

中小学科学教师队伍建设价值定位、现实困局与优化路径研究

郭小妹, 安俐红

宁夏大学教师教育学院, 宁夏 银川

收稿日期: 2026年8月4日; 录用日期: 2026年9月3日; 发布日期: 2026年9月10日

摘 要

人才是强国之本, 复兴之基。科技创新人才的培养依赖高质量的科学教师。基于已有研究发现, 中小学科学教师队伍在数量规模、结构配置、专业素养、专业发展及支持保障等方面的突出问题。本研究立足科学教育的学科属性与时代使命, 系统推进科学教师队伍建设、培养培训一体化、科教协同、法治保障, 构建高质量、专业化、创新型的科学教师发展体系, 为建设高素质专业化科学教师队伍、支撑科学教育高质量发展提供理论参考与实践指引。

关键词

中小学科学教师, 队伍建设, 现状特征, 困境分析

Research on the Value Orientation, Practical Dilemmas and Optimization Paths of Primary School Science Teachers Team Construction in the New Era

Xiaomei Guo, Lihong An

College of Teacher Education, Ningxia University, Yinchuan Ningxia

Received: August 4, 2026; accepted: September 3, 2026; published: September 10, 2026

Abstract

Talent is the foundation of national strength and national rejuvenation. The cultivation of scientific

and technological innovation talents relies on high-quality science teachers. Existing studies have identified prominent problems in the primary and secondary school science teacher workforce in terms of quantity and scale, structural allocation, professional literacy, professional development, and supporting guarantees. Based on the disciplinary attributes and mission of science education in the new era, this study systematically promotes the construction of the science teacher team, the integration of teacher training and cultivation, the collaboration of science and education, and legal guarantee. It constructs a high-quality, professional and innovative development system for science teachers, providing theoretical reference and practical guidance for building a high-caliber and professional science teacher team and supporting the high-quality development of science education.

Keywords

Primary and Secondary School Science Teachers, Team Building, Current Characteristics, Dilemma Analysis

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

实施中小学科学教育工作,要聚焦科学观念、科学思维、探究实践、态度责任等核心素养培育,按照科学类课程标准学段目标、遵循中小学生学习认知规律,有效统筹校内校外资源力量[1]。国家发布的多项政策文件均明确提出要加强学校科学教育,提升师生科学素质[2]。小学阶段作为学生人生的起步阶段,具有启蒙性,而小学科学教育的质量直接关系到科技创新人才后备军的培养。与发达国家相比,我国小学科学教育起步较晚,但2017年我国小学科学课程调整为从一年级开设,开启了我国科学课程改革的新征程[3]。“强师”才能“强教”,教师作为最直接的课程实施者,其队伍质量是决定教育成效的核心要素。高质量的科学教育需要一支高质量的科学教师队伍作为支撑,教师不仅要具有扎实的科学知识,还需要掌握教育学、心理学方面的知识。尽管国家发布了多项重点培养科学教师的文件,但我国中小学科学教师队伍仍存在数量不足、结构失衡、素养偏低等多重问题。在此背景下,本研究旨在系统梳理中小学科学教师队伍现状,识别存在的突出问题,探索有效的优化路径。

2. 关于科学教师培养模式的论述

(一) 科学教师的职前培养

关于科学教师的培养,各个国家都结合本国国情进行培养。周青等学者指出英国的科学教师的培养模式分为两种:一是四年连贯式教育学士培养模式;二是先完成三年本科第一学位,再修读一年本科后教育证书课程的培养模式[4]。龙琪等学者提出美国的科学教师培养模式分为三种:第一种模式以专业院系为培养载体,该模式和我国传统中学科学师资培养模式具有相似性,但二者并非完全等同,原因在于该模式还会与教师教育学院进行合作,或者允许官方或其他社会组织参与其中;第二种模式则依托教师教育学院实施。近些年,国内部分高校为强化教师教育的专业属性,设立了教师教育学院或教育科学学院,推动中学科学师资培养向更为专业化、集约化的发展方向;第三种为教师教育辅修专业培养模式,这类模式在美国应用广泛,在国内却并不多见[5]。元英斯,柏毅以赫尔辛基大学为例对芬兰的科学教师的培养模式进行研究,芬兰将教师教育分为班级教师和学科教师两大类,科学教师的培养模式分为三种:

