

中小学科学教育一体化的现实困境及实践策略

江玉霞

西华师范大学教育学院, 四川 南充

收稿日期: 2025年6月2日; 录用日期: 2025年7月3日; 发布日期: 2025年7月10日

摘要

科学教育作为提升全民科学素养、支撑国家高水平自立自强发展的基础性工程, 其重要性日益凸显。当前我国基础教育阶段科学教育存在政策执行效能不足、学段衔接机制缺失、教师专业能力薄弱、教学实施效能偏低及评价体系不完善等现实困境。进而提出通过加强科学教育顶层设计、构建一体化课程体系、完善教师专业发展支持系统、创新教学实施模式、建立多元评价机制等路径, 推进科学教育高质量发展。

关键词

科学教育, 基础教育, 一体化, 中小学科学教育一体化

Practical Challenges and Implementation Strategies for the Integration of Science Education in Primary and Secondary Schools

Yuxia Jiang

School of Education, China West Normal University, Nanchong Sichuan

Received: Jun. 2nd, 2025; accepted: Jul. 3rd, 2025; published: Jul. 10th, 2025

Abstract

The importance of science education as a fundamental project to enhance the scientific literacy of all people and support high-level self-reliance and self-improvement is becoming more and more prominent. At present, science education in China's basic education stage is characterized by the lack of policy implementation effectiveness, the absence of a mechanism for linking school segments, the weakness of teachers' professional capacity, the low effectiveness of teaching implementation and the imperfect evaluation system, among other realities. The study proposes to promote the high-quality development of science education by enhancing the top-level design of science

education, constructing an integrated curriculum system, improving the support system for teachers' professional development, innovating the mode of teaching and implementation, setting up a pluralistic evaluation mechanism, and sounding the synergy mechanism of multiple parties. This study provides academic support and practical reference for the reform of basic education in the new era, and is of important practical significance for the fulfillment of the policy of revitalizing the country through science education.

Keywords

Science Education, Basic Education, Integration, Integration of Science Education in Primary and Secondary Schools

Copyright © 2025 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

党的二十大报告提出，到 2035 年要实现高水平自立自强，进入创新型国家前列，建成教育强国、科技强国、人才强国、文化强国、体育强国，显著提升国家文化软实力的目标任务，并进一步指出，要“深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略”，积极推进教育、科技、人才三位一体协同融合发展。因此，科学教育在教育强国建设中发挥着基础性和驱动性作用[1]。2023 年 5 月，教育部和其他十八个部门联合发布了《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》，其目标是促使中小学科学教育的主要场所与社会大课堂紧密结合。同时，这份文件也为学校的科学教育做出了相应的规划，包括在课程教学、科学实践、课后服务以及师资建设等多个领域加强高级别的规划，以提升学校的教育和服务水平，并且培养出具有科学家素质、愿意投身于科学研究的年轻人。为进一步提高中小学科学教育教学质量，2025 年 1 月教育部办公厅印发《中小学科学教育工作指南》，通过构建贯通式课程体系、强化跨学科融合、完善师资协同培养机制、搭建资源共享平台及实验评价体系，系统推进科学教育一体化[2]。在当今时代，科学教育对于提升全民科学素养、打造教育强国、达成高水平科技自立自强意义重大，是其中不可或缺的重要基石。因此，强化新时代中小学阶段的科学教育工作已成为一项极为紧迫且关键的任务，其重要性不容小觑。

2. 中小学科学教育一体化的价值意蕴

在中小学科学教育实践里，“一体化”有着特定内涵，它将中小学科学教育视作一个宏观体系，基于立德树人的全面视角，对校内校外的多元主体、课内课外的多样内容，以及中学小学的不同学段资源予以整合，从而构建起一个横向融会贯通、纵向紧密衔接、各部分有机融合的中小学科学教育体系[3]。中小学科学教育一体化是服务国家建设与发展的必然之举、也是科技人才培养的创新引擎、更是对基础教育高质量发展的积极响应。

2.1. 服务国家建设与发展的战略支点

科学自从传入中国之日起，就一直承担着建设国家的历史使命。自清末以来，中国有志之士以“救亡图存”和“实业救国”为使命，倡导学习西方先进技术，开启了科学教育的探索之路。洋务运动、辛亥革命进一步推动了科学教育的发展，确立了科学救国的理念。新中国成立后，国家对于科学技术在国家

