

# 跨学科视角下物理学史融入课堂教学的实践探索

吴舒涵

江西师范大学物理与通信电子学院, 江西 南昌

收稿日期: 2026年3月9日; 录用日期: 2026年4月10日; 发布日期: 2026年4月20日

## 摘要

在当前强调核心素养以及跨学科融合的教育改革背景下, 物理学教学普遍存在知识传授和历史人文背景相割裂、学科壁垒分明的问题, 导致学生难以形成对科学本质的整体性理解以及跨学科思维。本研究基于“跨学科视角下物理学史融入课堂教学的实践探索”视角, 开展探讨如何进行跨学科的物理学史资源整合并融入常规教学的工作, 从而提高教学效果以及学生的综合素养。研究运用将理论梳理与教学实践案例相结合的方法, 来构建跨学科视角的物理学史内容筛选以及教学设计框架, 并且在中学物理课堂开展初步实践。研究发现, 以科学史实为线索, 融合哲学、数学、技术以及社会文化等多维度背景来开展教学设计, 能够有效地激发学生的学习兴趣, 促进他们深入理解物理概念的演化过程以及科学方法, 同时还能够对学生批判性思维以及跨学科联系能力的培养起到帮助作用。实践显示, 这种融入方式能够弥补自然科学与人文社科之间的鸿沟, 从而让物理知识的学习更具备情境性与整体性。本研究给一线教师提供了可进行操作的策略以及案例参考, 对于推动学科融合教学改革、落实学生核心素养培养具有积极的实践意义, 同时也为探索科学教育跨学科模式提供了有益的思路。

## 关键词

物理学史, 跨学科教学, 核心素养

# Practical Exploration of Integrating the History of Physics into Classroom Teaching from an Interdisciplinary Perspective

Shuhan Wu

College of Physics and Communication Electronics, Jiangxi Normal University, Nanchang Jiangxi

Received: March 9, 2026; accepted: April 10, 2026; published: April 20, 2026

## Abstract

Against the background of current educational reform that emphasizes core competencies and interdisciplinary integration, physics teaching generally suffers from the separation of knowledge impartation from historical and humanistic backgrounds, as well as distinct disciplinary barriers. As a result, it is difficult for students to form a holistic understanding of the nature of science and develop interdisciplinary thinking. Based on the perspective of “Practical Exploration of Integrating the History of Physics into Classroom Teaching from an Interdisciplinary Perspective”, this study explores how to integrate interdisciplinary resources of the history of physics and incorporate them into regular teaching, so as to improve teaching effectiveness and students’ comprehensive literacy. By combining theoretical sorting with teaching practice cases, the study constructs a framework for content screening and instructional design of the history of physics from an interdisciplinary perspective, and conducts preliminary practice in middle school physics classrooms. It is found that designing teaching with scientific historical facts as the clue and integrating multi-dimensional backgrounds such as philosophy, mathematics, technology, and social culture can effectively stimulate students’ interest in learning, promote their in-depth understanding of the evolution of physical concepts and scientific methods, and help cultivate students’ critical thinking and interdisciplinary connection abilities. Practice shows that this integration method can bridge the gap between natural sciences and humanities and social sciences, making the learning of physics knowledge more contextual and holistic. This study provides operational teaching strategies and case references for front-line teachers, has positive practical significance for promoting the teaching reform of disciplinary integration and implementing the cultivation of students’ core competencies, and also offers useful insights for exploring interdisciplinary models of science education.

## Keywords

History of Physics, Interdisciplinary Teaching, Core Competencies

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

物理学史是科学史当中的重要方面，在课堂教学中其不仅有助于学生对物理概念形成过程的理解，还能够在揭示科学本质方面发挥出独特作用。典型理论从萌芽开始，经过发展，然后被修正，甚至被颠覆的动态过程，这样学生可以体会到科学知识具有暂定性以及可证伪性，并且理解科学发展并非是线性累积的，而是一个充满了争论、错误以及反思的复杂过程。在对伽利略、牛顿、爱因斯坦等科学家的研究路径进行梳理的时候，教师可以引导学生认识到，开展科学探究工作要通过经验事实、逻辑推理以及数学工具的综合运用，进而形成关于“什么是科学”“科学如何发展”的较为完整的认知，扭转把科学知识当作绝对真理以及固定结论的静态认识。

