

八年级物理4版本教材课后作业 编写对比分析及教学启示

石荣海

(贵阳市第一实验中学 贵州 贵阳 550081)

(收稿日期:2021-04-02)

摘要:物理教材课后作业是课堂教学生命的延伸,作业设置关系到学生对知识体感.选取4个版本八年级物理教材作为研究对象,从课后作业模块结构设计、水平层次、习题插图设置情况对各版本教材课后作业编制进行对比,分析各个版本教材课后作业编写特点及异同,以期为广大一线教师的教学提供有益启示.

关键词:物理教材 课后作业编写 对比分析

1 引言

物理教材作为教学活动的重要客体,也是学习活动的主要资源.课后作业与教材内容、教学设计、教学过程构成有机整体,既是教材的重要组成部分,又是学生实践的重要形式^[1].课后作业既可作为物理知识与社会、生活、生产联系的媒介,又可作为学生理解和巩固知识、提高探究能力、提升核心素养、发展创新精神的重要载体.课后作业既是课堂教学活动的延伸,又是评价教学活动有效性的重要方法^[2].对教材课后作业编写进行对比分析,有利于教师借鉴各版本教材课后作业资源,创造性地使用作业素材,设计出切合学生实际的课后作业,有助于减轻学生课业负担,促进学生的知识向能力、素养有效转化.

2 4版本课后作业编写特点对比分析

笔者查阅文献发现,大多限于初中物理教材习

题的研究,主要集中在新旧教材、特定知识点上的习题对比分析、习题与课标一致性分析.而针对现行各版本初中物理课后作业编写对比分析很少报道.基于此,本文选取全国使用较为广泛的4个版本物理教材,即人教版(人民教育出版社)、教科版(教育科学出版社)、沪科版(上海科学技术出版社)、北师大版(北京师范大学出版社)为研究对象,从课后作业的模块结构设计、水平层次设置、习题插图布置对八年级物理课后作业进行比较分析,探究各版本教材课后作业编写的特点.

2.1 作业模块结构设计对比分析

作业不能窄化成习题或书面练习,要包括课外小实验或课外实践、收集资料、阅读预习等^[3].

笔者从作业项目模块、章节作业量、作业题型对八年级物理教材课后作业进行统计和对比分析,4种版本八年级教材课后作业模块设计如表1所示.

表1 4种版本八年级教材课后作业模块设计情况

教材版本	人教版	教科版	沪科版	北师大版
作业模块名称	动手动脑学物理	家庭实验	作业	作业
		我的设计		
		自我评价	本章练习	
		物理在线		
		走向社会	实践与总结	

由表1可知,人教版和北师大版只设计了一个作业模块,模式单调,模块单一.沪科版设计了作业、本章练习、实践与总结3个作业项目,突出知识与实践相结合的教学思想.教科版设计了5个作业项目,模块多元,内容丰富,涉及科学、技术、社会的方面,

体现多元评价理念.

对比发现,各版本的课后作业形式都不拘泥于传统习题形式,设置了小论文、实践题(含设计)、查阅资料(收集资料)详见表2.

表2 4种版本八年级教材课后作业题型结构、数量及占比情况

作业题型 结构		习题形式						小论文	实践题 (含设计)	查阅资料 (收集资料)	总计
		选择题	填空题	简答题 (含论述)	作图题	计算题	实验题				
人教版	数量	6	5	111	17	39	9	2	4	2	195
	占比/%	3.08	2.56	56.92	8.72	20.00	4.62	1.03	2.05	1.03	100
教科版	数量	6	6	52	7	19	3	2	35	23	153
	占比/%	3.92	3.92	33.99	4.58	12.42	1.96	1.31	22.88	15.03	100
沪科版	数量	45	61	51	14	39	11	2	8	4	235
	占比/%	19.15	25.96	21.70	5.96	16.59	4.68	0.85	3.40	1.70	100
北师大版	数量	27	27	50	10	30	5	0	3	0	152
	占比/%	17.77	17.77	32.89	6.58	19.74	3.29	0	1.97	0	100