发展中的地位有了更为清晰的认识，“科学建国”的指导思想逐步被确立，国家大力推动自然科学的大众化和普及化活动，旨在提升国民的科学素养，为国家的现代化建设奠定坚实的科学基础。改革开放后，中国社会迎来了全方位的变革与发展契机，科学技术成为第一生产力，推动科学教育进入内涵发展新阶段。1997年中共十五大正式将科教兴国战略作为我国经济发展的战略之一[4]，该战略的实施标志着国家对科学技术和教育事业的重视提升至全新高度，也为后续国家在科技与教育领域的深度发展指明了方向。2012年十八大提出实施创新驱动发展战略，我国逐步构建起“科教兴国-人才强国-创新驱动”三位一体的战略体系。《中国教育现代化2035》明确将科学教育纳入国家战略重点，通过推进基础教育课程改革、完善科技创新人才培养机制，形成从基础研究到成果转化的全链条支撑体系。2023年2月，习近平总书记在中共中央政治局第三次集体学习时强调要在教育“双减”中做好科学教育加法[5]，同年5月，《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》正式颁布，再次强调加强中小学科学教育在学校和社会课堂之间的有效融合，并对学校科学教育进行了全面规划，强调科学教育为国家的强盛建设与民族伟大复兴输送坚实的人才力量。因此，推进中小学科学教育一体化是科学教育发展的重要举措，也是科学教育服务强国建设的必然之举

2.2. 科技人才培养的系统创新

人才作为国家发展的战略性资源，其重要性在中华文明史上早有深刻认知。早在战国时期的《管子》这一经典著作中就有记载：“一年之计，莫如树谷；十年之计，莫如树木；终身之计，莫如树人。”以种树为喻，强调战国时期对人才培养的重视，揭示了人才培养对国家长治久安的基础性作用。进入21世纪，《国家中长期人才发展规划纲要(2010~2020年)》首次将人才视作国家发展的第一资源，人才成为衡量一个国家综合国力的重要指标，各国在综合国力上的竞争愈发激烈，究其根本是人才和科技创新能力的竞争。面对全球新一轮科技革命与产业变革，2021年中央人才工作会议进一步提出“加快建设世界重要人才中心和创新高地”的战略目标。当前，我国在关键核心技术领域仍存在自主创新能力不足、部分技术攻关受制于外部供给的问题，突破这一瓶颈的核心在于构建现代化科技人才培养体系。科学教育作为科技创新人才培养的主阵地，其发展水平直接决定着国家科技竞争力的可持续性。中小学科学教育一体化建设，不仅是推动教育、科技、人才协同迈向高质量发展的必然选择，更是构筑教育强国、达成高水平科技自立自强、全力建设社会主义现代化国家的根基性工程。近年来，我国科学教育在取得一定成就的同时也显现出一些问题，由于长期受应试教育的影响，科学教育过于注重知识的传授和考试成绩的追求，而忽视了对学生创新思维、探究能力等方面的培养。以及社会对科学教育的片面理解也束缚了科学教育的发展，这种实践和认识上的误区使得科学教育在实际中被边缘化，难以发挥其应有的功能和效果。而中小学科学教育一体化则要求在培养中小学学生科学素养的总目标下，不仅要注重知识的传授，更强调学生科学能力的培养，通过参与实验、探究和实践活动，学生将学会观察、分析、解决问题的科学方法，形成独立思考和自主创新的能力。同时，科学教育还将注重培养学生的科学态度和社会责任感，引导他们关注社会、关注环境、关注未来，树立正确的世界观、人生观和价值观。

2.3. 基础教育高质量发展的深层变革

基础教育是提高民族素质的奠基工程，在国民教育体系中处于基础性、先导性地位，对提高人民综合素质、促进人的全面发展，起着至关重要的作用[6]。基础教育高质量发展具有更加公平、更均衡、更全面、更创新、更优质、更可持续以及更安全发展的丰富内涵[7]。从科学教育的定义来看，科学教育是以基本科学知识为载体，以提升广大青少年的科学素养为基本目的，培养科学态度、科学精神，树立正确的科学观，促进人的科学化的活动。因此，科学教育在基础教育中具有重要作用，基础教育高质量发