物理学史当中富含人文意涵，是开展培育科学精神以及人文素养工作的一个重要载体。科学家的价值选择、社会责任感以及在学术争议当中的坚持和合作，能够帮助学生理解科学活动背后的人性与社会方面的维度，并且还能激发学生求真务实、敢于质疑以及勇于创新的科学精神。把物理学史放在哲学、社会、技术以及文化这样广阔的背景当中来叙述，学生就能够感受到重大物理发现和社会进步、思想解

放之间所进行的互动关系，进而在情感方面产生共鸣，在价值观层面把科学以及人类文明的共同发展进行整体把握。这种把知识理解以及价值认同统一起来的做法，有助于在物理课堂中实现科学与人文素养的协同发展。

本研究以情境认知理论为理论基础，着重强调了知识是源于真实活动以及社会情境的，学习应该发生在真实的实践中。物理学史有提供概念生成以及科学实践真实情境的功能，能够帮助学生进入科学家的“认知学徒”状态，并且在历史情境当中对知识的发生过程加以理解。同时，本研究通过科学史学家托马斯·库恩(Thomas Kuhn)的范式理论，把物理概念演变当作“常态科学-危机-革命-新范式”的动态过程来看待，以此引导学生去理解科学知识具有暂定性以及可证伪性，防止将其作为静态真理来看待。

在国内外研究现状方面，国外学者长时间开展将科学史以及科学哲学融入科学教学的工作，提出了“历史-探究”教学模式，并且强调借助科学史来促进学生对科学本质的理解[1]；国内学者在近年开始对物理学史的教育功能加以重视，肖雨欣等人从创新意识培养以及教学设计等方面开展实证研究，不过多数研究仍旧把重点聚焦在单一史实的引入或者教学环节的点缀上，欠缺在跨学科视角下系统整合物理学史的理论框架以及教学策略[2]。鉴于此，这项研究的创新之处，一是把情境认知理论以及范式理论当作双重基础来使用，构建跨学科物理学史教学理论框架；二是提出了把“概念演化、多维度背景以及序列化设计”当作内容整合路径来使用的方案；第三点是借助具体的教学案例，展现物理学史从“点缀”到“主线”的实践转化过程，从而为跨学科科学教育提供可以复制的范式。

## 2. 跨学科物理学史教学内容的筛选与组织策略

### 2.1. 基于主题与概念演化的内容选择原则

把核心物理概念的历史演进当作主线来选择内容，关键在于从“点状史实罗列”转变到“概念生成与变革”的纵深叙事。教师在确定教学内容时，可以围绕力、能量、场、原子、相对性等核心概念，开展对其从朴素经验观念到科学概念再到现代拓展的阶段性变形的梳理工作，凸显概念在不同历史情境当中的“问题-假说-证据-修正”链条。围绕着这一主线，可以筛选出既能推动概念飞跃，又在方法论或者价值观方面拥有跨学科“连接点”的关键史实，比如折射定律研究当中引入了数学方法热学从卡诺到开尔文的过程中，工程以及工业需求起到了牵引作用，麦克斯韦电磁理论及时得到了哲学图景的支撑等，使得概念演化成串联史实以及学科的“主干”。

在这个基础之上，把概念演化过程与数学、技术工程、社会文化以及人文思想等维度展开勾连，会有助于构建多层次内容筛选标准，也就是突出科学问题生成语境，要让学生理解概念并不是“凭空给出”，而是对具体实践困境以及观念冲突作出的回应；二是要重视把多学科方法介入到概念形成的关键节点当中，比如精密测量技术、统计方法、图像媒介会改变物理认识的方式；第三点，就是要关注概念演化对社会发展以及伦理思考所产生的反向影响，在引导学生去理解物理学内部逻辑的过程当中，让他们能够感知到其与科技创新、社会结构以及文化观念之间的互动，从而真正实现把概念历史当作轴心，开展跨学科内容的整合工作。