小论文写作任务利于学生对物理知识的综合应用,是对知识的再加工,实践题(含设计)重点关注学生动手能力的培养,而查阅资料这一题型设置体现教材只是一种学习资源而非唯一的编排理念.在题型结构及题量分析对比中发现,各本题型结构新颖、多样,具有其特定的评价功能,但侧重点不同.例如简答题主要考查学生对原始物理问题进行解释,评价学生对知识的运用能力.数量上人教版111题,占比达56.92%,题量和占比最高,说明人教版习题更聚焦原始物理问题,更关注学生运用所学知识对自然现象、生活现象的解释、分析能力,注重学生的语言组织、表达能力的锻炼.

对计算题进行统计分析发现人教版39题占比20.00%,北师大版30题占比19.74%,沪科版39题占比16.59%,教科版19题占比12.42%,教科版与沪科版题量数及占比较低,说明在评价学生的综合能力和应用数学处理物理问题的能力方面不够突出.而作为考查学生物理基础知识、基本概念、基本技能的选择题和填空题,沪科版占比为19.15%和25.96%,北师大版占比为17.77%和17.77%,

体现两版本教材更重视夯实学生物理学习的双基.教科版在实践题和查阅资料任务占比高达22.88%和15.03%,说明此版本教材在物理学习中注重实践能力和自主学习能力的培养,引导学生进行深度学习.

统计4版本总题量发现,沪科版235题为最多,其次为人教版195题,而教科版和北师大版分别为153题和152题,沪科版版与人教版题量稍显偏多,教科版和北师大版适中.如图1科教科版在前三章题量上适度逐渐增加,符合初学物理者心里特征,不会增加学习者的不适感,利于学生快速接受物理的学习.人教版在每章的题量设置上较为平均,题数在12~22间波动,较为稳定.但由于人教版和沪科版在章节知识顺序,章节知识容量编排与其他版本存在差异,导致作业数量波动较大.教科版、沪科版将光学内容全编排在第四章,并分别设置了8个和6个小节的教学内容,而沪科版把机械与人全编排在第十章,内容包括简单机械、功、机械能等知识,导致在这两章的题量高位凸显,学生容易引起学习疲劳,产生厌学情绪.

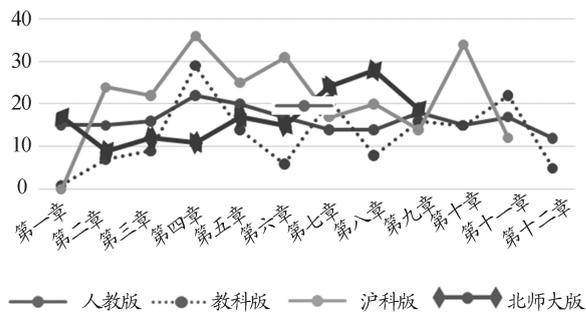


图1 各版本教材各章中习题对比

2.2 课后习题类作业水平层次设置对比分析

习题的水平层次设置是教材习题研究的重要方

表3 4种版本八年级教材课后习题类作业能力水平层次题量情况

层次划分	版本							
	人教版		教科版		沪科版		北师大版	
	数量	占比 / %	数量	占比 / %	数量	占比 / %	数量	占比 / %
识记型	21	11.29	13	11.29	54	24.43	23	15.43
理解型	159	85.48	66	70.97	159	71.95	118	79.19
应用型	6	3.23	14	17.05	8	3.62	8	5.37

从表3中可以发现,4版教材的识记型习题占比依次为沪科版24.43%,北师大版15.43%,教科版13.98%,人教版11.29%,沪科版教材占比最高,体现沪科版更注重学生的物理基础知识、基本概念的掌握,关注学生物理观念的形成.理解型习题占比依次为人教版85.48%,北师大版79.19%,沪科版71.95%,教科版70.97%,占比都较高,说明4版教材都重视学生认知水平和思维发展,而且人教版更为突出.应用型习题编排教科版占比17.05%,体现了教科版更加关注学生对知识和基本方法的应用与实践,更关注学生在探究中分析、处理信息能力的培养.

