·教育理论研究·

2023 年度中学物理教育教学研究综述

——基于《中学物理教与学》论文转载情况分析

张海龙[1] 马亚鹏[2]
(1. 中国人民大学书报资料中心,北京 100872; 2. 银川市第九中学,宁夏 银川 750011)

摘 要: 从转载来源期刊、第一作者单位及地域分布、论文研究领域等方面对人大复印报刊资料《中学物理教与学》2023 年度转载论文进行统计分析,揭示中学物理教育教学研究现状,对物理新课程与新教材研究、科学论证教学、科学态度与责任、物理跨学科实践、物理实验教学等重点和热点问题的研究进行了梳理和展望.

关键词: 人大复印报刊资料; 中学物理教与学; 转载; 综述

1 统计分析

1.1 刊物转载排名

2023 年中国人民大学书报资料中心复印报刊资料《中学物理教与学》共转载论文 163 篇,分布在 30 种刊物上. 表 1 是排名前 10 位的刊物转载情况,其中,《物理教师》等 6 本物理教学专业期刊转载文章总计 119 篇,占总数的 73%,与往年持平. 《物理教师》继续蝉联榜首,物理教学专业期刊转载量梯次排列,相对稳定.

表 1

刊名	转载数	有并列排名	占总量比例
《物理教师》	24	1	14.7%
《中学物理》	23	2	14.1%
《物理教学》	22	3	13.5%
《物理教学探讨》	21	4	12.9%
《中学物理教学参考》	17	5	10.4%
《物理通报》	12	6	7.4%
《课程·教材·教法》	6	7	3.7%
《教学与管理》	4	8	2.5%
《福建基础教育研究》	4	8	2.5%
《福建教育》	3	9	1.8%
《中小学教材教学》	3	9	1.8%
《基础教育课程》	2	10	1.2%
《中小学数字化教学》	2	10	1.2%
《天津师范大学学报(基础教育版)》	2	10	1.2%
《上海教育科研》	2	10	1.2%
《实验教学与仪器》	2	10	1.2%

1.2 作者单位、地域分布情况统计

以转载论文第一作者统计,来自中学、高校和教育科研单位的比例分别是 47.2%、37.4% 和 15.3%. 中学作者始终是主力,但比例下降明显,在地域分布上排名前三的依次是江苏(17 篇)、北京(12 篇)、浙江(10 篇). 高校作者的转载数较往年大幅上升,排名前列的依次是首都师范大学(6 篇)、西南大学(6 篇)、北京师范大学(5 篇)、东北师范大学(5 篇)、华东师范大学(4 篇)、华南师范大学(4 篇). 教育科研单位的转载量占比稍有增加,地域分布排名前两位的分别是北京(7 篇)和福建(6 篇). 整体地域分布方面,排名前 6 位的依次是北京(27 篇,占 16.6%)、江苏(24 篇,占 14.7%)、浙江(17 篇,占 10.4%)、广东(13 篇,占 8.0%)、福建和重庆(均为 12 篇,各占 7.4%),江苏作者不再独占鳌头,北京作者(其中教育科研单位占比较大)夺得榜首.

1.3 基金项目文章统计

在转载的论文中,有 84 篇属于基金项目课题研究成果,占总数的 51.5%,首次超过半数,其中省部级以上课题成果 47 篇,优质课题项目占比明显增加.

1.4 转载文章内容分类统计

2023 年度转载文章按内容分类统计结果见表 2. 各领域转载篇数与往年大致相当,学生研究类稍有增长,但学生研究和教师发展依然是薄弱领域.

表 2

研究领域	物理教育总论	课程与教材研究	物理教学研究	实验研究	教师发展	学生研究	评价研究
篇数	12	15	77	16	9	12	22
比例	7.4%	9.2%	47.2%	9.8%	5.5%	7.4%	13.5%

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

图 1 为 2023 年度转载论文关键词云图，可见，物理教育研究者和物理教师围绕物理学科核心素养这一中心，对新课程与新教材、科学探究与实验教学、科学论证教学、跨学科实践等进行了丰富的研究，下文就几个研究重点与热点问题进行概述.