### 2.2. 多维度背景知识的整合与关联方法

开展跨学科的多维度背景知识整合工作，关键在于改变单线性的物理学史叙事，把哲学思想、数学工具、技术发明以及社会文化背景当作概念生成的“共谋者”，而非附属说明。教学设计可以围绕具体概念线索，来构建“哲学问题-数学形式-实验/技术条件-社会文化关怀”的综合叙事链。比如在讲授场论形成时，把“作用方式何以可能”的哲学追问，以及连续统数学描述、可视化实验装置、工业通讯需

求等方面并置展现, 让学生能够在多重语境当中理解理论选择的合理性以及历史必然性。通过课堂提问、情境讨论以及材料对读, 来引导学生从不同维度去开展“同一物理问题”的追踪工作, 感知知识在多种力量进行交互的过程当中逐步得以塑形[3]。

在具体操作方面, 可以把“背景嵌入 - 视角转换 - 关联重构”当作策略来使用, 也就是在讲解核心史实前, 预先设置思想文化背景。比如当时盛行的哲学立场数学发展水平、工程技术瓶颈以及社会需求, 引导学生扮演哲学家、工程师、数学家、普通民众等角色, 重构历史情境, 体会它们的关注点对问题界定以及解答路径所产生的影响。对比不同时期教材的表述、科学家的自述以及社会舆论的报道, 来帮助学生发现同一物理理论在不同语境当中的意义差异, 从而理解物理学概念的进化, 进而形成思想、工具以及社会结构相互交织的历史, 实现物理知识和人文社会关怀的深度联结[4]。

### 2.3. 教学内容的序列化与层次化设计

在跨学科视角下对物理学史开展教学化的处理, 需要依据学生认知发展阶段的特性, 把宏大的历史叙事拆解成从浅入深、从具体到抽象的学习阶梯。如表 1 所示, 低年级可以围绕直观情境以及具象故事开展内容的组织工作, 突出情感体验以及情境代入, 帮助学生建立起“物理问题从何而来”的朴素理解; 中年级借助问题链以及概念对比, 来引导学生在历史情境当中识别“旧概念局限 - 新概念萌芽 - 数学工具与实验手段介入”, 逐步实现向以模型和表征作为核心的理解方式的过渡; 高年级纳入理论结构、方法论反思以及社会文化批判性思考, 从而让物理学史成为学生进行整合跨学科知识、审视科学与社会关系的平台。为了避免出现碎片化的情况, 需要在学段当中构建起“同一主题多次出现、层层递进”的螺旋式序列, 从而让学生在多次回返的过程中, 不断地对同一物理概念以及它的历史背景的理解进行重构[5]。

Table 1. Serialization and hierarchical design of teaching content

表 1. 教学内容的序列化与层次化设计

学段/层次	认知特点概括	物理学史内容组织重点	跨学科整合方式示例
初级层次 (如大一公共课)	以感性经验和情境理解为主	选取有鲜明情节的发现故事与经典实验情境	关联日常经验、科技应用与社会生活情境
中级层次 (专业基础课)	能理解简单理论结构与多重表征	围绕概念演化构建问题链与对比情境	引入基本数学形式、工程需求与哲学立场片段
高级层次 (高年级选修/专题)	具备抽象思维与批判性反思能力	关注理论体系建构、范式转换与方法论反思	深度讨论科学共同体、社会结构与技术系统互动
纵向螺旋 (跨学段主题)	在反复回返中深化理解	同一主题在不同课程中递进式展开	不同学段从故事 - 模型 - 范式 - 社会批判逐级推进

## 3. 跨学科视角下物理学史融入课堂的教学模式与实践案例

### 3.1. “历史 - 探究”融合教学模式的设计与实施

在“历史 - 探究”融合教学模式中, 课堂是从典型物理学史情境开始的, 以把问题链作为主轴来开展教学, 让学生在“重走”科学发现路的时候, 体验探究方法以及思维方式。如在讲授牛顿力学时, 教师不会马上直接给出三大定律的形式, 而是从亚里士多德“自然运动 - 强迫运动”观点来切入, 通过史料片段以及情境化叙述, 引导学生对“重物落得更快”“持续运动必需持续施力”等直观经验展开质疑, 通过简易实验以及数据分析, 来引出伽利略对自由落体和惯性的研究, 帮助推动学生在开展讨论以及推理的过程当中来构建牛顿力学的核心概念以及规律。在这个过程中, 学生经历了“提出问题 - 设计实验 -