第一种是基本培养模式, 该模式培养的科学教师主要由大学中的科学学院和行为科学学院完成; 第二种是教学法培养, 分为学士阶段和硕士阶段, 学士阶段的任务是获得基本教学技能, 硕士阶段则要加深对教学法的理解; 第三种属于学科培养模式, 科学学科教师选定主修、辅修学科后, 必须深入钻研相应学科内容, 以赫尔辛基大学物理学的学科培养作为例子, 主修物理学的研究生在本、硕阶段要完成系统化的物理学知识学习, 辅修物理学的学生完成通识选修课程即可[6]。

针对当前我国科学教师的职前培养, 不同学者都提出自己的建议。陈凯、林佳依等学者提出, 应当重视职前科学教师学习环境的构建, 在他们看来, 需要在教师入职之前为其创设相应的实践机会, 使他们具备应对复杂教学场景的问题解决能力, 而非仅仅为已经入职的教师提供固化的课程资源[7]。王红柳等学者认为对科学教师的职前培养要采用一种新的模式, 一是重视理科专业的理论学习; 二是在理科师范教育中注重通识教育的学习; 三是培养学生的探究教学能力; 四是设置跨学科、综合型的“科学教育专业”[8]。

(二) 科学教师的职后培养

教师的职后培养有助于提高教师的专业发展。英国也设立的专门的学习中心, 为科学教师提供短期的培训[8]。我国的北京师范大学也有 4 + X 的培养模式, 但主要针对的是全日制学生而非在职教师, 且在职培养针对的也是中学理科教师而非科学教师[9]。美国以高等院校为载体搭建起“大学-中小学”协同联动的继续教育网络, 如在哥伦比亚大学教师学院设立专业发展中心, 面向在职教师推出模块化、嵌入式的进阶研修项目[9]。随着 STEM 教育的发展, 国际上越来越注重于培养专职的科学教师。美国科学教学协会提出建议, 未来的小学教师应当修习物质科学、生命科学以及地球科学相关专门课程; 同时该协会提倡, 教师要在校内同富有经验的科学指导导师开展常态化研讨交流, 以此增强教师面向全体儿童开展科学教学指导的自信心[10]。

我国面临着职前、职后培养相脱节以及培训内容缺少针对性等问题。美国、英国都设立了专门的学习中心对科学教师进行在职培训, 高校培养与职后培养不脱离, 而我国虽然也会与高校合作, 但培养方式以讲座为主, 培养方式过去单一。此外, 辛丽春也指出僵化的培训方式会使得培训教师热情不高, 导致培训效果不理想[11]。针对当前存在的问题, 不少学者提出了相关对策。王红柳提出要树立新的培训观念, 革新训练方法, 还要通过有效途径, 提高培训者的知识水平[8]。李小红提出的建议则有效解决目前培训针对性不强的问题, 她认为在培训前要进行调研, 了解教师的需求, 且在培训之后要进行追踪[12]。

3. 新时代小学科学教师队伍建设的价值定位

新时代背景下, 基础教育不仅是知识传授的起点, 更是科技创新后备人才培养链条的前端。科学教育承担着启蒙学生科学兴趣、培养科学思维、塑造探究精神和创新品质的重要职责。

(一) 《义务教育科学课程标准(2022年版)》¹的新要求与新挑战

课程标准是学校科学教育的纲领性文件, 反映了一个国家或地区科学教学的学术积累和对课堂实践的期待, 是科学教育水平的重要标志。在我国, 科学课程标准是对教学要求和内容的具体描述, 是教科书编写、课堂教学、教学评估和教师专业发展的依据。2017 年与 2022 年均对小学科学课程标准进行更新, 明确指出小学科学课程是一门基础性、实践性、综合性的课程, 旨在保护和激发学生的好奇心, 培养学生基本的科学观念、科学思维、探究实践能力和科学态度[13]。课标的变化对科学教师队伍建设提出了新要求, 迫切需要一支结构合理、高质量、专业化的教师队伍。

科学教师队伍的建设是实施课程标准的基石。研究发现, 我国东部地区和一线城市在内的许多城镇

¹https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-04/21/content_5686535.htm

小学,都难以保证一支稳定的科学教师队伍,具有科学专业背景、可以坚持在岗授课的专职科学教师在一些地区为数甚少。因此,小学科学教师队伍建设必须注重师资的供给与配置问题。