图 1 关键词云图

2 重点与热点问题概述

2.1 物理新课程与新教材研究

立足服务深化课程改革的需要，落实物理课程育人功能之发挥，新修订的《义务教育物理课程标准(2022 年版)》及普通高中新教材持续成为研究热点，引发研究者从不同角度解读与分析.

一是初中物理新课标的深入研究. 廖伯琴以继承与发展为关键词，对 21 世纪以来我国教育部颁布的 3 个初中物理课程标准的课程性质理念、目标、内容、学业质量及课程实施诸方面进行对比分析，指明 2022 年版课标凸显知行合一、学以致用、育人为本的思想.[1] 彭前程、马贤荣非常细致地分析了 2022 年版课程标准的变化要点，如提到课标将“遵守道德规范，保护环境”改为“热爱自然、保护环境、遵守科学伦理的自觉行为”，更加适切与准确，正是在这样的辨析之中，引导教师理解及挖掘其背后的编写意图.[2] 罗莹、蔡天娇着重对比分析课标从科学探究到跨学科实践的迭代变化，认为这一变化是学习方式变革的新方向，指出项目学习是开展跨学科实践、促进学生素养发展的核心路径.[3]

二是普通高中物理新教材的分析. 科学探究是物理核心素养的组成要素，徐惠玲、闫循旺依据课标制定的教材内容科学探究水平的分析框架，对人教版高中物理新教材中科学探究水平进行了量化分析，[4] 扩展了教材研究范式，亦为教材修订与教学改进提供了参考. 陈思颖基于多重表征理论，从经验表征、物理表征和符号表征 3 个维度，定性与定量相结合，对比分析了 6 个版本的高中物理新教材中的“弹力”内容，[5] 利于教师准确把握教材，同时启示教学中要灵活应用多重表征以深化学生对物理内容的理解，形成多维立体的知识结构.

三是创造性使用物理新教材研究. 创造性地使用教材有助于教师由“教教材”向“用教材教”转变，欧剑雄立足于物理核心素养的培育，从教材内容分析、教学目标制订、教学过程设计和学生学习评价等维度对必修 1 模块进行整体设计，[6] 有助于教师从宏观上把握教材、布局规划教学，落实课程目标. 张玉峰等则以“月-地检验”为例，从学生认知的角度，围绕设计性任务对教材内容进行重组，[7] 以增强教学内容的探究性，对课程实施、学生学习和教师发展均具有启发意义.

2.2 科学论证教学

近年来，物理教育研究者对物理学科核心素养诸要素进行了广泛而深入的理论与实践研究，尤其是对物理观念、科学思维等的研究，极大提高了我国中学物理教学学术水平，《中学物理教与学》密切关注学术热点，转载了多篇研究成果. 囿于篇幅限制，本文仅讨论科学论证相关研究.

一是科学论证教学策略研究. 科学论证是科学实践的重要方式，是科学理论发现与辩护的逻辑基础，物理教学中的论证对学生核心素养的培育具有重要作用. 研究者在科学论证内涵、教学模型的引介基础上，对适宜我国本土物理教学的论证教学策略展开研究. 马亚鹏依据学习心理学提出反思性论证教学策略，指出“反思性论证策略可实现学生对所要探究和论证的内容的深度学习，同时促进学生元认知能力的发展”.[8] 张婷玉、张春丽针对当前论证教学困境，将原始物理问题与科学论证相结合，引导学生应用主张、证据、推理等论证思维解决原始物理问题并在此过程中培养学生的科学论证能力.[9]

二是科学论证与批判性思维的融合. 越来越多的研究将科学论证与批判性思维融通，这是由于科学论证的展开过程本身就是运用批判性思维形成科学主张、证明科学观点、反驳错误观念及对科学结论加以限定的思维过程. 因此，基于批判性思维的分析论证可以“优化学生的思维方式，让推理论证逻辑科学严谨”.[10] 有研究讨论了审辩式思维与物理核心素养的关系，建构了基于审辩式思维的物理规律论证教学模式，[11] 不仅使得物理规

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

律建立基于坚实的证据与论证之上，还使学生学会像物理学家一样思考，有助于论证教学的深化.