记录以及解释 - 概念修正”这样一个完整的探究链，把物理学史上的关键转折转变为课堂上的认知冲突以及概念重建的过程[6]。

教学实施方面，强调把任务驱动以及分角色参与进行深度融入，教师预先设定了和历史发展节点相呼应的探究任务，如“怎样借助摆来对重力加速度开展测量工作”“怎样凭借天文观测数据去检验行星运动假说”等，并且把班级进行分组，把不同小组分别安排去扮演“托勒密派”“哥白尼派”“开普勒派”，还有“实验派”“理论派”，在开展查阅史料改写、数据再现以及论证辩护这些工作中，体验科学共同体的协作以及竞争。板书设计以及课堂提问会围绕“假设如何产生”“证据如何被接受”“错误如何被修正”等元问题来展开，进而引导学生明白科学知识并非静态结论，而是在特定历史以及社会语境当中经过持续探究逐步得以形成，从而在开展知识的掌握工作时，发展证据意识、批判思维以及科学史观，来促进学科核心素养的整体提升。

### 3.2. “社会 - 技术”语境下的案例教学实践：以“能源转型”单元为例

在“社会 - 技术”语境中的案例教学实践，本研究选用“能源转型与可持续社会”主题，以“从蒸汽机到电力系统”为线索，开展了对6课时完整教学单元的深度案例研究工作。该单元教学设计不会再只局限于物理概念本身，而是来关联物理学史当中的关键技术发明以及特定社会需求、技术瓶颈、制度变迁，把“技术 - 社会 - 物理原理”三重纽带梳理出来，构建立体学习情境。

#### 3.2.1. 教学设计与实施流程

第一课时：社会需求的导入。教师将18世纪英国能源短缺、矿井排水困难的历史材料呈现出来，引导学生分组讨论，讨论“当时工程师面临什么实际问题”？水车以及人力无法满足需求的缘由是什么？学生绘制“社会需求 - 技术瓶颈 - 物理问题”关联图，初步建立技术以及社会开展互动的认知框架。

第二到第三课时：开展历史情境方面的探究。围绕瓦特改良蒸汽机，学生分组扮演，以“企业家”“工程师”“煤矿主”“工匠”等角色，基于史料来撰写“技术改良建议书”。教师引导着学生去分析蒸汽机背后功、能量守恒、热效率等概念从朴素理解逐渐到逐步抽象的过程，课堂中穿插进行瓦特日记、专利文件等原始文献的阅读，这样可以帮助学生理解概念并非凭空产生的，而是在解决具体问题的过程当中“提炼”出来的。

第四课时：分析技术扩散以及社会影响。引入“从爱迪生到交流电时代”的案例，让学生去查阅史料，将直流电以及交流电在安全性、成本、城市布局、生活方式等方面的差异进行对比，并且借助电路知识来解释技术方案的物理基础。课堂讨论把焦点放在了“技术选择的标准是什么”？那么科学原理怎样来实现向工程方案的转化呢？技术扩散究竟是怎样重塑社会结构的？等问题。

第五到第六课时：开展项目成果的展示以及进行反思。各个小组围绕“能源技术与社会变迁”这个主题去开展完成跨学科小课题的工作，形式可以选用研究报告、模型制作、情景剧、科普作品等。学生的成果应当体现出对物理原理、历史脉络以及社会影响这三个维度所进行的整合。

