近十年中学教师物理教育研究热点分析与启示

——基于《物理教学》与《物理教师》载文(2013～2022年)的计量分析

官文聪 (华中师范大学物理科学与技术学院 湖北 430079;深圳中学 广东 518024)
乔翠兰* (华中师范大学物理科学与技术学院 湖北 430079)

摘 要 选取2013～2022年发表在《物理教学》与《物理教师》期刊中由中学教师独立或参与撰写的物理教育研究论文作为研究对象,采用文献计量与内容分析法研究论文作者特征、文献地域分布特征以及研究主题特征。结果显示:合作研究比例逐年增加;论文作者省份差异悬殊;习题、实验、教学策略与设计研究是稳定的研究热点;物理学科核心素养受到热切关注,但其所包含的四个方面受关注度较低;思辨研究是最主要的研究范式,实证研究方法较少。基于分析结果,对中学教师物理教育研究提出强化合作研究、均衡研究主题等建议。

关键词 中学教师 物理教育研究 研究综述 热点分析
文章编号 1002-0748(2024)2-0011 **中图分类号** G633·7 **文献标识码** B

科学文献是记录中学教师物理教育研究成果的重要载体,对科学文献的研究有助于把握中学教师物理教育研究领域的研究动态、热点以及前沿[1]。

1 研究数据、方法与工具

1.1 研究数据

选取北大中文核心期刊《物理教学》与《物理教师》2013～2022年十年间所有文章共6 983篇,在中国知网中导出目标文献的题名、关键词、发表时间、作者名称、作者单位等信息进行研究。

1.2 研究方法与工具

文献计量部分采用词频分析以及社会网络分析。词频分析法(Word Frequency Analysis)是利用关键词或者主题词在某一研究领域出现的频次高低来确定该领域的研究热点或者发展动向的方法[2]。本文通过对作者所在单位、关键词的分析和频数统计,揭示文献的作者、地域分布与主题特征。社会网络分析法(Social Network Analysis, SNA)是通过图论研究人类关系的一门学问[3]。本文通过基于文献关键词的社会网络分析,揭示热点主题的演进情况。出于数据清洗和统计分析的便利,本文主要使用Python进行词频分析,利用Python生成关键词共现矩阵后使用Gephi进行社会网络分析。

为对文献中使用的教育研究方法进行梳理,在由中学教师独立或参与撰写的文章中抽样出639篇文章,制定分析类目后在Atlas.ti中进行内容分析。结果的编码者一致性分析显示 $\alpha = 0.959$,说明分析结果的可信度良好。

2 研究结果

2.1 作者特征

以作者所在单位是否包含中学作为依据,判断中学教师独立与合作研究情况。结果显示2013～2022年目标期刊中搜集到的6 983篇文章中5 753篇由中学教师独立或参与撰写,具体情况见表1与图1。

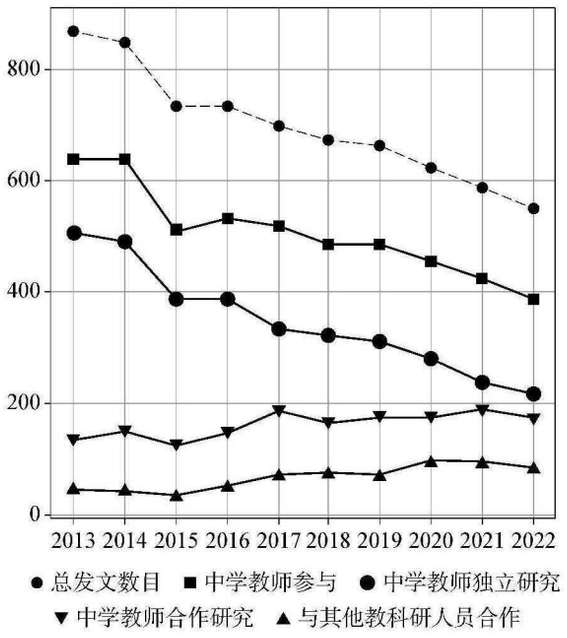
表1 中学教师独立与合作研究情况统计

研究类型	中学教师发文总数/总发文数	独立研究	合作研究	
			中学教师间合作	与其他教科研人员合作
篇数	5 753/6 983	3 470	1 613	670

