性和主动性,让学生从被动接受知识转变为主动探索知识,有利于能力培养和素养提升。

教学过程中,还综合运用讲授法、讨论法等多种方法。对于基本概念与规律,采用讲授法确保学生准确理解;对于重点和难点内容,通过讨论法让学生深入思考,培养思维能力。这种多样化的教学方法,符合充分利用现代信息技术平台、采取多种教学方法的要求。

（三）评价体系的完善：从“结果考核”到“过程素养评价”

构建多元化评价体系，涵盖三方面^[5]：

过程性评价（40%）：包括课堂讨论、案例分析报告（如“动量守恒定律在火箭发射中的应用”）、思政心得（如“从物理学家故事看科学精神”）。过程性评价能全面反映学生在学习过程中的表现，注重对学习态度、参与度和思维能力的考核，避免“一考定终身”的弊端。

能力考核（30%）：通过实验设计（如“用霍尔效应测量磁场”）、工程问题解决（如“设计简易静电屏蔽装置”）评估实践能力。这种考核方式能有效检验学生运用知识解决实际问题的能力，符合素养培育目标，与培养学生自主解决问题能力相呼应。

理论测试（30%）：试题增加情境化题目，如“结合角动量守恒分析航天器姿态调整的原理”，替代传统计算题。情境化试题能考察学生对知识的理解和应用能力，而非单纯的记忆和计算能力，更有利于选拔具有创新思维和实践能力的学生。

实践表明，采用多元化评价体系后，学生学习积极性大幅提高，学业成绩优良，高阶能力有效提升。这说明该体系能更全面反映学生的素养发展，引导学生全面发展，符合“知识-能力-素质”三位一体的教学目标体系。

评价实施过程中，利用在线平台进行在线测试和作业批改，提高评价效率和准确性。同时，注重对学生的反馈，及时指出学习中存在的问题，帮助改进学习方法，提高学习效果，符合利用在线平台进行实时互动交流和评价反馈的要求。

三、实践成效与案例分析

（一）试点班级的改革成效

选取生物制药专业班级作为试点，实施“三位一体”教学目标体系。实践显示，试点班级学生学习大学物理的兴趣浓厚，学习主动性强，满意度高，期末成绩提升明显。期末考试高分段学生数量较多，不及格人数少且成绩相对较高，说明全班同学都能认真学习。由于学生在笔记、随堂测试、出勤、网上学习等各方面表现良好，班级期末最终成绩全部及格，成绩分布呈正态分布。

试点班级在以下方面呈现良好发展态势：

知识应用能力：学生能将物理知识运用到实际场景

中，如正确分析特高压输电中的静电屏蔽原理，知识迁移能力显著提高，达到培养学生运用所学知识实际问题能力的目标。

科学素养：学生对物理学史和物理学家的科学精神有了更深入的了解，科学素养得到提升，符合培养学生基本科学素养的目标。

思政素养：通过“我国航天成就与动量守恒”专题讨论等活动，学生的家国情怀得到有效培养，实现了厚植学生家国情怀的教学目标。

（二）典型案例：角动量守恒定律的教学实践

在角动量守恒教学中，目标重构与实施路径如下^[6]：

知识目标：掌握角动量守恒的条件与公式，能推导刚体定轴转动的角动量表达式。这一目标严格依据相关要求设定。

能力目标：通过分析花样滑冰运动员旋转、跳台跳水运动员动作等案例，培养学生运用角动量守恒定律解释物理现象的能力。教学中，采用问题驱动方式，让学生自主探究现象背后的物理原理，提高问题分析和解决问题的能力。

素质目标：通过介绍我国航天器姿态调整技术中角动量守恒定律的应用，激发学生的民族自豪感和科技报国情怀。结合相关案例，让学生了解物理知识在国家科技发展中的重要作用，培养家国情怀。

教学中，先播放太空陀螺实验视频，引发“为何陀螺旋转时轴向稳定”的疑问；再通过理论推导与小组讨论，得出角动量守恒结论；最后延伸至“北斗导航卫星的姿态控制技术”，介绍我国航天团队的研发历程。课后反馈显示，多数学生能将角动量守恒与航天技术关联，并表示“增强了对我国科技实力的认同”。

这一教学案例充分体现了“知识-能力-素质”三位一体的教学目标体系，将知识传授、能力培养和素质提升有机结合。通过真实案例和互动式教学方法，提高了学生的学习兴趣 and 参与度，实现了思政元素的有效融入，取得良好教学效果。

四、结论与展望

本文结合教学实践，构建了大学物理“知识-能力-素质”三位一体的教学目标体系，提出了内容重构、方法革新与评价完善的实施路径。实践表明，这种转型能有效提升学生的学习兴趣 and 综合素养，验证了教学目标重构的有效性。研究的创新点在于：一是建立了知识、能力与素质的关联机制，避免了课程思政与专业教学的

“两张皮”；二是形成了可复制的实践模式，如“案例-原理-精神”的三层教学逻辑。

未来研究可从三方面深化：一是开发更多与课程内容紧密相关的素养培育案例，丰富教学内容；二是进一步完善基于信息化平台的评价体系，结合人工智能技术，如利用智能算法分析学生学习行为数据，实现个性化学习路径推荐和素养发展动态评估，提升教学的针对性和有效性，这与《吉林农业科技学院课程建设项目中期检查表》中“搭建智能化教学平台”的方向相契合；三是加强多院系协作，推动理工科基础课程的育人质量整体提升。

通过教学目标的重构与实现，大学物理课程能更好地发挥基础学科作用，不仅为学生打好物理基础，还能在培养科学世界观、增强分析解决问题能力、培育探索精神和家国情怀等方面发挥重要作用，为培养适应新时代要求的高素质理工科人才做出贡献。

参考文献

- [1] 钱芳芳, 田林林. 大学物理课程思政混合式讨论课的探索与实践[J]. 大学, 2025, (18): 105-108.
- [2] 于一, 汪春昌, 郭友敏. 新工科背景下大学物理教学中的“因专施教”与实施策略[J]. 山西能源学院学报, 2025, 38(03): 79-81.
- [3] 田维, 古金霞, 霍光耀, 等. 新工科视域行业特色高校大学物理课程体系构建与实践[J]. 天津城建大学学报, 2025, 31(02): 149-152.
- [4] 石湘琨, 唐慧敏. 新工科背景下的大学物理课程建设与实践[J]. 广西物理, 2024, 45(03): 50-53.
- [5] 潘璐. 大学物理MOOC教学评价与思考[J]. 现代盐化工, 2023, 50(05): 127-129+91.
- [6] 李红, 庞厥. 大学物理混合式教学实践探索——以刚体角动量守恒定律为例[J]. 广西物理, 2024, 45(01): 47-49.