#### 3.2.2. 学生学习产出与案例分析

“能源转型”单元中，学生的项目成果具有明显的跨学科整合特性，以一组学生研究报告《从蒸汽机到电网：效率逻辑与社会选择》为例子：

历史证据的运用：学生选用1781年瓦特专利文件、19世纪伦敦烟雾事件报道以及1893年芝加哥世博会“电流之战”史料，来展现出较强的史料搜集与解读能力。

多视角开展论证：报告从技术效率也就是热机效率从1%提升至20%、经济成本即煤炭价格与运输成本变化、社会公平比如工厂选址对劳工迁移的影响这三个方面来开展论证，形成能够超越单一学科的解

释框架。

模型建构以及反思：学生把“能源技术演化的多因素驱动模型”绘制出来，将物理原理突破、资源禀赋、制度创新、社会需求等因素整合成为互动网络，并且反思当下新能源转型是否也会面临类似的社会博弈。

课堂互动话语分析显示，在学生讨论当中，把“证据”“假设”“局限”“范式转换”等元概念主动运用起来，能更加清晰地对科学知识的社会建构性有所认识。比如，有学生在讨论当中提出：“以前我认为欧姆定律仅仅是公式，现在才晓得它是为了解决电路设计方面实际问题而提出来的，而且当时还有不少争议”。

### 3.3. 跨学科主题学习活动的设计与评价

设计跨学科主题式学习活动时，项目通常会围绕具有物理学史意义以及现实关怀的核心议题来展开，比如“能源转型与可持续社会”“信息技术的演进与人类交往方式变迁”等。教师在前期梳理了典型历史情境导入方面以及物理概念演化脉络，帮助学生明确这个项目的核心问题以及子任务，然后引导学生按照兴趣特长组建成为合作小组，以自主分工的方式来实现多元的实践活动，比如史料查阅、数据整理、实物模型制作、情景剧编排以及科普作品创作等。在项目开展的过程中，会鼓励学生在物理、历史、地理以及社会学等多学科知识方面建立起联系，如比较不同历史阶段能源技术效率的差异，以及这种差异对城市空间结构和社会生活方式所产生的影响。借助时间轴和概念图来展示物理概念、技术形态以及社会结构的协同演化路径，实现知识整合和问题导向学习的统一。

评价方面，如表2所示，本研究设计了跨学科项目评估标准(Rubric)，它包含有四个维度，各个维度分为“卓越(4分)”“熟练(3分)”“发展中(2分)”“初现(1分)”四个等级。项目开启的时候，教师将该标准出示给学生，帮助他们明确学习目标；项目实施当中，按照标准来开展形成性反馈的工作；项目结束的时候，终结性评价会由学生开展自评、同伴进行互评以及教师开展评价来共同完成。

Table 2. Evaluation criteria for interdisciplinary projects (Rubric)

表 2. 跨学科项目评估标准(Rubric)

评价维度	卓越(4分)	熟练(3分)	发展中(2分)	初现(1分)
历史证据使用	能引用原始文献或多元史料，并能辨析史料立场与局限性	能引用可靠史料，基本还原历史情境	能提及历史事件，但史料单一或使用不当	仅罗列时间、人名，无史料支撑
多视角论证	能从科学、技术、社会、文化、伦理等至少三个视角展开系统论证	能从两个视角展开论证，并能形成对比	能提及不同视角，但论证较浅	仅从单一学科视角分析
物理概念与模型建构	能准确运用物理概念解释技术原理，并能构建或改进分析模型	能准确运用物理概念，模型基本合理	物理概念使用有误，模型不清晰	未使用物理概念或模型
社会关怀与反思	能结合当代社会议题，提出有见地的反思或建设性建议	能联系现实，表达一定社会关怀	能提及社会影响，但缺乏深度	未体现社会关怀

应用案例：“能源转型”单元中，有个小组的研究报告在以上四个维度所得到的分数分别是3分、4分、3分、4分。教师给出的具体反馈为：“在历史证据方面，引用了瓦特专利文献，然而却缺少对专利制度背景开展分析的工作”；开展了多视角的论证工作，论证表现出色，尤其是在对经济成本以及社会公平进行权衡分析的方面，有着颇深的程度；物理概念的运用是准确的，模型可以进一步去考虑制度变量方面的因素；在社会关怀方面，提出新能源推广当中的“公正转型”问题，体现出较强的社会责任感。借助这种标准化评估工具，教师可以更加系统、公平地开展对学生跨学科综合表现的评价工作，同时学生也能够清楚地了解自己的优势以及改进方向。