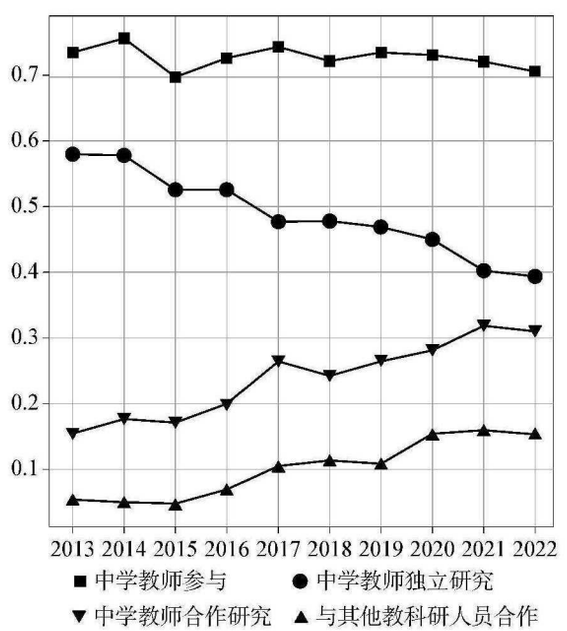
由表1与图1可以发现:①中学教师是中学物理教育研究的主力。从总数与年均分布来看,中学教师发文数均占总发文数的七成左右。②中学教师物理教育研究以独立完成为主。在合作研究中,中学教师间合作研究较多,与其他教科研人员(高校教师、教研员)合作较少,中学教师参与完成的所有文

* 通讯作者:乔翠兰。

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



(a) 绝对数量变化



(b) 相对比例变化

图1　论文发表数量与比例变化

章中，60%的文章由中学教师独立完成，28%的文章由中学教师间合作完成，仅12%的文章由中学教师与其他教科研人员合作完成。③合作教研是渐进的、稳定的趋势。在年总发文数量逐渐减少的情况下，中学教师参与的合作研究数量依然呈现逐年微弱上升的趋势。与此同时，合作研究的比例逐年上升，独立研究的比例逐年降低。

2.2　地域分布特征

在中学教师独立或参与撰写的文章中，以论文第一作者的第一所属单位作为依据划分文献来源，将结果精确到省、自治区、直辖市。统计如表2所示，逐年比例统计如图2所示。

表2　论文作者地域分布情况统计(部分)

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
省份	江苏	浙江	广东	上海	北京	安徽	重庆	福建
篇数(篇)	1 809	783	317	279	274	182	176	167
序号	9	10	11	12	13	14	15	16
省份	山东	江西	湖北	河北	云南	甘肃	辽宁	贵州
篇数(篇)	140	124	99	71	63	56	55	52

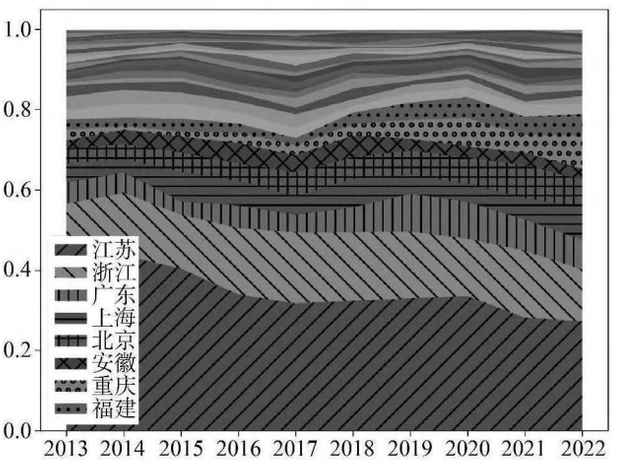


图2　论文作者地域分布堆叠面积图

根据表2和图2可得如下结论：①地域差异显著。论文的作者集中在江苏、浙江两省，其次是广东、上海、北京等地，其余省份近10年在本文研究的期刊中发表文章数量较少，这一差异在近十年来稳定存在，并不随着时间的推进而呈现缓和趋势。②领先优势减弱。江苏省中学教师论文发表数量居于绝对的领先地位，但其数量优势逐渐减弱。由图2可见，江苏省论文作者比例由2013年的40%左右持续下降到2022年的近30%。