展必定离不开科学教育的高质量发展。而科学教育高质量发展更是需要加强中小学科学教育一体化建设。新时代中小学科学教育一体化致力于构建一个纵向贯通、横向融通、纵横相接的完整教育体系，这意味着科学教育将不再孤立于各个学段之间，而是形成一个有机联系的整体。从小学到初中再到高中，科学教育将贯穿始终，确保学生在成长的每一个阶段都能接受到系统、连贯的科学知识和技能的传授，从而为学生的全面发展提供有力支撑。因此，新时代中小学科学教育一体化不仅是教育改革的必然趋势，更是对建设高质量科学教育体系的积极探索和实践，将为培养具有创新精神和实践能力的优秀人才奠定坚实基础，为国家的长远发展注入新的活力。

3. 中小学科学教育一体化的现实困境

3.1. 制度保障不足

近年来，国家对科学教育的重视程度不断提升，政府也相继颁布了一系列旨在提升科学教育质量的政策措施，然而，这些政策的执行效果并未达到预期目标。首先，制度保障方面的欠缺尤为突出。尽管有政策文件支持，但相关的实施细则、监管机制以及评估体系并不完善，从而导致了政策在执行过程中缺乏明确指导和有效的监管，难以保证政策的有效实施。以实验室建设为例，政策明确要求学校配备先进的实验设备和专业的实验员，但在实际操作中，许多学校并未能严格遵循这些要求，导致实验室设施陈旧，实验员配置不足。政策执行力度不足也令人担忧。政策的制定是第一步，真正让政策发挥实效、达到预期目标的关键，在于有力度、有质量地执行。当政策下放到实际地区，地方政府对政策认识的偏差以及不足，导致对科学教育的重视程度不够，其执行力度也相对较弱。这也导致一些富有前瞻性和创新型的政策在落实过程中大打折扣，甚至出现“雷声大、雨点小”的现象。在推广科学教育课程方面，政策鼓励学校增加科学课程的课时和丰富教学内容，但由于缺乏严格的监管和评估，一些学校在执行过程中并未能真正落实这些要求，导致科学教育课程的质量参差不齐。

3.2. 师资队伍薄弱

“强教必先强师”，教师的质量是教学质量提升的关键。近年来科学教育在义务教育阶段不断得到重视，国家对科学教师的重视程度也不断上升。国家也通过各种渠道补充科学教育教师，使得科学教师的数量在整体上呈现增长趋势，但是科学教师在数量上依旧不能满足当下科学教育的需求，且现有科学教师在质量和结构上仍然存在明显不足。小学科学课程缺乏科学教师尤其是专业的科学教育教师，在2021年教育部科学教学专业委员会开展了全国小学科学教师队伍调研，调查发现：理科背景小学科学教师占比仅为27.5 [8]，初中教育阶段的科学教育体系不完善，以物理、化学、生物等各种分科课程进行教学，而综合类的科学课程少之又少，因此科学教育教师数量更是屈指可数等等。总之，中小学各个学段的科学教育教师都以兼任为主，专职较少。教师是立教之本，是推进教育高质量发展的根本条件，缺乏专职且高质量的师资队伍，何以推进高质量的科学教育发展。据田伟[9]等人对我国东、西、中部和东北四大地区的七个省的调查，近年来科学教师的学历水平得到显著提升，但由于缺乏相应的专职教师，从而造成科学教师缺乏相应的教师专业素养，这成为了科学教育质量提升的瓶颈。当前我国有大部分教师未具备系统性的科学教育专业学科背景，也未接受科学教育专业培训，导致各学段的科学教师缺乏学段衔接意识和整体意识，使得学生接受的科学教育出现断节和碎片化，难以实现学生的全面发展。据相关研究调查，当前我国小学科学教师教育体系在职前教育阶段、入职选拔环节与在职发展阶段，尚未建立起系统化的专业能力标准体系，导致教师培养质量提升机制尚未健全，科学课程改革深化受到制约，科技创新后备人才培养成效受限[10]。