表4 4种版本八年级教材课后习题类作业习题背景数量及占比情况

版本	背景							
	生活情境		科技情境		实验情景		纯知识情境	
	数量	占比 / %	数量	占比 / %	数量	占比 / %	数量	占比 / %
人教版	136	72.72	5	2.67	18	9.63	28	14.97
教科版	53	56.99	3	3.23	11	11.83	26	27.96
沪科版	153	69.23	8	3.62	28	12.67	32	14.48
北师大版	109	73.15	3	2.01	15	10.07	22	14.77

面,习题的水平层次关系到学生对物理学习的兴趣以及学习目标的达成.笔者从物理知识的识记、理解、应用3个维度对课后习题进行了水平层次划分,将含行为动词“了解、知道、描述、说出”习题归入识记水平维度,含行为动词“区别、说明、估测、分类、解释、计算”归入理解水平维度,而含行为动词“学会、体验、探究、调查、制作、形成、具有”则纳入应用水平维度.4版本八年级教材课后习题类作业能力水平层次题量情况如表3所示.

习题水平层次划分的影响因素较多,笔者从习题素材背景来源、习题知识点关联数及解题步骤数3个指标对4版教材课后习题类作业进行分析^[4].表4中呈现4版教材习题素材背景来源都较为广泛,生活情境来源习题占比依次为北师大版73.15%,人教版72.72%,沪科版69.23%,教科版56.99%,占比都较高,体现“生活走向物理,物理走向社会”教育理念.因受课程内容限制,4版本的习题来源在科技情境、实验情景方面虽然占比在低位持平,但也能体现出物理知识与科技发展紧密联系,重视学生在实验探究中解决问题能力,逐渐培养学生对科学、技术的正确态度和责任.

在纯知识习题方面教科版的占比偏高,会增加物理学习的枯燥感,降低其趣味性.如表5所示统计了4版教材课后习题类作业知识点关联数情况,由于八年级物理主要以积累物理知识为主,因此,课后作业习题以单一知识点为主,降低习题难度,增强学习的信心.一定比例两个知识点关联的习题,目的在于评价学生应用知识能力,而设置少量比例的3个知识点关联习题则有益于能力较强的学习者进行拔

高.而在解题步骤方面,八年级学生缺乏解决问题的方法,解决问题的思维还未形成,4版教材的习题解题步骤均以1步至2步为主,详见表6,体现了教学要面向全体学生,注重学生基本知识、基本技能习得的教育理念.综合表5和表6分析,沪科版有5.43%习题存在3个及以上知识点关联,有9.95%习题的解题步骤在3步及以上,体现了沪科版的课后习题相较其他3版教材难度要高.

表5 4种版本八年级教材课后习题类作业知识点关联数及占比情况

版本	关联数 / 个					
	1		2		3及以上	
	数量	占比 / %	数量	占比 / %	数量	占比 / %
人教版	119	63.64	66	35.29	2	1.07
教科版	64	68.82	28	30.12	1	1.08
沪科版	129	58.37	80	36.20	12	5.43
北师大版	113	75.84	34	22.82	2	1.34

表6 4种版本八年级教材课后习题类作业解题步骤数量及占比情况

版本	步骤数 / 步					
	1		2		3及以上	
	数量	占比 / %	数量	占比 / %	数量	占比 / %
人教版	82	43.85	97	51.87	8	4.28
教科版	56	60.22	35	37.63	2	2.15
沪科版	111	50.23	88	39.82	22	9.95
北师大版	87	58.39	60	40.27	2	1.34

2.3 课后作业习题插图设置对比分析

插图作为物理教材的重要组成部分,是物理知识的第二语言,与文字相辅相成,优势互补,发挥各自的优势,能完美地表达物理知识,具有传递信息、表达原理、启发思维的优势.基于初中生的心理特

点,相较于文字表达,插图因直观、形象的特点,极具现场感,更能增强学生的学习兴趣,吸引他们的注意力.按呈现方式分类,插图可分为实物类插图、卡通类插图、示意类插图、图表类插图^[5],如表7所示.