2.3　研究主题特征

参照石尧制定的教学研究论文主题分类表[4]，结合预分析的结果，制定本研究使用的中学教师物理教育研究论文主题分类表。将文章关键词使用JIEBA分词处理后进行词频统计，将频次大于1的词依照意义依次归类到各个主题之下，最终得到的分类表见表3。

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

表 3　中学教师物理教育研究主题分类表

一级主题	二级主题	三级主题	关键词(部分)
学科知识	物理学科知识研究		运动、伏安、开普勒
	习题赏析与备考		命题、解题、竞赛、审题、习题
	实验设计与创新		实验、演示、实验课
	科学技术发展史与前沿动态		HPS、物理学史、科学史
学科教学	教学策略与设计		提问、互动、情景、情境
	教材编撰与分析		教科书、教材解读、二次开发
	信息技术应用		App、Arduino、Excel
	校本课程资源开发	综合实践类资源	STEM、STEAM、项目式
		其他校本课程资源	校本、校本课程、校本教研
学科教育	学科心理与能力		元认知、前概念、批判性
	学科教育改革	课程与政策	课程、双减、新课程
		学科核心素养	核心素养、物理观念、物质观
		三维目标	三维目标、知识与技能
		评价	概念图、非正式评价、一致性
	学科教师成长		专业发展、教师发展、教师能力

根据表 3 对中学教师物理教育研究主题进行统计，总数结果精确到二级主题呈现，如图 3 所示。

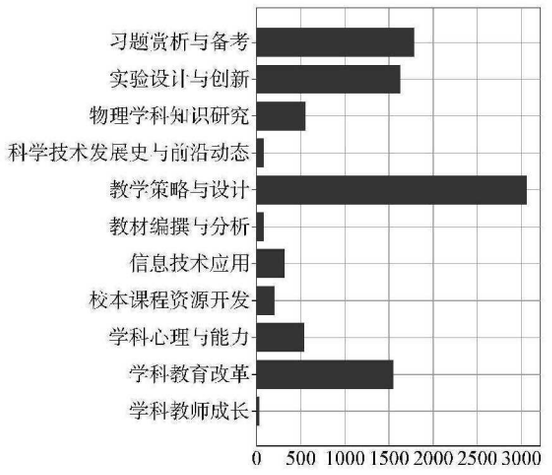


图 3　中学教师物理教育研究主题频数统计

由图 3 可见：①“学科知识”中，习题赏析与备考、实验设计与创新具有最高的热度，其次是物理学科知识研究，受到关注最少的是科学技术发展史与前沿动态；②“学科教学”中，教学策略与设计具有最高的热度，且频数优势明显，其余三个主题（教材编撰与分析、信息技术应用、校本课程资源开发）的热度较低；③“学科教育”中，学科教育改革具有最高的热度，其次是学科心理与能力，受到关注最少的主题是学科教师成长。

