

基于核心素养的初中物理跨学科融合教学实践探索

黄庆

南昌县莲塘第四中学

摘要:在新一轮基础教育课程改革深化推进的背景下,初中物理教学正经历从“知识传授”到“素养培育”的范式转型。核心素养作为学生适应未来社会发展的关键能力与必备品格,其培育需突破学科壁垒,构建多维融合的教学生态。初中物理作为自然科学的基础学科,与数学、化学、生物等学科存在天然的知识关联,跨学科融合教学成为落实核心素养培育的重要路径。然而,当前教学实践中仍存在学生学科思维固化、自主探究能力不足等现实困境,亟待通过系统性策略重构实现教学创新。本文立足初中物理人教版教材,结合教学实践案例,探讨核心素养导向下跨学科融合教学的现状、策略与实施路径,以期为一线教师提供可借鉴的操作范式。

关键词:核心素养;初中物理;跨学科融合;教学实践

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2025.07.144

引言

随着科技革命与产业变革的加速演进,未来社会对人才的需求已从单一知识掌握转向综合素养提升。初中物理教学作为科学教育的重要载体,肩负着培养学生科学思维与创新能力的重任。核心素养视域下,物理教学需超越学科边界,在真实情境中引导学生运用多学科知识解决复杂问题。当前教学实践表明,学生在跨学科学习中普遍面临思维定式束缚、知识整合能力薄弱等挑战,反映出传统分科教学模式的局限性。基于此,本文以人教版教材为依托,深入分析跨学科融合教学的现实困境,从目标定位、内容整合、情境创设等维度提出具体实施策略,并通过典型案例阐释操作要点,旨在为推动初中物理教学的结构变革提供理论参考与实践指引。

一、初中物理核心素养的概述

初中物理核心素养聚焦学生在物理学科学习过程中形成的关键能力与必备品格,涵盖四个维度。“物理观念”是学生在认知物理现象、规律基础上形成的物质观、运动与相互作用观、能量观,能用于解释自然现象、解决实际问题;“科学思维”强调通过模型建构、科学推理、科学论证、质疑创新等思维方式,对物理问题进行分析、推理和判断;“科学探究”包含提出问题、猜想假设、设计实验、获取证据、交流评估等环节,培养学生实践与探索能力;“科学态度与责任”注重激发学生对物理的兴趣与求知欲,引导学生树立正确价值观,增强社会责任感与环保意识。这四个维度相互关联、层层递进,共同促进学生在物理学习中实现全面发展^[1]。

二、初中物理跨学科融合教学现状

(一) 学科思维固化现象明显

初中阶段学生长期接受分科课程体系,形成了物理学科知识独立存在的认知定式。在涉及跨学科内容时,如分析桥梁承重问题,学生常孤立运用物理力学知识计算,忽略工程学中的结构设计原则、数学建模方法,难以突破学科界限建立系统性认知框架,导致解决复杂问题时思维路径单一,对多学科协同作用的理解浮于表面^[2]。

(二) 自主探究能力参差不齐

面对物理跨学科融合学习任务,学生的自主学习能力呈现显著差异。部分学生缺乏主动检索其他学科知识的意识,在研究生态系统能量流动与热力学定律关联时,仅满足于物理教材中的能量守恒概念,未能主动查阅生物学资料补充知识缺口。同时,多数学生缺乏整合多学科信息的方法,面对海量资料难以筛选有效内容,导致学习停留在碎片化信息堆砌层面。

三、基于核心素养的初中物理跨学科融合教学策略构建

(一) 紧扣教材章节,定位跨学科素养目标

初中物理人教版教材以螺旋上升的知识体系编排章节,各章节内容既包含物理学科核心概念的递进式建构,又暗含与多学科知识交叉融合的潜在脉络。定位跨学科素养目标,需教师建立“标准—教材—学情”三维分析框架:首先,逐句研读课程标准中关于核心素养培育的要求,明确物理学科在不同学段的素养发展层级;其次,对教材章节进行深度文本解析,梳理每个知识点的概念本质、实验探究要求及应用场景;最后,结合初中生认知特点与知识储备,将物理观念、科学思维、科学探究、

科学态度与责任四大核心素养要素，分解为符合学生最近发展区的具体目标。通过建立学科间的知识映射矩阵，将抽象的素养要求转化为可观测的学习行为表现，使跨学科教学目标既遵循学科逻辑，又契合教育规律，为教学活动的精准实施提供导航坐标^[3]。

