

# 浅谈科学课标的几点变化及对教育出版的影响

刘娥眉

长江少年儿童出版社(集团)有限公司

**摘要:**在课程性质、课程目标、课程内容、学业质量、课程实施等方面较旧课标有一定的改动,相应的科学教辅图书在新课程标准下需要做出调整,既要着眼于提升当代学生的科学核心素养,又必须要兼顾学生减负和落实素质教育的要求。在充分了解科学课程新课标变化的历程,据实分析出新课标变化的主要方向,才能更有针对性在教辅图书中做出相应的策略性调整。

**关键词:**科学课程;新课标;核心素养;教辅优化;教育出版

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.01.065

众所周知,我国基础教育属于面向适学年龄学生的国民义务教育,因此相应的科目设置、考核要求以及知识内容都有相应的统一课程标准,以保证每一个学生平等地接受知识和教育,以便全面提升我国国民的文化水平。九年义务教育实行30多年,与我国改革开放后经济社会的发展相互促进,已被验证为卓有成效的伟大制度,这是新时代“书同文”式的伟大文明成就。当然,随着社会的发展、科学的进步,相应的课程标准也处在发展和更新之中,笔者认为义务教育相应的课程安排、教学活动以及教辅图书的出版也应该同步进行调整。

近年来,我国基础科学以及应用科学取得了众多成果和突破,需要反馈在基础教材以及科学课程教学中。

该文件结合《义务教育课程方案(2022年版)》一起构成了“科学新课标”,这是科学课程教学的指导性文件,不仅对学科的课程性质、目标做出了更为精准的说明,也对一些内容、实施建议等做出了与时俱进的更新和调整。

为更准确理解科学新课标调整内涵以及科学新课标为教辅图书修订提供的革新方向,本文将从科学课程标准修订的历程、科学新课标的几大变化、新课程标准下科学教辅图书的提升与优化等方面进行解读。

## 一、科学课程标准修订的历程概述

实际上,我国历来有重视义务教育阶段科学基础知识培养的传统。在科学正式走进义务教育阶段(小学课程)之前,以前学校就在其他课程之中有大量关于科学文化知识的内容,而在课外也有相应的实验观察活动。市面上相应的科普读物也比较流行,比如《十万个为什

么》《中国少年儿童百科全书》深受读者喜爱。但是体量较大,知识庞杂,缺乏相应的标准,并不完全符合学生的认知发展规律,并不利于系统教学和引导,因此需要将科学课程单独作为一门学科进行规范教学。

科学课程实际上是义务教育阶段增设的一门“年轻”的课程。科学课程标准的颁布及修订是为了丰富和完善基础教育阶段学生的知识结构,并且让学生与初中阶段的物理、化学、生物、地理等学科有衔接。“科学”课程进入中小学并不断发展,经历了曲折的过程。下面笔者就科学课程标准修订的历程进行概述。

2001年,教育部颁布了《小学科学课程标准(实验稿)》。这是我国第一部关于小学科学教育的课标,自此全国掀起了科学教育的热潮。

2003—2011年,教育部几次启动课程标准修订。但直到2011年3月,《小学科学课程标准(修订稿)》才被教育部审定。其间,科学课标几经打磨,力求精益求精,能真正地服务于教学,服务于社会。

2013年再次启动科学课程标准的修订工作,这一次的修订稿于2017年被教育部审定并颁布。这一次课标的颁布,直接影响了近五年科学教材教辅的全面改版。

2022年版的科学新课标是在2017版科学课标的基础上发展而来的。它传承了2017版科学课标好的方面,弥补了2017版科学课标的不足之处。

## 二、科学新课标的几大变化

笔者将2022年版的科学新课程标准和上一版本也就是2017年版的科学课程标准作对比,发现主要有5个方面发生了变化,分别体现在课程性质、课程目标、课程内容、学业质量描述以及课程实施建议方面。在笔者看来,相应的变化之间是相互联系的,下面笔者就5个方

面的变化一一进行阐述。

### （一）科学新课标中重新定义了科学的课程性质

科学新课标将义务教育科学课程定义为“一门体现科学本质的综合性基础课程，具有实践性”。怎样领悟这句话的深层内涵，对于如何把握义务科学课程的教学目标至关重要。笔者查阅2017年版课标中发现，2022新课标主要新增了定语“体现科学本质”。

何为科学本质？笔者认为，科学的本质就是人们探究自然现象的态度、发现自然规律的思维方法。所谓科学的态度就是让学生保持对自然现象的好奇心，从亲近自然来走进科学，保持一个尊重自然、了解自然的客观态度，而不是把自然神秘化。这是研究科学的一个基本价值。科学的研究对象是“自然”，而不是更为复杂、多变的人类社会。