三是教师的科学论证教学能力. 弭乐、陈兰通过教学实验研究发现“学生口头和书面论证的实质性发展与教师的教学水平息息相关”，[12]指出促进教师论证教学能力提升需要提供多种条件的支持并进行系统化专业发展设计. 有研究以中学物理青年教师的竞赛课视频为研究对象，采用视频分析法，定量研究了教师的课堂论证话语，发现教师的“非论证话语的占比远高于论证话语”，[13]指出教学中教师应提高话语的开放度，关注论证的要素与过程，并为学生搭建脚手架以激发其内驱力. 整体上可以看到，教师开展科学论证教学的自觉性和能力都还有待提高.

2.3 科学态度与责任

新课程标准中的科学态度与责任目标汲取了情感、态度与价值观目标的积极成分，又进行了较大提升，更加强化学生理解科学本质、形成科学态度、担当社会责任等方面的要求. 具体到物理教学中，广为关注的问题有如下 3 个方面.

一是科学态度与责任的内涵与形成机制. 科学态度与责任与物理核心素养的其他维度的关系如何？科学本质、科学态度与社会责任之间又有什么内在联系？这是理解科学态度与责任的关键. 张恩德、谢丽援引相关研究指出“科学态度与责任是必备品格，观照物理观念、科学探究、科学思维的生成，具有统摄作用”，科学本质、科学态度与社会责任也不是一个“拼盘”，而是以“科学态度观照科学本质、社会责任的生成”，很好地“体现了人、课程与素养的和谐统一关系”.[14]魏晓东参考他人实证研究指出“科学态度与责任的形成受到内部因素和外部因素的共同作用”，并进一步细分和阐述了各影响因素的不同作用.[15]还有研究从理性、人文性、社会性 3 个维度解析科学家精神，并提出了将其融入物理教学的方式，[16]是对科学态度与责任的深化研究.

二是 HPS 教育的实践探索. HPS 教育是科学本质教育的基本理念，有研究专门讨论了科学哲学在物理实验教学中的独特价值，并基于此提出了应用科学哲学观点帮助学生“形成客观认知、培养科学态度、提升科学思维能力、引导问题解决”等实践方法.[17]物理教师则开发了一些体现 HPS 教育理念的教学设计案例，这些案例多数关照物理学史，在知识或观念重演中帮助学生认识科学本质，如赵海艳、张晓琳运用 HPS 理念设计了初中物理功的概念教学.[18]

三是融入优秀传统文化的路向. 在物理教学中融入中华优秀传统文化，对于学生增强民族自豪感和自信心，激发学生投身我国的科技事业，为推动科技自立自强点燃青春之火，具有不可或缺的作用，也是科学态度与责任素养培育的重要路径. 有研究粗略归纳了传统文化中蕴含的声学、光学、热学、力学和电磁学知识.[19]还有研究在初中物理光学主题教学中，引入多个传统文化资源，[20]体现了系统性教学设计. 当然，对于要融入的传统文化，还需要在育人价值、内容与方式的适切性等方面下功夫，做到创造性转化和创新性发展.

2.4 物理跨学科实践

义务教育物理新课标将跨学科实践主题作为重要的课程内容，含物理学与日常生活、物理学与工程实践、物理学与社会发展 3 个二级主题，要求教学时间占总课时的 10%，足见其重要性. 对于一个课程概念，需要理解和把握其实质，避免望文生义. 因而，扎实的理论研究是十分必要的，同时，还需要一些优秀的实践范例作为支撑.