## 4. 教学实践效果分析、反思与优化建议

### 4.1. 学生学习成效与核心素养发展的实证分析

实践数据表明，将物理学史融入课堂，对学生理解知识方面会产生积极的作用。单元测试以及阶段性测查结果显示，在引入物理学史以及跨学科情境的实验班当中，学生在核心概念辨析、公式适用条件解释、情境化题目理解等方面的正确率会比对照班更高，尤其是在“解释型”以及“论证型”题目方面，其优势会更加明显。在课堂即时反馈当中，学生对概念起源以及模型修正过程所进行的追问明显增多了，能够在口头表达以及学习札记中主动运用“假设-检验-修正”等科学思维范式，对知识所具有的不确定性以及阶段性，有了更为清晰的认识。这显示出历史叙事以及探究活动在一定程度上把单向灌输式学习路径给打破了，让学生在理解物理知识的时候，会更加关注概念背后的问题情境以及推理链条。

在思维品质以及跨学科能力方面，自编量表和学习档案分析表明，学生在证据意识、多视角分析、问题情境迁移等指标当中，有了不同程度的提高，并且能够在讨论时尝试着从科学发展史的角度去思考从技术应用以及社会影响，从多个维度来开展对同一物理问题的审视工作。在一些跨学科主题的任务中，学生可以结合物理概念以及数学建模、历史事件叙述、简单技术方案设计，实现完整项目成果，进而展现出更强的整合能力以及表达能力。不过，能力发展存在着层次方面的差异，有少数学生在开展开放性历史材料阅读以及复杂情境信息筛选工作时负担比较重，这表明跨学科能力培养需要开展更长期持续的支持以及进行梯度化的设计。

### 4.2. 教学实践中面临的挑战与问题反思

即便实践已表明，把物理学史融入课堂拥有显著的育人价值，然而在推进的过程当中，还是会面临多重现实方面的制约。在内容整合方面，教师在有限的课时当中要兼顾课程标准核心概念的教学工作以及历史情境叙事，这样就容易出现“史”与“理”相互挤占时间的状况。在一些教学设计当中，物理学史材料呈现出“插花式”的零散分布状态，和概念建构以及实验探究方面缺乏深度的对接，这样便导致学生对于历史叙事的关注既短暂又只流于表面，很难真正地转化成为理解物理知识所需要的认知支撑。在课时分配方面，鉴于考试压力以及进度要求，这使得教师在开展备课决策工作时，会倾向于压缩历史以及跨学科讨论环节，跨学科主题活动也就常常被边缘化，成了“有时间就做”的附加项目。

此外，教师知识储备以及评价体系方面的局限，也会对实践的深入开展起到制约作用。一方面，一线物理教师在物理学史专业知识、科学哲学以及社会文化背景等方面所开展的系统训练有所不足，难以自如地去处理史实考证、科学争论与社会语境的复杂关系，容易把物理学史简化成“科学家故事”或者罗列时间线，从而削弱了跨学科整合的深度以及批判维度。另一方面，现有的评价体系还是更侧重于开展标准化测试以及解题能力方面，却缺少针对学生的情境建模、历史材料解读、社会技术关联分析等表现所具有的能够进行操作的评价指标以及评分工具，教师就算在课堂当中开展了跨学科活动，在成绩认定以及学业质量监测方面也难以得到制度性的承认，这样就影响了教学改革的持续动力以及规模推广。

### 4.3. 促进深度融入的优化路径与教学建议

在对上述问题进行反思的基础上，深度融入物理学史的课堂改革需要从开展课程资源建设方面着手，构建一个学术性以及可教性兼具的资源体系。一方面，借助校本课程开发、精品课建设等平台，组织物理教师以及历史与教育学专家共同开展优质物理学史材料的整理工作并且进行本地化改编，形成本土化“主题资源包”，涵盖了典型史例多版本文本、情境化习题、原始文献节选、跨学科阅读材料以及适配不同学段的课堂活动脚本，实现从“零散搜集”到“系统供给”的转变。另一方面，要鼓励教师在常规备