分别对三个一级主题及其各二级主题的频数进行逐年统计，并且将结果以“占同年中学教师参与发表论文总数的比例”呈现，如图 4 所示。

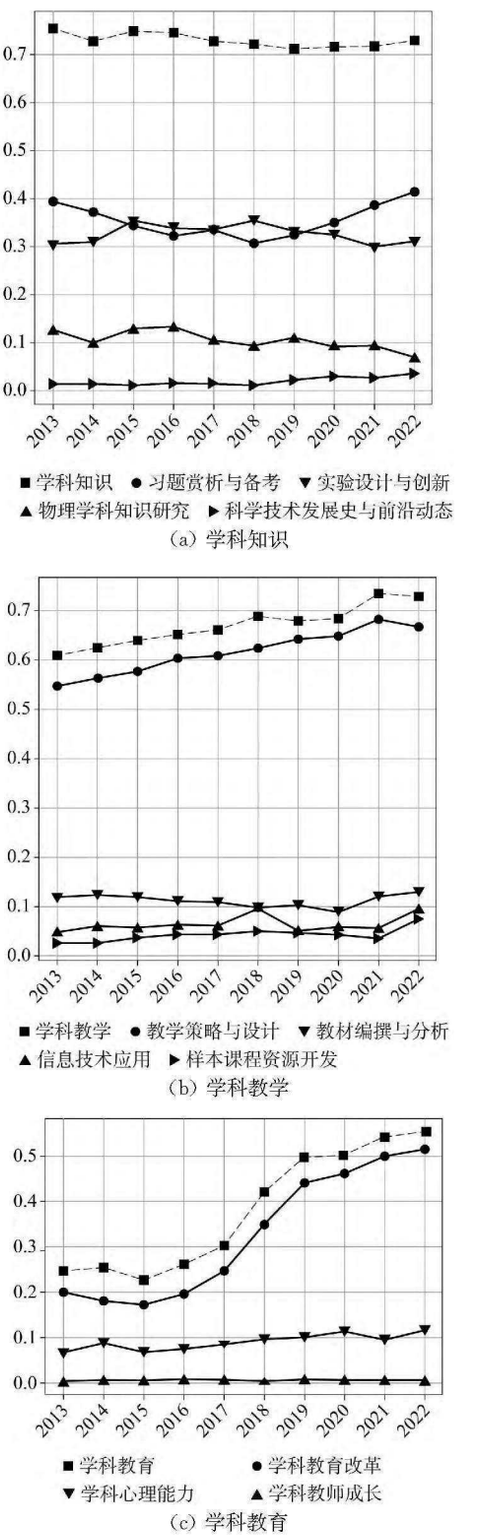
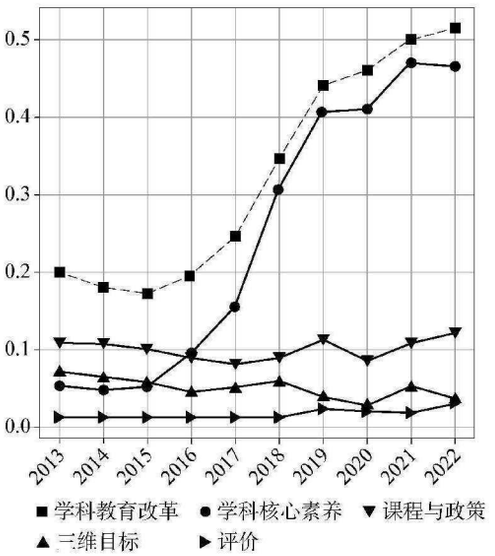


图 4　二级主题比例-时间图线

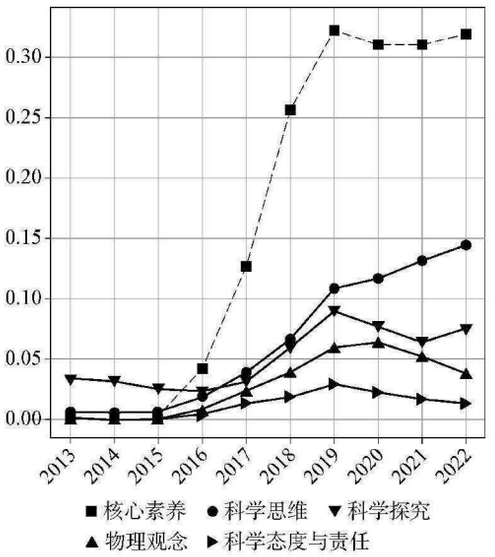
(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

由图4可知:①研究热点保持稳定,习题和实验研究、教学策略与设计、学科教育改革分别是学科知识、学科教学以及学科教育三大一级主题下稳定的研究热点;②研究热度变化不一,实验设计与创新的研究热度维持稳定,习题赏析与备考的热度近年来先降后升;③冷热差距逐年拉大,研究热点如教学策略与设计、学科教育改革的研究热度愈发提升,而冷门研究主题如信息技术应用、校本课程资源开发等依旧不受关注。