与此同时，新课标强调体现科学本质的内涵还包括教师只要把握内在本质，可不拘泥于科学方法因时因地因人制宜。不能说如果学校的实验器材匮乏、没有充分的条件演示实验过程，就不能上义务科学课程了；义务教育课程不应追求流于形式的“假探究”、炫技，而是培养正确的科学态度和探索科学规律的方法，在教育形式上给予了教师充分而灵活的施展空间，有助于小学生形成学科学、爱科学的“真探究”氛围，新课标之中科学课程对于学生世界观、人生观、价值观的培养的影响，实际上关键是在学生心中培育科学的“种子”。

### （二）新课标对学生核心素养的培养格外重视

科学新课标首次提出了科学的“四大核心素养”——“科学观念”“科学思维”“探究实践”以及“态度责任”。先看来认知范畴的基础——“科学观念”，它是学生在理解了科学概念、规律、原理之后形成的关于自然界之中客观认识，是学生对科学知识本身的可验证性、发展性、相对性的认知，是学生对科学本身与技术、社会生产力、自然环境改造能力之间的关系认识，等等。

从科学观念到科学思维，是感性认识是理性认识的“惊险一跃”，也是科学素养深化的体现。科学新课标要求学生形成的科学思维主要三种，即模型建构、推理论证和创新思维。

科学核心素养的“行为”体现即“探究实践”，是学生在了解、探究自然或者科学知识、解决科学问题的行动，以及在技术与工程实践的过程中所形成的科学探究能力、技术与工程实践能力、自主学习能力，培养科

学素养离不开动手能力，也就是“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”，只要自己亲自做实验，或者找机会验证才能展现出科学观念和思维的理论威力，从而加深对于科学理论的兴趣。

实践价值能够验证科学的有用性，但是有用性只是真理的充分条件，真正对于人类社会有用还需要有正确的世界观、人生观和价值观，科学本身服务于人，而非人是科学的工具，科学造福于社会，而非给社会带来破坏。认识科学的本质，让科学服务于人类社会，是科学课程最重要的价值体现。

“态度责任”中的“态度”指的是科学态度，“责任”指的是社会责任。所谓“科学态度”和“社会责任”也是社会主义核心价值观在科学课程中的体现，反映了核心素养的方向性，回答的是“培养什么人，怎样培养人，为谁培养人”的育人三问的根本要求；与此同时新课标鼓励学生“乐于探究、严谨求实、质疑创新、合作分享”的科学态度以及“节约资源、保护环境”的社会责任，与社会健康发展息息相关，具有深刻的现实性。

新课标之中的关于科学的核心素养之间相互依存，共同构成一个完整的体系，体现了科学课程的育人价值，是义务教育科学课程必须体现“科学的本质”的内在要求，高度契合了辩证唯物主义认识论。

### （三）新课标规定的课程内容的系统性和整体性有所提升

科学新课标在课程内容方面一个很显著的特点是“用核心概念来统领课堂教学”。核心概念实际上是高度综合的，也是国际当今科学界所公认一些重要“核心概念”，完善了之前课标中没有做到的部分。

尽管在2017版旧课标之中有“大概概念”即相互关联的知识集群模块或学科思想，并且旧版科学课标提炼出了18个主要概念模块，但是没有上升到“核心概念”的理论高度。2022年版新课标则是进一步精炼压缩到了13个核心大概概念模块，并分出了4个跨学科概念，这反映出不同学科知识之间的联系非常紧密；也能反映出系统论、复杂科学以及物理学最新的一些成果和研究方向，有助于学生减轻记忆压力，强理解、拓展思路，为学生更深刻理解科学研究新方向打下基础。

