



当代教育论坛
Forum on Contemporary Education
ISSN 1671-8305, CN 43-1391/G4

《当代教育论坛》网络首发论文

题目：中小学科技教育的核心内涵、时代价值与实施路径
作者：张晶晶，冯江英
DOI：10.13694/j.cnki.ddjylt.20260331.001
网络首发日期：2026-03-31
引用格式：张晶晶，冯江英. 中小学科技教育的核心内涵、时代价值与实施路径[J/OL]. 当代教育论坛. <https://doi.org/10.13694/j.cnki.ddjylt.20260331.001>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

中小学科技教育的核心内涵、时代价值与实施路径*

张晶晶 冯江英

[摘要] 中小学科技教育是落实科教兴国战略、服务国家创新驱动发展的关键,也是培育未来科技创新人才、推动教育现代化的重要途径。立足我国本土,中小学科技教育是指向科技素养、聚焦中小学场域、整合育人的教育。在新时代背景下,中小学科技教育奠定了基础科技人才的培养,推动了科技课程、教学与评价的现代化转型,促进了学生作为完整生命体的全面发展。中小学科技教育的实施路径在于,宏观上构建“政-校-企-家-社”五位一体的协同育人生态,中观上深化“课程-教学-评价-师资”四位一体的校内系统变革,微观上聚焦“问题-探究-素养”的课堂深度实践,从而形成全方位、多层次、立体化的科技教育新格局。

[关键词] 中小学教育;科技教育;核心内涵;时代价值;实施路径

[作者简介] 张晶晶,新疆师范大学教育科学学院博士研究生,研究方向:教育领导与管理(乌鲁木齐 830017);冯江英,新疆师范大学教育科学学院教授,博士生导师,研究方向:学前教育政策与管理、学前教师教育(乌鲁木齐 830017)

中小学教育在国民教育体系中处于基础性地位。伴随科技进步与社会对创新型人才的迫切需求,科技教育的战略意义日益凸显。在此背景下,科技要素逐步融入中小学课程体系。2025年以来,《中小学人工智能通识教育指南(2025年版)》^[1]《中小生成式人工智能使用指南(2025年版)》^[2]《教育部等七部门关于加强中小学科技教育的意见》(以下简称《意见》)^[3]等文件相继出台,标志着我国中小学科技教育进入全面推进新阶段。然而,当前实践中仍存在对科技教育内涵理解不足、实施表层化等问题^[4],制约其育人功能的充分发挥。因此,系统阐释中小学科技教育的核心内涵与时代价值,探索其有效实施路径,已成为推动基础教育高质量发展、响应国家创新驱动发展战略的关键。

一、中小学科技教育的核心内涵

科技教育融入中小学教育体系,标志着教育现代化进程的突破。系统阐释中小学科技教育核心内涵要义,是推动科技教育在中小学有效实施的首要前提。而理解其核心内涵,必须置于我国科学教育政策演进的历史脉络之中。2023年5月,教育部等十八部门联合印发《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》,着力在教育“双减”中做好科学教育加法^[3]。2025年11月,教育部等七部门发布《关于加强中小学科技教育的意见》,首次以“科技教育”取代“科学教育”作为政策关键词。一字之变,并非简单的名词替换,而是国家教育战略从科学普及向科技创新人才培养的深刻转型,标志着我国中小学创新人才培养从普及基础进入精准培育的新阶段^[5]。科学教育侧重揭示普遍规律、知识传授和方法探索,强调从特殊到一般的认知过程;科技教育则强调科学与技术的融合,更倾向于将科学应用到实际生产场景中,实现从一般规律到具体应用的转化。加强科技教育要“引导学生像科学家一样思考、

*本文系新疆维吾尔自治区社会科学基金项目“新疆普惠托育服务需求与供给体制保障研究”(编号:

2023BJYX118)、新疆维吾尔自治区高校基本科研业务费科研项目“高校托幼一体化人才培养体系创新研究”(编号:HJEDU2025J0701)的阶段性研究成果。