在人教版八年级上册“物态变化”章节教学实践中，教师以教材编排的“温度测量—熔化凝固—汽化液化—升华凝华”知识链条为基础，系统构建跨学科素养目标体系。在物理观念维度，聚焦物质形态转化与能量传递的本质，引导学生建立“微观粒子运动状态改变导致宏观物态变化”的认知模型；科学思维层面，通过设计数据记录与分析任务，要求学生运用数学统计方法处理不同物质的熔化曲线，归纳物态变化中的定量关系；科学探究方面，引入化学学科的对照实验原则，组织学生设计并实施“不同纯度材料凝固点差异”的探究活动；科学态度与责任维度，则结合教材中的“生活中的物态变化”拓展内容，引导学生调研冷链物流、人工降雨等技术中物态变化知识的应用，在实践反思中强化科学服务社会的责任意识，实现多学科知识与核心素养的深度融合。

（二）挖掘教材元素，串联多学科生活素材

初中物理人教版教材中，每个知识模块均蕴含丰富的跨学科融合基因。概念层面，物理量的定义与表述天然关联数学语言的逻辑架构；原理层面，能量守恒、力的作用等规律与化学的物质转化、生物的生态系统运行存在底层逻辑共通性；实验层面，测量工具的使用、数据处理方法涉及技术学科的操作规范与数学统计原理。教师需以课程标准为导向，运用结构化分析方法，解构教材文本中潜在的学科交叉脉络，建立知识关联图谱^[4]。同时，遵循“从生活中来，到生活中去”的教育理念，依据学情调研数据筛选契合学生认知水平的真实情境素材，将复杂抽象的跨学科知识转化为学生可感知、可探究的学习任务。通过构建“教材元素—学科关联—生活情境”三位一体的整合框架，打破学科知识的碎片化壁垒，助力学生形成系统性知识认知结构，实现从知识理解到实践应用的能力跃迁。

在人教版九年级“电与磁”章节教学中，教师深度挖掘教材中“电动机工作原理”这一核心知识点的跨学科潜力。物理维度聚焦磁场对电流的作用规律，数学维度引入三角函数解析线圈转动过程中的力臂变化，技术维度关联工业电机的散热设计与材料选择。教学中创设“设计节能型风扇”的生活化情境，引导学生调研家庭

用电设备的能耗数据，分析不同扇叶形状对空气动力学的影响（涉及流体力学知识），利用数学建模优化电机转速与能耗关系。同时结合化学学科，探讨新型磁性材料的研发对电机性能提升的作用。通过拆解风扇设计中的多学科问题链，将教材知识转化为包含工程设计、数据分析、材料探究的综合性任务，使学生在解决真实问题过程中，深刻体会物理与多学科知识的协同价值，提升知识综合运用能力。

（三）依托教材实验，创设跨学科探究情境

初中物理人教版教材中的实验板块，承载着知识验证、技能培养与思维拓展的多重功能，更是跨学科教学的重要突破口。传统实验教学往往局限于物理学科内部逻辑，而基于核心素养的跨学科教学，要求教师突破学科边界，以系统性、创新性思维重新审视实验教学价值。在目标设定上，需跳出单一物理知识掌握的局限，融入其他学科的能力培养要求；在内容设计中，挖掘物理实验与数学建模、化学分析、生物原理等学科知识的关联点；在流程规划时，借鉴工程学的项目管理方法、信息技术的数据处理手段，优化实验步骤^[5]。通过多学科元素的有机融合，将教材实验转化为综合性、探究性学习任务，使学生在复杂问题解决过程中，构建跨学科知识网络，锻炼多维度思维能力，实现从知识积累到素养提升的跨越。

在人教版八年级下册“浮力”章节的“探究浮力大小与哪些因素有关”实验教学中，教师以教材实验为基础，创设跨学科探究情境。在实验目标方面，不仅要求学生掌握阿基米德原理，还融入数学学科的数据处理与分析能力培养；在实验内容上，引入化学知识，探究不同溶液密度（如盐水、糖水）对浮力大小的影响；在实验流程中，借助信息技术手段，利用传感器实时采集浮力变化数据，并通过图表软件进行可视化处理。学生分组设计实验方案时，需运用数学方法控制变量、设计数据记录表；实验操作中，结合化学知识配制不同浓度溶液；数据处理阶段，利用信息技术绘制关系曲线，分析浮力与各因素间的定量关系。通过多学科知识与技能的协同运用，学生在深度探究中深化对浮力概念的理解，同时提升跨学科问题解决能力。

（四）活用教材活动，设计跨学科项目任务

初中物理人教版教材中的实践活动与小制作板块，以其贴近生活、注重操作的特性，天然具备跨学科拓展的基因。这些板块突破传统课堂讲授的局限，为学生提

供了真实可感的学习场景，也为跨学科教学的落地提供了肥沃土壤。教师需以项目式学习的核心理念为指引，突破学科知识的单一维度，从系统设计的视角出发，将原本聚焦物理知识应用的活动，升级为融合多学科要素的综合性项目。在设计过程中，依据核心素养培养目标，对项目任务进行精细化拆解，结合学生个体特长与学科优势进行科学分工，促使学生在团队协作中主动调用数学的量化分析、化学的物质特性、信息技术的工具应用等知识与技能。通过项目全流程的深度参与，学生不仅能够实现物理知识的内化与迁移，更能在真实问题解决中培育沟通协作、创新实践等关键能力，推动核心素养的全面进阶。