在科学新课标之中更加注重了课程内容的“学习进阶”，便于循序渐进。所谓“学习进阶”是学生关于核心概念的掌握熟练程度，其中使用方法和技能实际上反

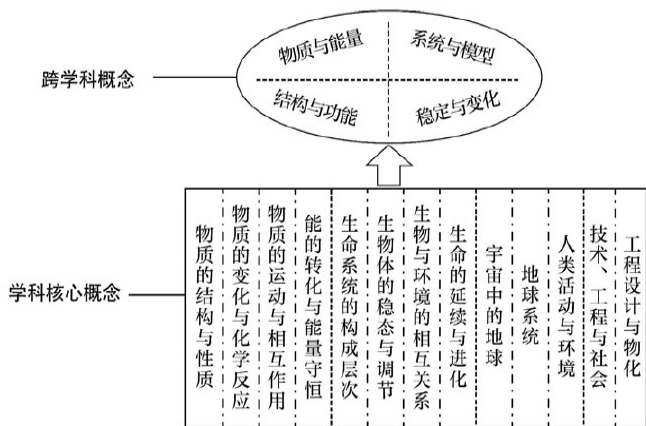


图1 科学课程的内容结构（2022年版课标）

映出学习者本身功底和能力，当“核心概念”被提炼出来之后，实际上是鼓励学生自行对于知识之间进行系统归纳，形成“知识树”和“思维导图”，从而以点带线形成自己知识结构。

#### （四）新课标新增了“学业质量描述”

上述提到了科学本质、科学核心素养和科学核心（大）概念之后，其实“学业质量”在2022年版科学新课标自然有所不同，并且还是新课标新出现的内容。

科学的学业质量标准是围绕科学的四大“核心素养”，结合具体课程内容，对学生的学业成就具体表现进行综合评估。教学效果评估的指标不应该仅仅是学生的考试分数，因为考试分数只是反映出学生掌握知识的情况。学校要想按学段围绕科学核心素养给出了详细的学业质量描述，为不同学段的学生考试评价提供了依据，就不仅仅要有考试、实验报告还有学生对于科学观点、思维的理解程度，对于探索应用以及责任态度的大致把握，相应很多综合题、素质题也是教辅图书应该丰富的重点。

#### （五）新课标提出了具体的课程实施建议

科学新课标从教学建议、评价建议、教材编写建议、课程资源开发与利用、教学研究与教师培训等方面对于“课程实施”进行了阐述，其中与教辅出版密切相关的变化如下：

首先是评价建议。新课标将评价分为两个方面的评价，即过程性评价和主要环节的评价。关于过程性评价，新课标指出一、二年级不进行书面考试，这个与双减的要求是一致的。关于主要环节的评价，新课标将其分为课堂评价、作业评价、单元评价和期末评价。

其次是课程资源的开发。新课标中提出“每所学校必须建立科学实验室和仪器室，鼓励教师开发实验教

具”。出版机构可借助开设创客教室、书法教室等的经验，为缺乏相应教学条件的学校开设科学实验室和仪器室并提供相应的教具。对于科学课程教师所需要的信息技术辅助手段比如虚拟仿真实验、数字化实验等，笔者认为出版机构可以着手开发符合新课标要求的数字化教材、音像资料、多媒体软件等产品，以辅助老师更好地教学。

### 三、面对科学新课标重大调整，教辅图书的提升与优化建议

科学课程的调整是义务教育科学课程发展的里程碑，有助于提升学生的科学素养，培养学生科学的理论水平。笔者认为，相应的教材和教辅图书应该积极适应新课标的调整，不断优。笔者作为教辅图书出版的一线从业者，就科学新课标的变化提出5点应对策略。

#### （一）与标准教材的同步，搭建易难有序的“学习进阶”教辅体系

优质教辅图书需要成为教材有力补充和支撑，帮助学生进一步理解和巩固知识点，与此同时还要通过讲解和练习等途径，为学生开阔视野、全面发展、实践锻炼提供重要助力。好教材编写要水平，而好的教辅图书也要有含金量，所编写的内容要以配套的教材版本为蓝本，既来源于教材又高于教材，还要注意不超纲、不偏不怪、难度恰到好处。科学同步练习册课时的设置要与教材做到同步匹配。教辅图书所出的习题应按由易到难的顺序，覆盖所学的课时的基础知识点和常考题型，重难点要突出。针对重难点内容，同步练习册可以适当多设置一些习题，分解难度，帮助学生更好地掌握教材内容，而不是按照固定模板不管难易程度予以平均化。做题的目的是掌握知识活学活用而不是陷入题海之中，因此对于题目设置需要出题作者对于教材反复研究，并且还在教学之中收集一些难题、错题、变化题，在这方面实践离不开相应基层一线教师沟通机制的建立。

#### （二）科学作业分层设计，满足不同层次的学生需求

学生的认知水平和接受新知识的能力是有差异的。出版机构在策划教辅图书时，对作业进行分层设计，则可满足不同层次的学生需求。如将某一课时的题目按难度分为“基础题”“中档题”“拓展拔高题”等，学生针对自己的学习情况选择完成相应层次的作业，不打击学生的自信心；也便于老师针对不同的学生个体安排相应难度的作业，鼓励优秀学生把拔高题作为知识挑