像工程师一样实践”^[6]，因此，科技教育既有科学思维的培养，更有工程实践的导向。

（一）指向科技素养的教育

中小学教育以培养核心素养为根本使命^[7]，其中科技素养是具有综合性的关键素养，是学生适应科技社会的基本条件。与科学教育相比，科技教育更加强调技术与工程的独特育人价值，把工程思维和实践能力的培养提升到前所未有的战略高度^[6]。中小学科技教育是指向科技素养的教育，其本质在于回应数字时代对国家未来人才的根本要求，将科技理念、科技思维与科技能力的系统培育深度融入基础教育的全过程。其教育指向在中小学阶段呈现出鲜明特征：一是奠基性与基础化，强调在学生认知与思维发展的关键期，通过科学方法、工程思维与科技伦理的启蒙，为其终身学习与适应科技社会奠定通识性、普遍性的底层素养，而非过早专业化；二是整合性与渗透化，表现为科技素养教育超越单一学科界限，以跨学科整合的方式渗透于科学、工程、技术、数学乃至人文课程中，推动“科技教育课程化”与“学科教学科技化”的双向融合，在真实问题解决中培养系统性思维；三是实践性与生成化，使学生在动手协作与问题解决中动态生成知识、能力与态度，完成从知识接受者到实践建构者的角色转变；四是协同性与生态化，突破校园边界，构建开放育人生态，整合多方资源形成可持续发展的科技教育支持网络；五是价值性与伦理化，始终将科技伦理启蒙与价值、理性培育贯穿全过程。由此可见，指向科技素养的中小学科技教育是一项系统性、前瞻性的育人工程，它既是适应社会变革的教育，也是推动基础教育从“知识本位”向“素养本位”深刻转型的教育。

（二）聚焦中小学场域的教育

中小学科技教育的有效实施，必须紧密聚焦于中小学特定教育阶段的内在规律与教学场域。由于中小學生群体正处于认知和生理发展关键期，心智尚未成熟^[8]，中小学科技教育必须充分考虑该年龄段学生的独特性，遵循“阶梯式”育人^[9]。一是尊重学生发展的阶段适配性。科技教育的内容设计必须遵循不同年龄段学生的认知规律与心理特征。二是依托学校教育的体系结构性。中小学科技教育不是孤立的课外活动，而是需要有机融入国家课程体系、学校教学组织与日常教育管理的结构性课程变革。三是立足学校资源的本土转化性。每所学校所处的地理环境、社区文化、资源条件各不相同，科技教育的实施必须结合学校的办学定位、特色资源与实际条件进行校本化转化与在地化创新。因此，聚焦中小学场域的教育特质，意味着中小学科技教育既不是高等教育的简版移植，也不是社会培训的课堂复制，而是基于基础教育规律、扎根学校现实土壤、服务学生全面发展需求的系统性教育。

（三）整合育人的教育

促进人的全面发展是马克思主义的基本价值取向，是中国式现代化的重要内容^[10]。教育作为实现人的全面发展的关键途径，必然要以促进人的全面发展为根本宗旨。中小学科技教育超越了单纯的知识与技能传授，以整合育人的方式推动学生作为完整生命体的全面发展，促进个体在认知、情感、精神、社会等维度的整体协调发展^[11]。首先，整合育人体现了全人教育对学生整全认知发展的追求。全人教育主张发展学生的多元智能和完整认知结构，反对片面的知识灌输。中小学科技教育有机整合科学思维、技术能力、工程思维与数理逻辑，将零散知识转化为解决实际问题的整体认知系统，呼应了全人教育对认知完整性的要求。特别是《意见》强调通过学科融通实现“结构”创新，打破科学、工程、技术、数学之间的学科壁垒，建立跨学科的整体视野^[3]。其次，科技教育回应了全人教育的价值关怀。全人教育强调在能力培养的同时，更要关注学生的品格塑造与价值引领。中小学科技教育不仅培养学生创新能力，更注重将科学精神、科技伦理与社会责任融入教育全过程，推动学生在探究科学规律的过程中涵养人文情怀，在人文浸润中培育理性思维与创新精神^[12]。再次，整合育人构建了全人教育所需的生态化场域。全人教育认为人的发展是在与环境持续互动中实现的。中小学科技教育打破了学科边界与教学时空限制，通过构建协同的育人生态系统，为学生提供