(二) 数字化赋能科学教师角色重塑使然

数字化是现代教育改革的重要工具与必然趋势,数字化与教育的深度融合必将引起教学主体、客体、场景以及方式的颠覆性变革。在教育数字化发展迅速的趋势下,数字化赋能科学教师角色重塑已成为重要的议题。《义务教育科学课程标准(2022年版)》中提出四大核心素养,即科学观念、科学思维、探究实践、态度责任[14]。这意味着学生需要掌握基本的科学知识和科学的思维方式,具备探究实践与创新能力,对科学持有正确的态度与社会责任,为终身发展奠定基础。传统的教学方式更多的是在教室中向学生传授书本知识,这种教学方式不利于学生科学素养的养成。而2022版课标的颁布倒逼科学教师依托数字技术更新教学方式,完成角色的转型。由于学科的特殊性,科学教师需要重塑教师角色,从知识的传授者转变为学生探究的引导者、智能教学的实践者,将人工智能技术嵌入实验设计、科学建模和数据探究等教学环节,培养学生面向真实问题的探究能力与创新思维[15]。

(三) 小学科学教师专业师资规范化、制度化的现实需求

高素质专业化的科学教师队伍是推动科学教育高质量发展的保障,但目前我国小学科学教师队伍仍存在科学教师教学水平有待提升、专业科学教师配备不足等问题[16]。科学教师的专业水平缺乏一直是制约科学教育质量提升的瓶颈,一项数据显示,四年级的专业科学教师短缺问题最突出,拥有科学教师资格证的科学教师只有16.6%,其余的科学教师具有的是语文、数学等其他学科教师资格证;不仅如此,较多科学教师都是兼职的,兼职比例最高的是四年级科学,高达77.0%,其他年级也不太乐观[17]。同时,一项关于全国31个省的小学科学教师队伍现状调研数据显示,我国大部分小学科学教师并非理科背景出身,且17.4%的小学科学教师在过去一年内没有参加过任何形式的教研组活动和专业培训[18]。教师的专业化能力是影响教学成效的关键因素,兼职教师缺乏相对专业的培训、专业的科学知识,这些不足使得他们难以胜任培养高科技人才这一角色。因此,规范化、制度化的科学教师队伍建设显得尤为重要。

4. 新时代小学科学教师队伍建设的现实困局与羁绊

(一) 结构失衡:小学科学教师队伍供需失衡与配置不均并存

随着行政管理范围的扩大,人力资源管理理论也广泛运用于教育领域,在本文中,该理论表示为要对科学教师进行合理分配,做到“人尽其才”。但目前我国小学科学教师队伍结构失衡,专职教师少,以兼职教师和文科背景占主流。小学科学教师是课程的实施者,是促进青少年科学素养提升的关键者,对建设教育强国具有重要意义。但是,郑永和在一项调查中发现,小学中有70.1%的科学教师为兼任教师,且在接受调查的小学科学教师中,大多数教师的专业背景与科学学科无关,以文科背景为主[13]。教师的专业知识、专业能力都会对课堂教学效果产生影响,兼任教师往往需要承担多门学科的教学,没有足够的时间和精力去钻研科学知识。科学课程要培养学生的科学观念、科学思维、探究实践、态度责任等,这些方面的培养离不开科学教师这一主体,非科学相关背景的教师往往缺乏与科学探究或科学实践有关的经历,难以承担培养学生科学核心素养这一任务。

(二) 培育困境:小学科学教师队伍职前职后培育脱节且质量保障不足

1) 小学科学教师职前培育困境

教师的职前培养主要是在大学中,依托高校或师范院校对师范生进行培养的专业教育活动,科学教师的职前培养有利于帮助教师掌握必备的专业知识与技能,具有极强的教育价值与现实意义。新中国成立初期,为了解决师资供给不足的问题,我国科学教师主要由中等师范学校培养。进入新时代后,科学教师的培养发生了变化,学者丁邦平梳理了4种培养模式,即初等教育学院本科模式、大学教育学院大

理科本科模式、大学理科院系科学教育本科模式以及高等师范专科培养模式[19]。科学教师的职前培养与其课程、教学设置是相互支撑、紧密联系的,课程与教学是职前培养的核心载体,直接决定科学教师的培育质量。但上述四种培养模式都存在相同的问题,或偏重于科学基础知识课程的开设,忽视教育实践;或偏重于教育实践,忽视科学类课程。二者之间无法达成统一,这种模式下培养的教师缺乏学术性且专业性不强。