一是物理跨学科实践主题的理论研究. 母小勇从物理学发展植根于人类实践这一辩证唯物主义观点出发，指出“生活实践、生产实践与社会实践为物理学提供了探究与应用的场域”，提出“物理课程应尽可能‘还原’实践的逻辑”.[21]跨科学实践进入物理课程，超越了科学本位，通过让学生“重演”人类知识的探究活动与应用活动，从而培育学生的物理核心素养. 陈宗成、于海波从跨学科实践的内在逻辑入手，提炼了“提出问题→形成项目→驱动探究→推动设计→形成产品→展示评价→完善发布”的活动框架，并讨论了设计原则及评价维度.[22]

二是物理跨学科实践主题的实践范例. 项目式学习是跨学科实践的重要方式，任少铎以“制作定值电阻”项目式学习为例，[23]将物理学与工程实践融合，采用四线并行的教学活动设计，并基于 SOLO 理论设置深度学习观测点，颇具参考价值. 另外，融入自主创新实验的跨学科实践也是一个亮点，潘书朋、汤金波研发了眼睛和眼镜、肺部负压的利用、毛细血管的生理结构等 3 个生物、物理跨学科主题，学生不仅学习了基本的物理原理，更为重要的，通过自主设计制作模型、开展实验创新活动，在解决问题的过程中真正意义上获得了能力的提升.[24]这些优秀的实践案例的共同特点是，都是以解决实践中真实性问题为出发点，运用了

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

建模、设计等高阶思维活动和实验、制作等实践活动，而非机械地将两个学科合并在一起讲授.

2.5 物理实验教学

初高中物理课程标准都具体列出了学生必做实验，体现了对实验教学的重视. 实验教学历来也是物理教学研究的核心话题，甚至有“无实验不物理”的说法. 一线教师在日常教学中，倾注了很多心血开发了不少自制实验教具，同时对已有实验方案进行了很多创新改进设计. 除此之外，对实验教学的理论探索及师生实验能力的测评研究亦引人注目.

一是物理实验教学理念及设计. 蔡铁权、谢佳莹从科学本质观视角审辨物理学理论、实验、仪器、观察、实验教学之间错综的关系，为发挥物理实验的教学功能、发展学生的物理核心素养提供了理论支撑.[25]在实验体系建设方面，杨传绿运用系统思维，建构了以目标体系、内容体系、评价系统为“三横”，条件保障、实施保障、策略保障为“三纵”的课程观视域下高质量中学物理“三横三纵”实验教学体系.[26]谢祥金提出了整体实验教学的概念，意指创造真实实验全过程，记录实验现象与数据全信息，打通知识壁垒，使实验教学结构化.[27]

二是对师生实验能力的测评研究. 裴兆洋基于对某市高中物理教师实验技能比赛中参赛教师实际表现的分析，指出教师存在误差分析能力不足、实验操作能力退化的问题，并提出可资借鉴的提升策略.[28]张红洋、李昕以“测量斜面与木块之间的动摩擦因数”实验为例，通过实证研究方法对比分析了纸笔测试与实际操作考查两种方式对学生实验能力考查的特点和差异性，得出实验操作测评“对学生实际设计能力的考查要求更高且更具开放性，更侧重于对学生实践能力和实践意识的考查，对实验数据的获取与记录考查更为真实可靠，对学生实验总结反思能力考查更全面深入”的研究结果，[29]对加强和改进实验教学，尤其是为健全物理实验评价方式提供了实证证据.