更加丰富、多元、开放的成长环境，让学生有机会接触真实的研究场景、参与真实的创新过程^{[13]45}。最后，整合育人模式具有中国特色的全人教育意蕴，是科学家精神与教育家精神的有机统一。

综上所述，中小学科技教育的核心内涵是立足于国家创新驱动发展战略需求并基于全人教育理论的中国化实践，具有三个相互支撑、有机统一的维度（如图 1 所示）。首先，其是一项指向科技素养的教育，具有奠基性与基础化、整合性与渗透化、实践性与生成化、协同性与生态化、价值性与伦理化五大特征，旨在为学生奠定适应科技社会的素养；其次，其是一项聚焦中小学场域的教育，遵循阶段适配性、体系结构性、本土转化性三大原则，确保教育设计与实施契合学生认知发展规律、融入国家课程体系并实现校本化创新；最后，其是一项整合育人的教育，通过认知整合、价值整合、场域整合和实践整合。服务于培养担当民族复兴大任创新人才的战略目标，培养认知、情感、精神与社会性协调发展的时代新人，促进学生作为完整生命体的全面发展的教育。

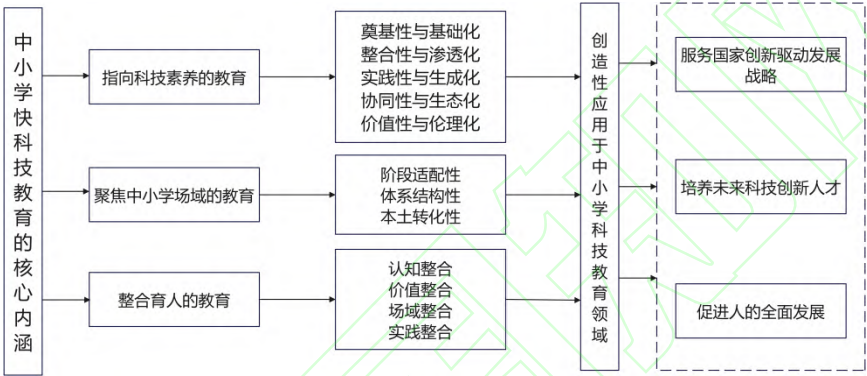


图 1 中小学科技教育的核心内涵图

二、中小学科技教育的时代价值

自 1995 年“科教兴国”战略提出以来，科技教育逐步被纳入国家发展的核心议程。从《2000—2005 年科学技术普及工作纲要》^[14]《国家中长期教育改革和发展规划纲要》^[15]到《教育部等十八部门关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》^[16]《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》^[17]《教育部等七部门关于加强中小学科技教育的意见》^[3]等一系列政策文件的相继出台，是国家将拔尖创新人才培养的关口从高等教育前移至基础教育阶段的战略决策，旨在让青少年在认知发展关键期建立起对自然科学、工程技术等领域的系统认知与持久兴趣，为国家抢占科技竞争制高点筑牢人才根基。中小学科技教育越来越受到国家及全社会的关注，具有对国家社会、教育体系与学生发展的时代价值。

（一）长远价值：奠定了基础科技人才的培养

《意见》中提出的教育改革，不是普通的教育改革，而是关乎国家未来的战略布局，是教育强国、科技强国、人才强国的关键。理解这一长远价值，必须回到“中央为何将‘中小学科学教育’改为‘中小学科技教育’”的根本问题。科学教育重在让学生认识世界、理解自然规律，而科技教育更进一步，要求学生在此基础上改造世界，而创新人才是一个国家的核心竞争力所在^[18]。从“认识”到“改造”的跃升，正是国家从“知识”转向“创新”的战略意志。在全球科技竞争日趋激烈、人工智能等新兴领域加速演进的背景下，国家需要的已不仅是懂科学的人，而是能用科学解决问题、创造新技术的人。中小学科技教育的提出，正