2) 小学科学教师职后培育困境

教师的职后培训是教师正式入职后对教师开展的教育培训活动,对在职教师的培训是提升教师队伍素质的关键环节,同时也是实现教师专业发展的重要途径之一。一方面,美国、芬兰、法国等国家非常重视科学教师的职后培养,法国更是通过立法来保障科学教师职后培训的权利与义务[20]。与其他国家相比我国的科学教师的之后培训尚未形成完整的体系,科学教师培训质量没有得到保障,难以满足培养科技人才的需求。另一方面,教师培训的形式与内容也是制约教师培训质量的重要因素。目前采取的培训方式仍然是专家讲座、课堂授课,这种培训方式使得教师成为了“满堂灌”的对象,其主动性难以得到充分发挥,培训成果难以被教师迅速转化吸收[21]。传统的经验认为教师的学科知识是培训的重点,但是对于科学教师来说,跨学科整合能力、实验操作能力是亟需提升的能力。

(三) 质量保障困境: 小学科学教师队伍建设单一化

教师是立教之本,兴教之源。小学科学是集物理、化学、技术等学科的综合类学科,小学科学教师更是承担着培养科技人才的重任,然而目前我国科学教师的队伍建设的质量难以得到有效保障。一是师资配备,小学科学教师的专业背景复杂,以文科类为主,且兼任教师占主流[13]。与兼职教师相比,专职教师能够在科学课程的教学投入更多的时间与精力,而兼职可能需要同时兼任多门课程,很难专注于科学课程的教学。二是师资供给渠道单一,当前我国高度依赖师范类院校少量的科学教育专业培养出的教师,教师供给模式单一。有学者通过实地调研证实,国内开设科学教育专业院校数量有限、招生规模偏小,大量县域学校只能通过跨学科借调填补岗位,“先开课、后补专业”的应急式用人模式长期存在,从入口造成队伍专业底色薄弱[22]。

5. 中小学科学教师队伍建设的优化路径

(一) 优化师资配置: 实现数量充足与结构均衡

1) 强化科学教师培养力度

面对我国中小学科学教师数量不足的问题要从源头解决问题。一方面师范院校要扩大科学教师招生规模,整合优势资源,加强学科建设;另一方面也要让综合类院校也参与到科学教师的培养中来,鼓励高水平综合性大学和理工类大学依托学校的优势资源,建强科学教育相关专业。扩大科学教育及数学、物理学、生物学等相关师范类专业招生规模,引导师范毕业生后进入小学科学教师岗位,为我国提供一批具有专业知识、专业能力的科学教师。

2) 促进区域与城乡均衡

加强教师队伍建设,要在用人端破除制约队伍发展的障碍。各地教育行政部门在补充师资队伍时,对于科学教师的招录指标,要优先招聘具有理工背景的教师,提高科学教师的对口率。城市学校凭借优越的条件,可以吸引优秀师资到校任教,对于农村地区来说,国家出台一系列措施弥补教育的差距,如“教师轮岗制度”“银龄讲学计划”等形式,进一步缩小教育差距[23]。同时在人工智能的背景下,通过数字化手段一定程度上弥补了西部、乡村等薄弱地区的师资专业性欠缺的问题[24]。

3) 提升科学教师专职比例

梳理既有研究发现,很早就有研究关注到教师兼职比例高的问题[25]。各级各类学校对科学教师的配

置要做到制度化、规范化,明确各个教师的职责与任务,逐步减少兼职教师的比例。随着《中华人民共和国教师法》的修订,提高了教师的准入门槛,但目前我国科学教师相关的各类标准体系仍未建立。国家应建立科学合理的科学教师的标准,以纲要的形式明确科学教师的工作职责、范围以及工作量,保障科学教师在职称评定、绩效考核方面取得同其他学科老师相等的待遇。