图4中学科教育改革热度变化最为剧烈,接下来笔者对其进行细节分析。学科教育改革主题受关注比例的迅速增长,归因于学科核心素养相关主题热度的增长[见图5(a)]。进一步研究发现,学科核心素养四个方面受关注程度参差不齐。分别对"核心素养"及其四个方面作为关键词进行词频统计,得到"核心素养"及其四方面研究主题比例-时间图[见图5(b)]。由图5(b)可见,中学教师物理教育研究对核心素养整体的关注较高,对科学思维、科学探究、物理观念、科学态度与责任的关注较少。



(a) 学科教育改革

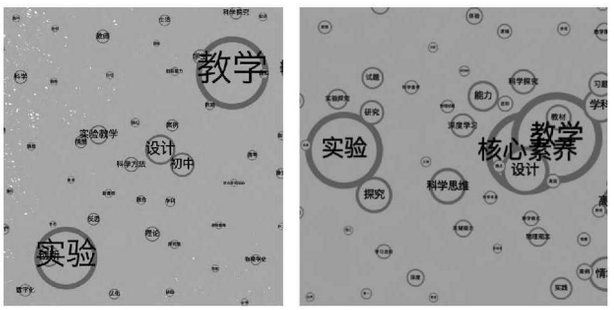


(b) 学科核心素养

图5 "核心素养"及其四个要素研究主题比例-时间图

2.4 热点研究主题演进

为了展现不同时代背景下中学教师物理教育研究的特点,选取2016年底《中国学生发展核心素养》发表的时间点作为分界线,将2013～2022年十年间的研究分为2013～2016年与2017～2022年两个时间段分别进行关键词的社会网络分析,结果的核心部分展示如图6所示。



(a) 2013　2016年　　(b) 2017　2022年

图6 社会网络分析图谱

在图6所示的社会网络分析图谱中,节点越大,代表节点在概念网络中占有越重要的位置。据此可知:①"实验"与"教学"是稳定的中心关键词。2013～2022年中学教师物理教育研究的中心关键词均包含"实验"与"教学"。②"核心素养"为新增中心关键词。在2017～2022年,"核心素养"成为与"实验""教学"并列的中心关键词。

2.5 研究方法特征

综合考虑已有研究结果[5-7],剔除纯习题研究、试题分析与实验装置改进等不涉及研究方法的文章,制定中学教师物理教育研究方法统计的分类细目,使用Atlas.ti对抽样得到的文章进行内容分析,统计结果见表4。

表4 中学教师物理教育研究方法使用情况统计表(单位:篇)

研究范式	研究方法	2013　2016年	2017　2022年	总计	比例
思辨研究	课例研究	121	221	342	54%
	理论研究	24	45	69	11%
	历史研究	8	8	16	3%

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

（续　表）

研究范式		研究方法	2013　2016年	2017　2022年	总计	比例
实证研究	质性研究	比较研究	9	17	26	4%
		叙事研究	1	3	4	1%
	定量研究	调查研究	3	11	14	2%
		教育实验	0	0	0	0%

由表4可知：①思辨研究是中学教师物理教育研究最主要的研究范式。思辨研究中仅“课例研究”方法的比例就占总文章比例的一半左右，其理论研究法的应用占总文章比例的一成左右，“历史研究”法以及实证研究中的各种方法应用的比例均小于一成。②中学教师较少采用实证研究范式。质性研究或定量研究方法在中学教师物理教育研究中使用比例均不足一成，这意味着实证研究尚未在中学物理教学中成为常规的研究方法。

3　启示与建议

（1）鼓励合作教育研究。合作教育研究对促进教师专业发展的重要作用已经受到广泛的认可。教师教育研究者推崇通过构建教师学习、研究、实践共同体来促进教师之间合作关系的发生和维系，鼓励不同地区的教育工作者积极沟通、合作以促进教育研究资源的均衡化[10-11]，鼓励教育科学研究专家与教师开展合作研究以促进理论与实践的融通[8-9]。通过促进研究共同体建设以及跨区域教研，有助于以合作教研作为抓手改变当前中学教师物理教育研究中存在的文献地域分布不均衡、研究方法过于偏向课例研究法等现状，从而促进中学教师物理教研的均衡发展。