是国家将拔尖创新人才培养，从高等教育前移至基础教育阶段的战略决策。

中小学科技教育绝非单纯的学科建设，而是通过面向全体学生的科技素养普及与精准化的潜力人才培育，不仅提升了国民整体科技素养，更构建了具有广度与深度的科技人才储备池，为国家在科技领域的持续突破提供了人才保障，是构建基础科技人才培养的“源头”。中小学科技教育的开展可打破科技人才培养的晚启蒙困境，使青少年在认知发展关键期建立对自然科学、工程技术等领域的认知与兴趣。这种启蒙性培育不仅筛选出具备科技潜力的后备群体，更能够通过系统化的能力训练，为其后续进入高等教育阶段接受专业科技教育、进入科研与产业领域、开展创新实践奠定基础，同时为国家科技人才建设提供源源不断的“源头活水”。中小学科技教育通过激发青少年的创新意识、培养创新思维与实践能力，为社会培育具备基本科技素养的“潜在群体”，强化国家核心竞争力，保障科技自立自强与长远发展。

（二）驱动价值：推动了科技课程、教学与评价的现代化转型

从“科学教育”到“科技教育”的政策转向，本质上是以育人目标之变牵引育人方式之变。中小学科技教育以科技素养培育为核心目标，其内在的实践性、创新性与跨学科性特征，与传统教育体系中学科割裂、重知轻行、评价单一形成鲜明对比，成为驱动教育体系向现代化转型的动力。通过课程、教学、评价三大环节，推动教育体系突破传统桎梏，不仅优化科技教育自身的实施成效，更为整个基础教育体系的提质升级，提供可复制、可推广的变革路径，彰显其对教育体系现代化的驱动价值。

课程是科技教育的核心载体^[19]，科技教育倒逼课程体系从“学科本位”向“素养导向”转型，构建了现代化中小学科技教育生态^[20]。这不仅重构了课程的知识逻辑，更确立了素养导向的课程目标，推动课程体系从知识传授向素养培育的现代化转型，为教育体系提供了符合时代需求的课程。同时，还驱动教学模式从被动接受向主动探究革新。中小学科技教育对实践能力与创新思维的强调，倒逼教学模式突破传统框架。在教学实施中，教学方式从验证已知转向探究未知。科技教育推动教师以真实科技问题为导向，实现学生知识的内化与能力的提升。另外，科技教育加速了现代教育技术与教学过程的深度融合，打破教学时空限制，丰富教学呈现形式。此外，科技教育牵引评价体系从“结果导向”向“过程素养导向”升级，建立现代化教育评价机制，牵引评价体系进行系统性革新。在评价内容上，突破知识维度的单一局限，形成多维度的评价指标体系；在评价方式上，打破结果唯一的评价，全面捕捉学生科技素养的发展过程与成长轨迹；在评价功能上，实现从“甄别选拔”向“诊断改进”的转型。综上所述，从“科学教育”到“科技教育”的政策转向，其深层意蕴在于通过育人目标的升级，驱动育人方式的系统性变革。科技教育以其自身的实践性、创新性与跨学科性，成为撬动课程、教学、评价三大核心环节现代化转型的支点，为基础教育从知识本位迈向素养本位提供了可操作的实施路径。

（三）奠基价值：促进了学生作为完整生命体的全面发展

从科学教育到科技教育，实现了从“知”到“行”，不仅是教育内容的扩容，更是育人理念的深化。当学生不再满足于理解自然规律，而是尝试运用规律解决真实问题、创造新的可能时，其作为完整生命体的认知、情感、意志与实践能力便获得了整体发展的契机。正是“科技教育”对“行”的强调、对“创”的追求、对“整全”的关照，使其内在具备了促进学生全面发展的奠基价值。它不再将学生视为知识的容器，而是视其为在动手、动脑、用心、用情的完整实践中不断生成的生命主体。中小学科技教育以“整合育人”为根本，其深层价值在于促进学生作为完整生命体的全面发展^[21]。其回应了“培养什么人”的时代命题，体现了科技教育对全人教育理念的当代诠释。从“科学教育”到“科技教育”的政策转向，其深层意蕴正在于将育人目标从认知的单维发展提升为生命的整全成长。科学教育可以满足于让学生“懂得”，而科技教育必须让学生在“懂得”之后“能够”“愿意”且“创造”。