表7 4种版本八年级教材课后作业插图数量及占比情况

版本	分类								总计	
	实物类		卡通类		示意类		图表类			
	数量	占比 / %	总数	占比 / %						
人教版	11	13.75	42	52.5	20	25	7	8.75	80	100
教科版	8	12.12	46	69.69	9	13.64	3	4.55	66	100
沪科版	12	10.43	86	74.78	12	10.43	5	4.35	115	100
北师大版	6	7.79	41	53.24	24	31.17	6	7.79	77	100

各版本习题中卡通类插图占比最大,符合学生的身心发展和认知规律,卡通插图的原形来自生活,更激起学生的学习热情.其次示意类插图的占比高于实物图占比,考虑到八年级学生对物理概念、物理原理、物理规律认识较抽象,难理解,教材借助示意类插图将知识描述得更形象、解释得更具体.虽然图表类插图在习题中比例较小,但也体现出各版本也积极关注学生读图技能、分析图表、获取信息的能力.按插图的内容分类,可以分为生活类插图、实验

类插图、理论类插图、情感教育类插图,如表8所示,其中生活类插图占比最多,目的在于让学生体验生活中的物理,建立生活现象与物理知识的联系,此类插图的设置体现了物理教学要引导学生从物理走向生活的课程理念.此外各版本习题也设置了一定比例与学生的科学态度、责任感等相关的情感类插图,是对学生进行情感教育的重要素材,体现出立德树人这一教育根本任务.

表8 4种版本八年级教材课后作业插图数量及占比情况

版本	分类								总计	
	生活类		实验类		理论类		情感教育类			
	数量	占比/%	数量	占比/%	数量	占比/%	数量	占比/%	总数	占比/%
人教版	38	47.5	19	23.75	22	27.5	1	1.25	80	100
教科版	39	59.09	39	19.69	13	19.69	1	1.52	66	100
沪科版	65	56.52	20	17.39	26	22.61	4	3.48	115	100
北师大版	27	35.06	24	31.17	25	32.47	1	1.30	77	100

3 不同版本教材课后作业对教学的启示

课后作业是运用生活实践、教材图例、科研成果、科学史观、实验探究等素材围绕课程目标、学习成果而设计,具有巩固与延伸、培养与发展、反馈与交流等特点,应发挥作业评价的诊断功能和育人功能.学科作业教学不仅要关注学生对学科知识的体验,更应准确指向物理学科核心素养和学生的关键能力^[6~9].基于课程标准、学科教学、学生发展,笔者提供以下几点教学启示.

3.1 优化作业结构 突出原始物理问题

课后作业是课堂教学活动的延伸和再创造,不能局限于对物理习题的运算上,参观调查、实践体验等课外体验活动应该成为学生课后作业的一部分,让作业模块结构更加丰富,比例结构更加协调,作业类型更加多样,减少冗繁堆砌.原始物理问题是自然界及社会生产、生活中未经分解、简化、抽象、加工的典型物理现象和物理事实,教师可以选取那些既能引起学生学习兴趣,又与日常生活、工程实践、社会热点密切联系的素材供学生课外学习,提出一些实

际问题或现象让学生调查或探究.学生在对概念辨析和模型建构学习活动中,突出原始物理问题在作业评价中的作用,使物理教育从纯粹知识传授模式中解脱出来,真正体现物理教育的本源回归,促进学生认知科学发展.