3 启示与展望

3.1 物理新教材研究

课标的修订必然会伴随教材的修订，目前，6个版本的普通高中新教材已基本全面投入使用，义务教育新教材也出版在即. 但是，除去教材编写者对教材编写理念、体现核心素养方面的特点、主要内容及其变化的解读外，研究者似乎并未对新教材研究产生浓厚兴趣. 不仅如此，实践中还普遍存在着对过去的教材如甲种本教材的“怀旧”情结，认为“现在的教材越编越差”的论调也时不时会出现. 我们认为，对这种倾向，应持理性和审慎的态度. 从宏观上，应从国家对人才培养的需要以及当代中学生全面发展的需要出发，审视物理教材所承载的育人使命及具体编写；从微观上，则应深入到教材内容的细节，审读文本背后的逻辑，并从教材使用者的维度，提出优化方略，并将研究结果反馈给教材编写者. 当然，从学科建设的角度，最好能够建立一门物理教材学，以提升物理教材研究的科学化水平.

3.2 物理学科能力的培养

物理学科能力培养是一个老话题，其重要性不言而喻，但学生物理学科能力偏低及其培养之难也是一个不争的事实. 近年来，学者们提出了不少有价值的物理学科能力模型，较为全面地刻画了物理学科能力的内容维度及其具体表现，也进行了一些能力测试的实证研究. 总体上，教师还是非常重视物理学科能力培养的，只不过具体的教学方式还普遍存在低效或无效的情形，题海战术机械训练仅仅是一种具体的表现形态，深层次地存在物理概念的建构、物理规律的发现教学不重视科学方法、无视教学逻辑的现象，给学生布置的作业题未能经过精心选编，不少习题缺乏科学性、不符合实际情况，甚至还有一些题目仅仅是文字游戏. 有鉴于此，我们认为，物理学科能力研究一方面要强化思维训练材料的研究，教学中要适当引入原始物理问题或真实情境问题；另一方面，还应强化物理学科能力培养的有效教学策略研究.

3.3 新高考背景下的高考命题研究

新高考改革将物理学科考试设定为选择性考试科目，并由省级教育考试部门组织实施，这一举措从制度上促进了高考物理试题命制的繁荣. 鉴于高考是一项高利害考试，分省命题中如出现试题质量等方面的问题，也容易引发考生和公众对高考公平性的怀疑. 此种情况下，需要进一步加强高考命题研究. 一是高考物理试题在落实中国高考评价体系、物理核心素养要求以及体现学业质量标准的程度与水平方面，这一研究对高考选拔人才、服务教学功能的发挥至为重要. 二是高考物理试题在情境设计、文字表述、思维层次、创新与开放度等具体设计特点的研究方面，这一研究有助于提高试题命制的质量. 三是高考物理成绩的统计分析. 当然，鉴于高考数据的保密性，对学生成绩的统计分析也仅能由省级教育考试部门内部

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

进行，且无法公开发表. 但是，我们依然建议教育考试部门能够用科学的手段研究数据，以命制出符合当地学生发展的高质量高考试题.

3.4 学校校本教研的提质增效

物理教师是物理教育质量提升的关键. 近年来，国家出台了“强师计划”等一系列促进教师发展的文件，落实到学校层面，主要是校本教研. 校本教研能够提供一个教师学习共同体，参与其中的教师沉浸在物理教学实践的场域，以具体的课例、案例等为素材，谋求教学的改进，并在此过程中，自身的专业水平得以发展. 不可否认，对于大多数教师而言，正是通过校本教研获得专业成长的，这是因为校本教研对教师实践性知识的形成具有无可替代的作用. 因而，需要通过研究提高校本教研的质量. 一是对共同体内部的物理教学名师的成长轨迹展开研究，尤其是名师个人的反思与分享，对共同体中其他老师最具有借鉴价值，或许与我国文化中倡导的谦让、内敛有关，这方面的研究尚不多见. 二是强化教师学习研究，一些校本教研活动之所以出现自说自话的现象，很重要的原因是教研组过于封闭、缺乏学习，如何将教研组、工作室等校本教研组织建设为学习型组织，仍有待深入研究. 三是通过数字化校本教研提升教师数字素养. 一方面，数字化技术为教师提供了新的学习和交流平台，促进了教研活动的创新与发展. 通过数字化校本教研，教师们可以更方便地分享教学资源、交流教学经验，从而提升自身的教学水平. 另一方面，教师数字素养的提升，也将成为教师专业发展的重要方向. 为了适应这一趋势，教育部门、学校和教师需共同努力，完善数字化校本教研机制，从数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用等层面切实提升教师数字素养，以更好地服务学生的全面发展.