课当中沉淀并且共享案例库,借助教学共同体、网络教研等开展持续迭代,把资源真正用在概念教学、探究活动以及核心素养目标的一体化设计上,使其实现服务功能。

为了保障资源能够得到有效使用,系统还需要开展教师培训以及评价机制创新工作。在教师的专业成长方面,可以通过校本研修、跨校教研共同体以及线上微课程,来引导教师在物理学史知识、科学哲学视角以及课程整合方法这些方面开展持续的学习,围绕“如何在概念教学当中嵌入历史争论”“如何设计基于史料的探究任务”等方面的专题,开展实践工作坊以及同伴互助式的观课评课活动,提升教师对于物理学史的理解深度以及教学转化能力。

在评价方面,除了本研究已经开发的跨学科项目评估标准(Rubric),建议在学校以及区域层面来开展以下改革:其一,在现有的考试体系之外,面向课堂的多元评价工具的配套开发工作,如历史情境概念测评任务、基于史料分析的学习单、跨学科小课题研究报告等,用来对学生在问题提出以及证据使用方面的表现开展评价,把观点的论证与社会技术关联理解等方面的表现纳入到学习评价中,形成过程性的记录;二是在学校以及区域质量监测中,适度增加情境化、开放性试题权重,比如设计“请结合物理学史中某理论形成过程,说明科学知识暂定性”这个题目,为物理学史以及跨学科活动把空间留出来;第三,要建立起跨学科教学成果的认定机制,把教师所开发的物理学史教学案例以及学生的跨学科项目成果等,纳入到教学绩效与学业质量的评价体系中,通过制度化的方式来增强教师推进改革的信心和动力。

## 5. 结语

本研究通过跨学科视角,探索把物理学史融入课堂教学方面的实践路径。通过开展理论梳理以及案例分析工作,论证了把核心概念演化当作线索,整合哲学、数学、技术以及社会文化等多维度背景的教学设计框架,能够有效打破学科壁垒,让学生在“重走科学发现之路”过程中,体验科学探究的本质,并且理解知识生成所具有的情境性以及暂定性。实践表明,把物理学史融入教学工作当中,有助于激发学生的学习兴趣、深化对物理概念的理解,开展培养学生批判性思维、证据意识以及跨学科整合能力的工作,进而推动科学素养与人文素养得以协同发展。尽管目前开展实践工作面临课时得到压缩、教师知识储备不够充足以及评价体系较为单一等挑战,但是可以借助开发课程资源、开展教师培训、创新评价等方式实现物理学史与教学的深度融合。未来开展研究时,可以进一步把焦点放在不同学段学生认知特性与历史叙事深度的匹配机制以及跨学科主题学习活动常态化开展的条件保障方面,为实现科学教育当中知识传授、思维训练以及价值引领的统一提供可行的路径,对于推动基础教育阶段跨学科教学的改革会有积极的参考意义。

## 参考文献

- [1] Camponovo, S., Monnet, N., Moody, Z. and Darbellay, F. (2023) Research with Children from a Transdisciplinary Perspective: Coproduction of Knowledge by Walking. *Children's Geographies*, **21**, 163-176. <https://doi.org/10.1080/14733285.2021.2017405>
- [2] 肖雨欣. 基于物理学史中的原始发现过程激发高中生创新意识的教学设计与实施[D]: [硕士学位论文]. 呼和浩特: 内蒙古师范大学, 2024.
- [3] 罗婷婷, 周丽萍. 中国古代物理学史融入中学物理课堂——以《光的直线传播》教学为例[J]. 湖南中学物理, 2024, 39(1): 51-53+60.
- [4] 张蕾. 物理学史融入高中物理教学的研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2023.
- [5] 燕恩惠. 基于核心素养的高中物理学史教学资源开发与应用研究[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 河南大学, 2023.
- [6] 樊小莉. 科学思维视域下物理学史融入高中物理教学的策略研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南师范大学, 2023.