正是这种对完整生命发展的内在追求，使科技教育成为奠基学生全面发展的载体。

首先，科技教育为学生构建了认知与行动相统一的完整发展。科学教育为学生提供了理解世界的认知框架，而科技教育则在此基础上，将认知转化为行动、将知识转化为能力。依据学生认知发展的阶段性特征，《意见》设计了从感知到抽象、从操作到创新的递进式发展路径。强调从感知到实践、从模仿到创新的递进式设计，使科技教育成为贯穿学生成长全过程的连续性支持系统，学生在“知行合一”的完整实践中，不断实现作为完整生命体的自我超越。其次，科技教育实现了能力生长与价值生成的有机统一。科学教育可以止步于让学生掌握科学知识与方法，而科技教育天然要求学生在运用科技解决问题的过程中，直面科技发展对社会的深远影响。《意见》明确要求将科技教育与人文教育协同发展纳入整体规划，引导学生在科学实验、项目探究等活动中，主动思考科技创新的社会责任与伦理边界。当学生真正尝试“改造世界”时，必然会遭遇“应当如何改造”的价值追问。正是在解决真实问题的过程中，不仅锻炼创新能力，更内化了科学精神、科技伦理与社会责任感。能力生长与价值生成不再是两个孤立的过程，而是在完整的实践活动中合二为一，使学生成长为兼具创新能力和价值理性的时代新人。正是科技教育区别于单纯科学教育的独特育人价值，即它将“如何做”与“为何做”统一于学生的完整生命实践之中。最后，科技教育形成了贯穿学生成长全过程的发展支持系统。科学教育往往局限于课堂与实验室，而科技教育天然要求突破校园边界，将科学启蒙、思维训练、创新实践与责任意识融入学生成长的各个场域。《意见》强调要求着力构建协同育人的生态系统，让学生有机会接触真实的研究场景、参与真实的创新过程，使学生在不同空间、不同情境中持续获得发展的支持。学生作为完整生命体的发展，不再被切割为孤立的学科片段或割裂的时空单元，而是在贯通的学习生态中获得整体性的滋养。综上所述，从“科学教育”到“科技教育”的政策转向，其最深层的价值追求在于回归教育的本真即促进中小学生作为完整生命体的全面发展^{[22]161}。科学教育让学生成为懂科学的人，科技教育则让学生成为用科学创造美好生活的人；科学教育满足于认知的完善，科技教育追求生命的整全。正是对知行合一、能力与价值统一、生命与生活贯通的自觉追求，使中小学科技教育成为奠基学生全面发展的核心路径，为学生适应未来科技社会、实现终身发展提供了不可替代的生命滋养。

三、中小学科技教育的实施路径

中小学科技教育的实施，需要宏观规划、中观支撑、微观落地相结合。其实施路径应围绕育人目标的实现，形成逻辑递进、内外协同、贯穿课堂内外的“宏观—中观—微观”的完整闭环。通过多元主体协同、校内机制革新与课堂本质回归，构建全方位、深层次的育人格局，共同推动中小学科技教育从理念走向实践、从零散走向系统，切实发挥其育人价值与战略意义。

（一）构建“政—校—企—家—社”五位一体的协同育人生态

中小学科技教育应着力营造多元主体共同参与、相互激发的教育生态^{[13]45}。其有效实施，需要全社会的通力合作。政策制定者、教育管理者、基层教师、学生、家庭乃至社会各界应形成合力，在全面协同的政策保障与良性互动的合作循环中，持续推进教育质量的提升。只有从全局出发统筹兼顾各个环节，才能将国家战略转化为扎实的育人实践。政府、学校、教师、学生、家庭与社会各方既各司其职、各尽其责，又紧密关联、相互促进。形成角色清晰、权责明确、运作顺畅的协同育人生态系统，确保中小学科技教育从理念到实践的有效贯通与可持续发展。