参考文献：

1 廖伯琴. 继承与发展：物理课程标准修订的主旋律——以义务教育物理课程标准(从 2001 版到 2022 版)为例[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(3)：25－29.

2 彭前程，马贤荣. 聚焦学科核心素养促进学习方式变革——《义务教育物理课程标准(2022 年版)》变化要点分析[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(2)：27－31.

3 罗莹，蔡天娇. 从科学探究到跨学科实践：初中物理教学的新变革——基于新旧课标的比较分析[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(5)：28－32.

4 徐惠玲，闫循旺. 2017 年版课标教材的科学探究水平分析及研究[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(8)：23－26.

5 陈思颖，张文博，宋玉志，等. 多重表征视角下高中物理教材“弹力”内容比较分析[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(12)：25－32.

6 欧剑雄. 以核心素养培育促学生学科能力发展——新课程、新教材、新高考背景下的高中物理必修 1 教学建议[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(11)：29－31.

7 张玉峰，陈伟孟，崔琰. 围绕设计性任务的教科书内容重组：以“月-地检验”为例[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(9)：34－37.

8 马亚鹏. 运用反思性论证教学策略培养学生的科学论证能力——以“小车速度随时间变化的规律”为例[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(4)：12－16.

9 张婷玉，张春丽. 基于原始物理问题开展科学论证教学初探[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(4)：17－19.

10 张飞. 批判性思维：通向物理科学思维的必然路径[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(2)：14－22.

11 吴爱兄，张春丽，周佩佩. 基于审辩式思维的物理规律论证教学实践探索——以“自感”教学为例[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(4)：7－11.

12 弭乐，陈兰. 科学论证教学对学生口头和书面论证表现的影响研究[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(5)：54－59.

13 邓浩仪，曾永顺，黄朝阳，等. 高中物理青年教师的课堂论证话语分析[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(1)：48－51.

14 张恩德，谢丽. 科学态度与责任素养的课程意蕴与教学落实[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(5)：9－14.

15 魏晓东. 物理核心素养中科学态度与责任的培养路径研究[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(5)：20－23.

16 李维，郭昕瑶，邢红军. 科学家精神：中学物理学科育人新视域[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(10)：3－7.

17 王竑，冯爽，黎周. HPS 教育中科学哲学在中学物理实验教学中的独特价值与实践方法[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(12)：9－12.

18 赵海艳，张晓琳. 促进科学本质认识的 HPS 初中教学探索——以人教版八年级“功”为例[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(12)：13－15.

19 杜明荣，孔桢乐，张琨. 中华传统文化融入物理教学的价值与策略[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(8)：6－9.

20 王雪，杨瑛，邵明辉，等. 中华传统文化元素融入中学物理教学探索——以“光学”专题教学为例[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(8)：10－14.

(下转第 10 页)

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 4　重力势能概念理解活动

发展层级	评估指标	系列活动
经验	提取前概念关系	学生能从不同情境中发现高度与高度差存在数量关系
映射	1. 描述物理概念； 2. 区分或辨别概念属性	学生能用高度差来建立重力做功；能用高度来建立重力势能
关联	1. 辨别概念本质特征； 2. 定性推断概念联系	学生能从具体情境中确定 h 为过程量，h_1、h_2 为状态量；能理解 mgh 为过程量，mgh_1、mgh_2 为状态量；能通过类比得出 mgh 与 mgh_1、mgh_2 有关
系统	1. 定量推导概念关系； 2. 科学表征概念	学生能通过 $h=h_1-h_2$ 关系推导出 $mgh=mgh_1-mgh_2$ 关系；能从功的角度理解 mgh 为重力做功；能从状态量与变化量角度理解 mgh_1、mgh_2 为重力势能
整合	1. 深度理解概念关系； 2. 迁移研究或思想方法	学生能从重力做功是重力势能转化的量度角度理解功是能量转化的量度；能运用此方法研究弹性势能、电势能等本质相同概念