（2）均衡研究主题，深入挖掘核心素养。近年来中学教师物理教育研究以习题、实验、课堂教学等研究居多，对物理学史、信息技术应用、校本课程等的研究较少；对学科核心素养的研究以综合类研究居多，对学科核心素养四个方面的单独研究较少。总的来说，存在研究主题冷热不均，对学科核心素养的研究不够深入等缺憾。未来中学教师在进行物理教育研究时，可深入到对物理观念、科学思维等核心素养具体组成的挖掘，在继续深入对习题、实验、课堂教学的研究之时，增加对物理学史、教材、教师专业发展等的研究，以增加研究整体的深度、丰富性、协调性。

（3）注重行动研究。教育行动研究是“在实际情境中，由实际教育工作者和专家共同合作，针对实际问题提出改进计划，通过在实践中反复实施、验证、修正而最终达到预期研究目的一种研究方法”[12]。行动研究具有较强的实践性特征，贴合教师教育工作的特点，被认为是适合教师藉以进行教育研究的重要方法，是教师专业发展的有效途径。行动研究的基本步骤包括五步，分别是对问题进行确认、形成一般想法、制订总计划、行动及对行动进行监察、酝酿新的计划与行动。这是一个螺旋式进行，不断深入发展的研究过程。目前，中学教师物理教育研究方法以课例研究为主，课例之间缺乏联系，表现出对课堂教学问题的片段化、碎片化关注。通过将日常的教育教学问题纳入到行动研究螺旋式深入的研究过程中，教师的行动研究也将零碎的教学问题以不断的反思串联起来，从而为挖掘教育教学问题的内部联系创造了机会。此外，在日常的行动研究过程中，教师的持续性反思，有助于教师将教育经验凝练为教育智慧、提炼其教育价值，从而提升教师实践智慧、专业感、幸福感。

（4）加强专业引领。专业引领指具有教育研究专长的人员通过先进理念、思想、方法与经验，引导一线教育工作者开展教育实践研究，促进教师专业发展的活动形态[13]。一线教师的教育研究以课例研究为主，科学化的程度不高，这是一线教师教研常受诟病的一点，造成了中学教师教育研究成果的有效性难以接受检阅、研究经验难以推广等缺憾。通过专业引领，有助于加强教师对科研方法的学习，丰富教师的科研方法库，以便于提升教育教学研究的科学化水平，促使教学实践经验转化为可操作、可积累、易传播的知识形态，从而促进中学物理教育研究成果的稳健积累。专业引领的具体方式包括榜样示范、学术讲座、现场对话、跟踪辅导以及合作研究等，不同的专业引领方式各有特点，引领程度各有差异。应根据教师的需求和实际情况综合选择，以便于切实提升教师教育科研的科学化水平。

（5）强化实证数据支持。循证教育学“以最佳证据为核心，将教育四方主体（教育者、学习者、研究者、决策者）有机、和谐、互动地纳入到教育体系”[14]。循证教育学鼓励教育者依照当前教育科学所能够提供的最佳证据进行教育实践，促进教育教学由基于直觉的经验型实践转向基于证据的循证型实践[15]。以往的教学对教师的个人经验具有较强依赖性。循证教育研究则有助于打开专业智慧的“黑箱”，将教师的专业智慧转换为有理可依、有据可循、有标准参照、明确易操作的行动指南。

（下转第36页）

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

减”文件——《教育部办公厅关于加强义务教育学校作业管理的通知》(以下简称《通知》),南京市教研室颁布了《南京市义务教育阶段作业管理指南·初中物理》(以下简称《指南》)。《指南》中提出了四种作业类型,其中“实践型作业”强调让学生从实际情境中发现问题,并将其转化为物理问题,形成相关实践任务,在完成任务过程中培养跨学科意识,增强合作与创新能力。