(二) 完善培养体系: 构建职前职后一体化格局

1) 优化职前培养

“强教必先强师”。科学教师的职前培养目标要考虑不同层次的学历,按学历层次分层培养。本科阶段,各院校注重培养教师的教学技能、科学知识以及信念,先做到“会教学”;硕士阶段强化研究型教学能力,会教学也会研究,这也符合国家政策“每所学校配备一个硕士学历的科学教师”;博士阶段则具有前沿研究能力及职前培养能力的高端人才[26]。在课程设置方面,革新课程设置,紧扣《义务教育科学课程标准(2022年版)》所要求的四大核心素养。此外,作为师范生在掌握基础的同时,要强化自己的教学能力,做到理论与实践相结合,强化实践教学,将见习、研习、实习贯穿职前培养全过程。

2) 创新职后培训

处于不同地区、不同学段的科学教师的需求不同,要在对教师需求调研的基础上,深化教师教研供给侧结构性改革,深化教师研修供给侧结构性改革,分类、分层、分步推进精准化培训。对于培训内容,不仅仅是理论的讲解,要增加核心能力的培训,如数字化应用、科学探究等等。创新科学教师培训形式,创新培训形式,借鉴“全国科学教育暑期学校”模式,邀请院士、科学家参与教师培训,组织教师走进科研院所[27]。具体案例如下:

面向在职小学科学教师开展的基于问题的混合式研修项目,采用线上线下相结合的培训模式,参训对象人数在30人,培训周期为8周。培训开始前通过线上发放问卷收集教师的问题,如课堂探究活动或学生问题培养方面的问题,并对这些问题进行分组,确定各小组的研究议题。前四周为线上自主学习,通过线上研修平台发布与探究教学、课堂问题相关的微视频,教师完成线上任务,并开展教师自评、互评以及专家线上指导。

随后进行2周的线下研修,围绕各组核心教学问题,通过专家点评、小组磨课、微型模拟授课等形式,对教学方案进行优化,产出完整教案、探究活动方案以及教学问题应对策略。最后2周进入实践阶段,教师进入真实的课堂,将培训所学知识运用与课堂中,课程结束后提交课堂实录与教学反思报告,组内开展线上互评研讨。

该项目打破传统的讲座培训这种理论灌输的培训方式,以真实教学问题贯穿培训全过程,线上完成理论储备与初步研讨,线下侧重实操演练,在返岗阶段落实教学转化,培训评价也重点考察教师教学问题的实际解决效果,最终形成可复用的科学教学资源,实现培训学习与课堂教学实践的有效衔接。

(三) 健全保障机制: 提升职业吸引力与支持力度

1) 加强资源保障

教学资源是制约教育质量的重要因素,各级政府应加大对科学教育的经费投入,设立专项基金用于实验室建设、设备购买等,专款专用,不移作他用。除此以外,也可让企业、社会团体参与进来,构建科学教育的多元投入机制。最后,中小学应优化教育支出结构,确保科学教育与其他学科拥有同等的学科地位和资源配置。

2) 完善激励机制

各级各类学校要拓宽科学教师的职称晋升通道,在职称评聘中充分考虑科学这一学科的特殊性,将实验教学、科技竞赛指导、跨学科课程开发等成果纳入考核范畴。教师的工作负担也是影响教师积极性的原因之一,各级各类学校要响应国家的号召,切实减轻教师的负担,让教师有饱满的热情投入教学和

科研建设中去。最后, 提高科学教师的待遇, 为科学教师设立专项奖金, 对在科学教育中取得突出成绩的教师给予奖励。

6. 结论

新时代科学教师队伍建设是科技强国、人才强国战略中的关键命题。从已有研究看, 国家出台多项政策为科学教师队伍建设保驾护航, 社会关注度不断提升, 科学教育在基础教育中的战略位置也明显上升。但必须看到, 当前科学教师队伍仍面临数量短缺、结构失衡、专业素养不足、培训支持薄弱、制度保障不完善等多重挑战。

因此, 新时代科学教师队伍建设必须从“补短板”走向“建体系”。这一体系应以立德树人为根本, 以科学教育高质量发展为目标, 以教师专业成长为主线, 以培养、认证、培训一体化为路径, 最终形成一支高质量、专业化、可持续发展的科学教师队伍。唯有如此, 科学教育才能真正承担起激发青少年科学梦想、夯实国家创新根基、塑造未来人才竞争优势的时代使命。