3.3. 学段过渡欠缺

著名教育学家夸美纽斯构建的“普及教育”体系，强调各教育阶段紧密相连，以达成教育的连贯性与全面性，让学生能接受全方位的教育。但随着教育普及的深入，各学段间的衔接问题日益突出，在科学教育领域尤为显著。科学教育中学段衔接不足主要表现在教材内容的不统一和学段的衔接性差，导致学生在不同学段面临知识断层和重复学习的问题。当前，受一定应试目标的影响，义务教育、高中教育以及高等教育各个阶段在课程设置和内容安排等方面依旧以中考、高考的需求为主。同时，教师间缺乏足够的沟通和教学方法上的差异，也加剧了学段衔接的困难。另一方面，各学段教师之间的配合意识和协调能力不足，导致课程缺乏深层次、系统性和合作研究和整合设计，从而使得课程在各学段间衔接性较弱，存在课程重复开设或脱节开设的情况。相关调查研究表明，小学科学教师和中学理科教师对彼此学段的课程标准及教材内容较为生疏，教学中普遍忽视内容衔接。即便部分教师有衔接意愿，因小学科学教育的综合性特点，也难以有效开展衔接工作。学段内容衔接的缺失，必然导致科学教育内容在学科内呈现碎片化状态。这种碎片化主要是因减轻学生学习负担而对科学内容进行删减与自由选择，致使科学内容之间联系松散，学生理解困难，教师教学也面临挑战[11]。因此，加强各学段科学教育内容的衔接是当前促进科学教育高质量发展亟需解决的问题。

3.4. 评价方式单一

科学教育的实施过程中，评价方式是评估教育质量和学生成长的重要工具，其完善对于实现教育目标具有举足轻重的意义。然而，当前科学教育评价方式存在的诸多不足，无疑成为了制约科学教育质量提升和学生创新潜能全面开发的瓶颈。在科学教育评价体系中，评价制度的不健全制约了教育质量的提升。首先，评价标准的模糊性是当前评价体系面临的首要问题。由于缺乏明确、统一的评价标准，评价过程难以客观、真实地反映学生的实际情况，特别是在对特殊人才的评价上，更是难以形成与其成长规律相契合的评价机制，这导致评价结果往往难以全面、准确地体现学生的综合素质和能力水平，从而影响了教育评价的科学性和有效性。其次，评价方法的局限性也是当前评价体系亟待解决的问题。传统的纸笔测验等评价方式过于单一，无法全面考察学生的价值观、情感、学习能力和过程等非智力因素。与此同时，评价内容过于狭窄，过于注重科学知识的识记而忽视知识的应用和学生能力的发展，难以覆盖学生的全面发展需求，使得评价结果缺乏全面性和深度。除此之外，由于缺乏统一的学科评价标准和要求，不同学科之间在评价要求和水平上存在差异，这不仅影响了评价的公正性和有效性，也限制了学生的全面发展。

4. 中小学科学教育一体化的实践策略

4.1. 加强顶层设计，保障制度落实

在教育体系的建设中，科学教育一体化设计是提升学生科学素养、培育创新精神与科技实践能力的关键路径。为达成这一目标，强化顶层设计势在必行。教育行政部门需构建相应机制，明确负责科学教育一体化建设的专门部门，以此实现对科学教育一体化工作的统一规划、资源整合以及协同推进。一方面，教育行政部门应组建科学教育一体化建设领导小组，全面负责科学教育一体化工作的规划与指导。该小组由教育行政部门领导及相关领域专家构成，保障工作具备科学性与前瞻性。领导小组需定期召开会议，对科学教育一体化工作进展展开审议，提出切实可行的改进举措与建议。另一方面，各级各类学校应成立对应的科学教育一体化建设组织机构，设立科学教育一体化工作室。这些工作室依托学校的教务处、科研处等相关部门，负责落实教育行政部门关于科学教育一体化建设的各项工作要求，同时对本

校科学教育一体化工作的监督、实施和评估承担责任。此外，学校还应积极加强与教育行政部门、其他学校以及社会机构的交流合作，共同推动科学教育一体化工作。在科学教育一体化体系构建时，要注重整体化与系统化设计，制定科学合理的科学教育一体化政策，清晰界定各级各类学校在科学教育一体化中的职责与任务，确保政策能够产生实际效果且具备长效性。同时，建立科学教育一体化工作的评价标准，将实施成效作为考核评价各级政府和学校的重要指标，以此促使学校和社会各界更加重视并加大对科学教育一体化工作的投入。