在人教版八年级上册“光现象”章节后的“制作针孔照相机”实践活动中，教师将其拓展为“光学成像原理与设备优化”跨学科项目。项目启动阶段，引导学生分组制定计划，明确物理组负责探究小孔成像、凸透镜成像规律，绘制光路图；数学组运用几何知识计算成像大小与物距、像距的关系；技术组利用3D建模软件设计相机外壳，优化取景与成像结构。实施过程中，物理组通过调整小孔大小、更换不同焦距透镜进行对比实验；数学组对成像数据进行统计分析，建立数学模型；技术组根据实验反馈改进相机外壳设计，解决漏光、对焦等实际问题。项目成果展示环节，各组不仅展示成品相机，还通过实验数据、数学模型和设计图纸，阐述光学原理的应用与设备优化思路。学生在跨学科协作中，既深化了对光学知识的理解，又提升了多学科知识整合与创新实践能力。

（五）结合教材习题，开展跨学科问题研讨

初中物理人教版教材习题作为知识巩固与能力拓展的重要组成部分，其设计初衷虽立足于学科内知识应用，但通过创新性重构，可转化为培育跨学科思维的优质资源。传统习题多聚焦单一物理概念的理解与运算，难以满足核心素养导向下对学生综合能力的培养需求。教师需以系统解构与多元融合的思维，深入剖析习题背后的知识逻辑，突破物理学科的固有边界，从数学建模、化学原理、工程实践等多维度挖掘潜在的跨学科融合点。通过增设情境复杂度、引入多条件限制、模糊问题解决路径等方式，将封闭性习题转化为开放的综合性问题。同时，构建“问题驱动-小组研讨-多维评价”的教学模式，引导学生在协作探究中打破学科认知壁垒，逐步形成从多学科视角分析问题、整合知识、创新求解的思维习惯，真正实现知识学习向能力素养的转化进阶。

在人教版九年级“电功率”章节的习题中，原题目为“计算某用电器的额定功率”，属于典型的单一物理计算问题。教师对其进行跨学科改造，创设情境：“某老旧小区计划进行电路改造以应对夏季用电高峰，现有两种不同规格的电线（已知电阻、价格、载流量等参数），同时考虑家庭常见电器的总功率需求（结合实际生活场景给出数据），请从物理安全性、数学经济性、工程可行性三个维度，为小区设计最优电线铺设方案。”学生分组研讨时，物理组需分析电线电阻对输电损耗和电路安全的影响，运用焦耳定律计算发热量；数学组要建立成本函数模型，对比不同规格电线的采购与维护成本；工程组则需结合小区建筑布局，规划电线铺设路线和安装方式。各小组通过反复讨论与方案优化，最终形成包含物理数据分析、数学成本核算、工程图纸规划的综合解决方案，在深度研讨中实现多学科知识的融会贯通与实践应用。

结语

核心素养导向的初中物理跨学科融合教学，是顺应教育改革趋势、培育时代所需人才的必然选择。本文通过剖析教学现状、构建实践策略、呈现典型案例，展现了从“知识分立”到“素养融合”的教学转型路径。实践表明，依托教材挖掘跨学科元素、创设真实问题情境、开展项目式学习等策略，能够有效突破学生学科思维壁垒，提升综合解决问题的能力。然而，跨学科教学的深化仍需关注教师跨学科能力提升、教学资源系统性开发等问题。未来，需进一步构建“教材为基、素养为纲、实践为用”的教学体系，让物理教学真正成为学生核心素养生长的沃土，为培养具有科学精神与创新能力的时代新人奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 雷蕾, 王万广. 核心素养背景下初中物理与化学学科融合教学的策略——以“跨学科实践”主题教学为例[J]. 新课程, 2024, (36): 101-104.
- [2] 张娟. 核心素养下初中物理课堂跨学科融合教学[J]. 文理导航(中旬), 2024, (12): 55-57.
- [3] 斗格吉. 核心素养理念下的初中物理跨学科融合教学探讨[J]. 新智慧, 2024, (09): 63-65.
- [4] 赵德芳. 基于核心素养的初中数学跨学科融合教学实践[J]. 上海中学数学, 2023, (Z2): 47-50+82.
- [5] 周盼盼. 核心素养理念下的初中物理课堂跨学科融合教学探讨[J]. 中学物理, 2023, 41(08): 5-7.