战,增加学习成就感。

(三)习题材料贴合实际,培养学生运用知识解决问题的能力

现在无论是中考还是高考题目很多不是书本或者测试原题,很多题目灵活多变,材料新颖,实际上背后都是考验学生应变和理解能力。科学新课标要求培养学生的核心素养,其中要培养的一项很关键的能力是学生在真实情景中解决问题的能力,在这个过程之中也能够训练学生面对新题不慌乱、能够沉着冷静分析问题和运用知识。因此,在科学教辅的习题设计一定要符合生活实际,如果脱离学生的经验生活太远,则不利于引导学生去阅读材料结合材料运用科学知识。因此,出版社在设置应用题时候,会侧重于去选择一些设题角度新颖、题型多样、素材有趣的素材比如科普材料、时事性材料、趣味故事材料、科学文化史材料等等,还会贴近学生生活,在学校生活、家庭生活、社区生活等之中结合科学知识和概念进行题型设置,从而让学生感受到科学知识的实用性和趣味性,有助于科学核心素养的提升。

(四)增加科普扩展阅读,培养学生探究的兴趣和能力

科学标准教材丛书应该是最权威科普读物,不过限于面向国民教育,不可能过深或者过难,很多方面只能点到为止。而教学科学教辅根据课时内容之中增设一些相应的科普文章和知识点,供学生阅读将大有裨益。笔者认为科学教辅可以根据课时内容适当增加一些科普文章,以供学生阅读。阅读的内容可以是一些著名工程师、发明家的故事,比如新课标中提到的鲁班、蔡伦、黄道婆、詹天佑、瓦特、爱迪生、乔布斯、“人工智能之父”图灵等人的故事,让学生了解他们的探索过程;也可以是科技史,比如人类研究“火箭”“飞船”的历史;还可以是一般的科普阅读,比如阅读各种植物、各种动物的习性,阅读宇宙天文方面的知识,等等。

(五)为学校、一线教育工作者、家长提供免费的数字资源共享平台

笔者认为,出版机构可以以课程辅导和作业服务为切入点,利用微信或者钉钉等产品扫码对外提供数字资源,其中包括家庭教育资源包、个性化学习资料包、教学资源包(课件、教案、虚拟仿真实验等)、教学评价功能包,并且定期进行更新和上传。此外,出版社还组织针对科学一线教师提供培训和教学经验交流活动,促进“教—学—评—研”一体化,从中找到更多优秀教师

参与到辅助教师编写之中,并且把校改、反馈建议通道构建起来,确保教辅图书服务于学校老师、学生,并且要针对所反馈和建议贡献给予公开表扬和感谢,从而提升全体教师的参与感;还将义务科学课程的相应测评、实验、教学优秀案例不断开放共享给更多偏远地区中小学校,以此推动教学公平。

综上所述,新课标的推出,意味着科学教辅图书的提升与优化提上日程,鉴于科学本身课程教学经验以及相应教辅内容还在推陈出新之中,我们从科学课程本身新课标对于科学本质、核心素养、核心概念等高度重视,可以看出科学教材教辅本身需要更上一个新的台阶,这势必也是一项系统、长期的教育工程。因此,科学新课标颁布,应该值得引起义务教育阶段教导人员和老师、相应出版界人士和教辅图书编撰人员的认真研究和落实。

笔者认为,义务科学课程的根本在教材、支撑在教辅、落地在教学,因此离不开教育行业、出版行业以及基层一线教学人员之间精诚合作。科学课程不仅关系到学生的前途,而且对于中华民族复兴意义重大。相关领域从业者应勿忘教书育人、教育强国的初心,牢记为学生学习和人生服务的使命,以科学严谨、求真务实的态度,遵循学生的认知和成长规律,研究科学知识、充分运用新技术,精心打造能培根铸魂、启智增慧的科学教辅图书,落实立德树人的根本任务。

#### 参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.义务教育科学课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022,(1).
  - [2]李兵,蒋海鸥.“双减”政策带来新机遇 教辅出版开拓新出路[J].出版广角,2021(20):4.
  - [3]李建周,魏清荣.立足学科核心素养:“双减”政策下教辅图书的提升与优化[J].出版广角,2021(20):19.
  - [4]冀思琪,刘军.2017版小学科学课程标准解读[J].教育实践与研究,2017(13):
- 作者简介:刘娥眉,1988年出生,女,汉族,湖北监利人,2010年毕业于华中师范大学地理科学专业,现就职于长江少年儿童出版社(集团)有限公司,从事文教编辑工作,中级职称。