4.2. 提高教师素养，打造高质量教师团队

教师是教育工作的中坚力量，有高质量的教师，才会有高质量的教育。培养高质量的教师，就要不断创新和完善教师培育的模式，培育符合新时代要求的高质量科学教师。一方面，要完善从职前到职后发展全过程的教师培训研修与管理体系。长期以来，我国教师职前教育主要依托师范院校开展，同时学校也会为即将入职的教师提供相应的岗位培训。在新兴人才培养环节，师范院校承担着关键角色。师范院校应大力加强科学教师教育专业建设，明确专业培养目标，不仅要着重夯实教师的专业理论知识、提升教学技能，还需高度重视塑造科学教师先进的教育理念，以此为中小学源源不断地输送优质人才，打造一支业务精湛、素质优良的专职科学教师队伍。针对现有的科学教师群体，学校需对教师进行精准定位，充分挖掘每位教师的优势特长，进而激发教师的教学积极性，助力教师实现专业成长。除此之外，学校还应积极拓展合作网络，与师范院校、教育部门、科研机构、科普场馆、企业以及各类社会机构建立紧密的合作关系，打造主题多元、形式多样的科学教师研修基地。通过整合各方资源，为科学教师提供更为丰富的学习与发展机会，推动科学教育事业迈向更高水平[12]。另一方面，要建立教师发展共同体，推动教师共生发展。一是构建高校专家与一线教师的跨界学习共同体[13]，高校专家对于课程认识更加注重理论层面，而基层教师更加注重实践的运行，通过跨界学习共同体使得专家能够精准把握基层教育工作者的具体需求，并为其指定更具实践指导价值的解决方案，从而提升了教师对理论的认识，促进教师专业素养的提升。二是重视教师专业共同体的构建，鼓励职前和在职教师、兼任教师和专任教师、科学学科教师和其他学科教师、城区教师和乡村教师等形成多类型的教师专业共同体[14]，通过各种社交媒体推动教师专业发展共同体的团队合作与学习，促进教师之间交流互动和资源共享，通过团队协作共同解决教育教学过程中的现实困境，提升教师问题解决能力。

4.3. 加强课程设计，推动学段连贯衔接

学段划分旨在根据学生身心发展特点和认知规律，将学习过程科学合理地划分为不同的阶段，全面促进学生的成长与发展。对各学段的科学教育课程体系的系统协调与优化显得尤为关键，这有利于打破中小学在课程设计与教学中“各自为政”的壁垒，通过整合各学段的教学内容和方法，形成逻辑连贯、目标递进的科学教育体系，使得科学教育的系统性和有效性得到更好的保障，满足学生全面发展的需求。因此，中小学科学教育一体化成为推动科学教育内容纵向贯通和横向融通的重要途径，以科学核心素养为导向，通过阶段衔接、内容整合与跨学科融合，协同促进学生科学素养全面提升。纵向上，着重于各学段的有序衔接，课程内容的设计应构建起连贯的知识架构，遵循从易到难、从浅到繁的螺旋上升递进原则，以小学阶段的综合科学课程为起点，逐步过渡到初中阶段综合与分科相结合的课程设置，再到高中阶段的分科深化，各学段的课程内容需紧密相连，确保学生在不同学习阶段能够逐步深化对科学知识的理解；横向上以大科学教育观为指导，打破传统学科界限，推动科学课程与其他学科深度融合，使学生将不同学科的知识、方法和思维方式进行有机结合，形成综合性的科学视野。例如，通过开展跨学科主题学习、项目式学习以及工程实践活动，学生能够在解决实际问题的过程中灵活运用多学科知识。