3.2 完善作业层次 促进学生深度学习

布鲁姆的教育目标分类理论指出了思维认知层次水平存在差异性,一般而言,大多学者更乐于将思维发展划分成3个层次,即低阶思维、中阶思维、高阶思维.物理学习是一个逐层递进的过程,课后作业承载着学生对学科知识内化和科学思维发展,而思维发展对学生的影响远胜于物理学科知识.因此,物理作业整体思路指向明确,作业层次与学生思维发展的一致性显得尤为重要.首先,针对不同的思维发展需求要设置不同的作业层次.其次,针对具体每一次作业设计,也需考虑其内部的不同层次的思维分布,需要关注各题型、各思维层次合理分配.最后,作业内容设置应与学生的身心发展相一致,衔接物理与生活,利于学生理解和接受,促进学生学以致用,有助于学生将知识外化于能力,内化于思想.习题设

置应遵循由易到难、逐层递进的原则,促进学生思维发展和深度学习。

3.3 丰富作业素材 展现教学资源时代特征

物理课后习题情境创设,作业素材选取都具有特定价值导向,应承担着学生的物理观念建立、科学思维培养,体现着科学、技术、社会、环境的关系,充分展现 STSE 的教育理念。部分教材版本习题情境设置陈旧,部分素材资源缺乏人文特征,不能反映当前科技前沿、研究成果及我国先进文化,要定期更新和丰富作业素材以适应学生核心素养发展。例如在运动与静止主题时,利用我国神州九号载人飞船与天宫一号目标飞行器成功交会对接为素材,探讨机械运动的相对性;在压强或浮力主题时,可用我国“奋斗者”号载人潜水器的深潜信息为题材,讨论影响其所受液体压强和浮力的因素。在每个章节或主题的作业设置中,挖掘出反映我国当前科技水平、先进文化的素材资源,既能展现教学资源的时代特征,也体现了作业的育人功能,培养学生正确的科学情感。

(上接第 149 页)

Current Situation, Hot Spots and Enlightenment of Scientific Thinking Research from the Perspective of Domestic Physics Curriculum

——Visual Analysis of Chinese Documents Based on CNKI

Deng Haoyi Zhang Junpeng

(School of Physics and Telecommunication Engineering, South China Normal University,
Guangzhou, Guangdong 510006)

Abstract: Scientific thinking is an important part of core literacy. This study uses CNKI database as the data source and uses the functions of author, institution, and keyword co-occurrence in CiteSpace to visualize the research status and research hotspots of scientific thinking from the perspective of domestic physics courses. The research found that: the research is in the development stage; the cooperation between the authors and their institutions is not close; the research focus focuses on the quantitative analysis of the scientific thinking content of textbooks, the development of teaching models and the research on strategies, and the evaluation of students' scientific thinking ability. Finally, according to the research status, the research prospect is put forward, in order to promote the related research on the scientific thinking of my country's physics curriculum and provide a reference.

Key words: visual analysis; physics course; scientific thinking; research status; research hotspots

参考文献

- 1 杜爱慧,张平.初中物理三种版本教材力学习题的对比分析[J].中学物理,2019(16):13~15
- 2 中华人民共和国教育部.义务教育物理课程标准(2011年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012
- 3 赵梅华.初中物理新旧教材课后习题的比较分析[J].中学物理,2016(10):16~17
- 4 刘睿,桂维玲.新旧人教版高中物理教材习题难度的比较[J].湖南中学物理,2019(9):31~34
- 5 袁伟.初中物理教科书插图及其在教学中的运用研究——以沪科版为例[D].贵阳:贵州师范大学,2018
- 6 张平.三种版本初中物理教材习题的比较研究[D].新乡:河南师范大学,2019
- 7 黄宇林,崔雪梅.初中物理教科书插图的比较研究[J].物理教学探讨,2019,37(534):23~25
- 8 周瑞,赵振宇.初中物理四种版本教材的对比分析[J].中学物理教材研究,2022,2(4):51~54
- 9 蒋炜波,赵坚.“双减”政策下物理学科作业设计的一些思考[J].物理教学,2022,44(4):2~5