其中，经验层级是学习重力势能概念前学生能从情境中提取的高度与高度差关系，映射与关联层级是学生定性建构重力势能、重力做功以及之间关系的具体活动与表现，系统层级是学生定量建构重力势能、重力做功以及之间关系的具体活动与表现，整合层级需要经历整个单元系列学习过程逐步形成的概念理解发展目标.

4　结语

高中物理能量主题中涉及对具体能量形式本质的理解、能量转移与转化规律探索，需要学生基于本质理解建立概念与探寻概念之间的规律. 本文基于深度学习理念指导下对能量主题进行单元整体教学设计，是一次高中物理学科范围内的理论与实践结合探讨. 设计时采用自上而下的路径来最大程度保障学科大概念的统摄性效能；实践时让学生经历自下而上逐步学习、不断反思与迁移应用过程，逐步形成能量观念.

参考文献：

1　中华人民共和国教育部. 普通高中课程方案(2020 年修订)[M]. 北京：人民教育出版社，2020.
2　中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(2020 年修订)[S]. 北京：人民教育出版社 2020.
3　邓靖武. 大概念统摄下物理单元知识结构构建及教学探讨[J]. 课程·教材·教法，2021，41(1)：118－124.
4　陈克超，冉洁，戴浩. 基于课程标准之高中物理大概念解读与建构[J]. 物理教师，2020，41(9)：11－14.
5　戴小民. 大概念统摄下的高中物理单元教学设计与实践——以“牛顿运动定律”教学为例[J]. 物理教学，2021，43(12)：10－13，66.
6　任虎虎. 基于大概念的高中物理单元逆向教学研究[J]. 基础教育课程，2020，272(8)：62－68.
7　任虎虎. 基于学科大概念高中物理单元设计与实施——以“机械能守恒定律”单元为例[J]. 物理教师，2022，43(3)：13－15.
8　周莹. 物质大概念统领下的“密度”单元设计[J]. 基础教育课程，2019，258(18)：20－25.
9　李春艳. 中学地理“大概念”下的单元教学设计[J]. 课程·教材·教法，2020，40(9)：96－101.
10　弭乐，郭玉英. 基于整合的进阶式教学设计研究——以概念进行与论证进阶为例[J]. 物理教师，2021，42(1)：2－7，11.

(收稿日期：2023－04－23)

(上接第 6 页)

21　母小勇. “还原”物理课程的跨学科实践逻辑[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(1)：8－14.
22　陈宗成，于海波. 物理跨学科实践的活动框架、设计原则和评价效度[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(1)：15－18.
23　任少铎. 实施跨学科教学促进深度学习提升核心素养——以项目式学习“制作定值电阻”为例[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(8)：34－38.
24　潘书朋，汤金波. 基于课程标准的跨学科主题学习设计与评价研究——以物理、生物跨学科实践融合创新实验为例[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(1)：22－26.
25　蔡铁权，谢佳莹. 物理实验的科学本质观审视[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(2)：3－7.
26　杨传绿. 高质量物理实验教学体系的构建与实施[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(9)：47－49.
27　谢祥金. 整体实验教学的设计与实践——以“沸腾实验”为例[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(2)：50－53.
28　裴兆洋. 高中物理教师实验技能现状与提升策略[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(11)：54－58.
29　张红洋，李昕. 纸笔测试与实操测评对物理实验能力考查差异性研究[J]. 复印报刊资料·中学物理教与学，2023(2)：59－63.

(收稿日期：2024－01－02)

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net