4.4. 完善评价体系，构建一体化教育评价格局

构建一体化科学教育评价格局是提升科学教育质量的关键环节，这需要从全局视角出发，对科学教育的各个阶段进行系统规划和全面评估。在评价目标上，需要将不同学段的评价目标进行连贯地衔接。科学教育评价旨在全面考量学生在科学知识掌握、科学思维及科学探究能力等维度的发展状况，然而学生的知识、能力以及思想的变化并不是一劳永逸的，而是在长期的实践过程中逐渐获得的。因此，为达成科学教育评价的全面性与科学性，在评价目标上不仅要关注学生的量化成绩，而且要构建一个具有整体性的跟踪评价机制，注意对学生科学思维和科学探究能力等多方面素质的考察与测评。在评价主体上，要搭建多元化评价主体联动机制。大中小学科学教育一体化评价并非局限于学科范畴内的孤立评估，也不是仅由教育行政部门与学校单方面主导的评定模式，而是需紧密贴合科技创新的时代趋势以及培育科学素养的育人目标，搭建由教育机构、教师团队、学生群体、科研院所、企业单位及家长社群协同共建的多维度评价机制，进而使评价更趋于全面、客观和科学。在评价方法上，需要构建多样化评价模式。大中小学科学教育一体化评价要整合学校、学生、教师、科研机构、企业、家长等多元主体的力量，综合运用定量与定性评价相结合、诊断性评价与总结性评价相结合、即时评价与延时评价相结合等科学评价方法，强化各学段科学教育的考核评估。同时，密切关注科学教育领域的前沿动态和发展趋势，及时将新的评价理念和方法融入评价体系，维持其科学性与先进性，为科学教育的高质量发展提供有力支撑。

5. 结论

总而言之，科学教育是提升公众科学素养、培育创新人才、增强国家科技竞争力的重要基石，在国家发展中具有不可替代的作用。近年来，我国科学教育在取得一定成就的同时也显现出一些问题，如基础教育阶段科学教育存在政策执行效能不足、学段衔接机制缺失、教师专业能力薄弱、教学实施效能偏低及评价体系不完善等。因此，在新时代中，要把科学教育置于中国特色社会主义教育体系的突出位置，将一体化的科学教育理念贯彻于中小学的全学段。中小学科学教育一体化不仅是当前教育改革的必然趋势，更是对建设高质量科学教育体系的积极探索和实践，将为培养具有创新精神和实践能力的优秀人才奠定坚实基础，为国家的长远发展注入新的活力。当然，这一目标的实现还需要政府、学校、社会等各个方面的共同努力。

参考文献

- [1] 郑永和, 周丹华, 王晶莹. 科学教育服务强国建设论纲[J]. 教育研究, 2023, 44(6): 17-26.
- [2] 教育部办公厅. 教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]. 2025-01-14. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202501/content_7000414.htm, 2025-03-13.
- [3] 张文超. 中小学科学教育一体化实施的现实困境与突破路径[J]. 教师教育学报, 2023, 10(6): 47-55.
- [4] 新华社. 新中国峥嵘岁月 | 科教兴国战略[EB/OL]. 2019-10-30. https://www.xinhuanet.com/politics/2019-10/30/c_1125172778.htm, 2025-03-12.
- [5] 切实加强基础研究夯实科技自立自强根基[N]. 人民日报, 2023-02-23(001).
- [6] 牛楠森, 李红恩. 基础教育是全社会的事业——习近平总书记关于教育的重要论述学习研究之八[J]. 教育研究, 2022, 43(8): 4-19.
- [7] 柳海民, 邹红军. 高质量: 中国基础教育发展路向的时代转换[J]. 教育研究, 2021, 42(4): 11-24.
- [8] 王晶莹. 强教必先强师: 紧抓科学教育的“牛鼻子” [N]. 中国教师报, 2022-06-08(13).
- [9] 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.
- [10] 郑永和, 杨宣洋, 王晶莹, 李佳, 卢阳旭, 李书惠, 杨玉静, 张晓琳. 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.
- [11] 李刚, 吕立杰. 科学教育中的大概念: 指向学生科学观念的获得[J]. 自然辩证法研究, 2019, 35(9): 121-127.
- [12] 孟彦, 李宝荣. 跨界学习共同体如何促进教师专业发展?——基于扩展性学习理论视角的案例研究[J]. 教师教育研究, 2023, 35(4): 95-102.
- [13] 高潇怡, 孙慧芳. 小学科学教师的跨学科概念理解: 水平、特征与建议[J]. 教师教育研究, 2020, 32(6): 68-75.
- [14] 曲铁华, 龚旭凌. 教师教育高质量发展: 逻辑基础、理论意涵与实践路向[J]. 四川师范大学学报(社会科学版), 2024, 51(1): 122-129, 206.