为落实《通知》和《指南》的要求,培养学生的自学能力,提升课堂的育人功能,笔者在课堂的最后,设置了两项课后任务。

课后任务1:查阅资料,了解更多并联型多挡位电热器的优点。

在任务二中,“串联+短路”型和并联型电路均能实现多挡位的设计。事实上,多挡位电热器产品中的发热电阻大多数都是并联的。本节课,考虑到学生既有知识和课堂推进需要,从“三挡功率差值均等”的角度讨论而选择了并联型。这样的选择理由其实并不充分,因为换用其他阻值合适的发热电阻,通过“串联+短路”的形式,依然可以实现“三挡功率差值均等”的目标。

其实在实际生产中,并联型的优势还有很多,例如在材料成本、生产线的工艺简化、产品使用寿命等方面。考虑到教学时间和主题,课堂上不宜展开。如果将这一任务交给学生课后查阅资料完成,则既给学生留下了发展空间,又使课堂内涵得到延伸。当学生的角色从设计者变成了决策者时,他们需要考虑的问题将更加全面细致,全局性思维与可持续发展的社会责任将在这一过程中得到发展。

课后任务2:写一份产品说明书或推销广告。

这一任务让学生的角色从设计者变为使用者或销售者。学生在充分理解暖风机物理原理的基础上,为产品写一份有“物理味道”的说明书,或打一个有“物理味道”的好广告,增加学习趣味性的同时,渗透物理学科与语文学科的融合。

6　总　结

基于生活情境的跨学科融合中考专题复习,将知识的复习、习题的训练融入具有现实意义的任务群中,让学生的复习课堂从简单记背、机械刷题,转变为指向实现一个终极目标的多种感官参与、高阶思维运用的过程,让中考专题复习课在提升学生物理学科核心素养的视野下,向着“形散神不散,温故而知新”的目标不断探索和优化!

参考文献

[1] 刘炳昇,李容.物理九上册[M].南京:江苏凤凰科学技术出版社,2012.

[2] 刘炳昇,李容.物理九下册[M].南京:江苏凤凰科学技术出版社,2012.

[3] 中华人民共和国教育部.义务教育物理课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.

[4] 叶鸣扬.由简入繁建模型　由繁入简抓关键[J].物理之友,2021(9).

(上接第15页)

参考文献

[1] 邱均平.文献计量学(第二版)[M].北京:科学出版社,2019:1　5.

[2] 李纲,巴志超.共词分析过程中的若干问题研究[J].中国图书馆学报,2017(4):93　113.

[3] Maksim Tsvetovat & Alexander Kouznetsov.社会网络分析:方法与实践[M].王薇,等译.北京:机械工业出版社,2013.

[4] 石尧.中学教师的教学研究　以中学物理为例[J].中小学教师培训,2017(2):40　44.

[5] 王慧君.中学教师物理教学科研发展特点及影响因素研究[D].重庆:西南大学,2009.

[6] 裴娣娜.教育研究方法导论[M].合肥:安徽教育出版社,1995:152　167.

[7] 陆根书,刘萍,陈晨等.中外教育研究方法比较　基于国内外九种教育研究期刊的实证分析[J].高等教育研究,2016(10):55　65.

[8] 金遂,李哉平.中小学教师研究专业引领方式适切性探讨[J].教学与管理,2013(1):32　34.

[9] 张海龙,马亚鹏.2015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[J].物理教师,2016(2):2　6.

[10] 王继新,吴秀圆,翟亚娟.共同体视域下的区域基础教育均衡发展模式研究[J].电化教育研究,2018(3):12　17.

[11] 徐贵亮,朱成东,王伟.课程改革视域下的联合教研:背景、路径及实践方略[J].课程·教材·教法,2022(9):108　115.

[12] 邵光华.教育研究方法[M].北京:高等教育出版社,2016:254.

[13] 郑慧琦,胡兴宏.教师成为研究者[M].上海:上海教育出版社,2004:321　365.

[14] 柳春艳,李秀霞,杨克虎.发展中的循证教育学:多元特征与研究前景[J].图书与情报,2018(3):35　42.

[15] 裴淼,靳伟,李肖艳,等.循证教师教育实践:内涵、价值和运行机制[J].教师教育研究,2020(4):1　8.

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