参考文献

- [1] 育部办公厅关于印发《中小学科学教育工作指南》的通知[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202501/content_7000414.htm, 2025-01-14.
- [2] 郭丛斌, 吴宇川, 沙桀民, 等. 我国中小学科学教育的师资基础: 挑战与应对——基于对 16841 名中小学教师的问卷调查[J]. 中国教育学刊, 2024(6): 77-83.
- [3] 刘梅梅, 刘妍. 我国小学科学教师职前培养的历史演进、困境审视与突破对策[J]. 黑龙江高教研究, 2025, 43(12): 120-125.
- [4] 周青, 杨妙霞, 杨辉祥, 等. 科学教育的发展与科学课程教师的培养[J]. 教学与管理, 2005(5): 5-6.
- [5] 龙琪, 律晓鑫. 美国本科层次中学科学师资培养的五种典型模式[J]. 现代大学教育, 2016(6): 35-45, 113.
- [6] 亓英斯, 柏毅. 芬兰科学教师培养模式探析——以赫尔辛基大学为例[J]. 江苏第二师范学院学报, 2014, 30(6): 53-55, 123.
- [7] 陈凯, 林佳依, 陈博. 美国《科学教师培养标准(2020 年版)》述评[J]. 化学教育(中英文), 2021, 42(17): 76-84.
- [8] 王红柳, 张迎春, 刘明. 我国科学课程教师教育的问题与对策[J]. 教育探索, 2005(6): 116-117.
- [9] 杨广军. 论科学教师的在职培养与进修[J]. 继续教育研究, 2006(1): 80-83.
- [10] 王俊民. 高素质专业化小学科学教师队伍建设的政策分析与推进策略——基于 WPR 方法的政策文本分析[J]. 中国教育政策评论, 2024(1): 93-106.
- [11] 辛丽春. 科学课教师继续教育存在的问题与对策[J]. 继续教育研究, 2011(9): 87-89.
- [12] 李小红, 余景丽. 小学科学教师自主发展行为的调查研究——以北京市为例[J]. 课程·教材·教法, 2012, 32(7): 112-117.
- [13] 郑永和, 杨宣洋, 王晶莹, 等. 我国小学科学教师队伍现状、影响与建议: 基于 31 个省份的大规模调研[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023, 41(4): 1-21.
- [14] 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.
- [15] 陆正取, 王颖, 贾伟, 等. 人工智能时代科学教师队伍建设: 核心框架、现实瓶颈与实践路径[J]. 中国电化教育, 2026(3): 77-83, 108.
- [16] 李小红, 王克志, 刘亚萍, 等. 强国建设背景下义务教育阶段科学教育的定位、困境与质量提升——基于监测数据的分析[J]. 清华大学教育研究, 2025, 46(6): 72-80.
- [17] 田伟, 辛涛, 胡卫平. 义务教育阶段的科学教育: 关键问题与对策建议[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 2021(3): 82-91.
- [18] 郑永和, 李佳, 吴军其, 等. 我国小学科学教师教学实践现状及影响机制——基于 31 个省(自治区、直辖市)的调研[J]. 中国远程教育, 2022(11): 46-57.
- [19] 丁邦平. 我国小学科学教师教育: 现状、问题与思考[J]. 当代教师教育, 2011, 4(2): 1-7.

-
- [20] 陈君, 高立伟. 教师职后培训体系改革的国际经验及其启示[J]. 中小学教师培训, 2016(5): 74-78.
- [21] 万东升, 魏冰. 我国科学教师教育: 问题、挑战与路径选择[J]. 高等理科教育, 2017(1): 28-33.
- [22] 朱家华, 崔鸿. 小学科学教师专业化发展现状调查研究——以湖北省为例[J]. 中国考试, 2018(8): 52-59, 68.
- [23] 朱旭东. 加强高质量基础教育教师队伍建设的重大部署[J]. 人民教育, 2022(10): 15-17.
- [24] 任玉丹. 乡村振兴背景下小学科学教师队伍建设的困境与对策——基于凉山州小学科学教师教学胜任力的实证研究[J]. 教育学术月刊, 2024(4): 65-73.
- [25] 段戴平, 林长春. 美国三项中小学科学教师专业标准的比较及其启示[J]. 上海教育科研, 2011(8): 35-38.
- [26] 殷建连. 高校教师职业认同感的现状分析与研究[J]. 当代教育论坛(上半月刊), 2009(7): 45-46.
- [27] 倪思洁, 张春柳. 科学教育三人谈: 科教融合的下一步要怎么走? [J]. 科学大观园, 2023(3): 60-63.