在政府层面，政府主导与政策保障。教育行政部门承担着顶层设计与制度供给的核心职责。其工作包括制定和实施中小学科技教育的发展政策，定期对课程体系进行动态评估与更新。此外，政府还需通过跨部门协作统筹资源配置，提供稳定的经费支持与制度保障，尤其要明确各级政府在科技教育领域的事权与支出责任。在学校层面，学校主体需主动变革。学

校是科技教育落地实施的场所。学校管理层对于科技教育的校本化实施起着关键作用，其角色应从被动执行者转向主动设计者。将科技教育纳入学校整体发展规划，制定并执行科技教育的长期发展计划，以保证其与学校办学目标一致，营造敢于尝试、包容失败的创新文化氛围。在教师层面，教师应确保科技教育课程的专业实施。教师需承担起科技教育的专业实施之重任，建塑“人技共善”的教育新生态^[23]。身为科技教育的实践者，教师需精心策划并开展科技教育课程，积极组织和引导学生参与实践与探究活动，提供针对性的学习指导和个性化的支持，并对学生的学习进程与成果进行全面而科学的评估。此外，教师还需关注科技教育的实际效果，不断总结经验，更新教学方法，以适应科技发展的需求。在学生层面，学生积极参与主动寻求主体发展。学生是科技教育的核心受益者和主动建构者。以积极主体姿态参与学习过程，在实践和实验活动中培养科技技能、创新思维与实际操作能力。同时，学生也需要遵守学习规范，爱护科技设施，并在课堂及项目学习中学会与同伴积极协作、有效沟通。在家庭层面，营造家庭支持氛围。家庭是启蒙与延续学生科技兴趣、巩固教育成果的关键。父母和监护人应充分认识科技教育的重要性，转变单纯关注学业成绩的观念，积极了解孩子的学习进展，与教师保持良好沟通，并提供鼓励、资源等支持，从而形成家校共育的合力。在社会层面，社会协同与资源开放：企业、高校、科研院所、科技场馆、社区组织等是社会资源的重要供给方。需与学校建立常态化的合作机制，从而将最前沿的产业实践、科研成果转化为鲜活的教育内容。

（二）深化“课程-教学-评价-师资”四位一体的校内系统变革

深化“课程-教学-评价-师资”四位一体的校内系统变革，是将宏观规划转化为学校内部可执行、可持续运作体系的路径。需遵循教育规律，采取渐进、弹性的实施策略，逐步构建全学段的育人体系。以教师专业发展为引擎，以课程体系重构为基础，以教学模式与评价体系的协同变革为两翼。课程、教学、评价、师资四者相互支撑，共同推动科技教育从顶层设计向扎实而生动的课堂实践转化。

首先，需进行课程体系的结构性重构。建立基础型、拓展型、探究型分层分类的科技课程体系。推动跨学科主题课程的开发与实施，实现科技教育从孤立学科向素养导向的转型。系统规划并充分考虑不同学段学生的认知特点和需求，构建小学启蒙兴趣、初中发展思维、高中深化创新的阶梯化课程内容体系。其次，要进行教学范式的根本性转变。全面推行以学生为中心的探究式、项目式、合作式学习。教学方法应多元化并根据学段特点动态适配：小学阶段重在激发兴趣，采用游戏化、情境化的探究式教学；中学阶段在保持探究性的同时，加强对科技应用知识的掌握和复杂问题解决能力的培养。教学实施应从传授确定性知识转向在真实或模拟的复杂情境中解决问题，强调做中学、创中学、用中学。而成功的教学实施过程不是官僚主义的，科技教育是一个协同共生的生态系统^[24]。因此，教学管理需以适应性方式代替僵化的官僚主义模式，给予教师充分的专业自主权和弹性调整空间，允许基于实际情况对教学计划进行合理调整。再次，需尝试评价体系的导向性革新。构建以科技素养为核心、过程与结果并重的综合评价体系。评价方法应合理融合量化评价与质性评价，打破唯笔试的传统格局。引入表现性评价、档案袋评价、实践作品评价等多元方式，特别注重连续性的过程评价。评价内容要突破单一的知识维度，重点考察学生的批判性思维、创新实践能力、合作精神及科技伦理认知，使评价真正成为诊断学习、促进发展的工具。最后，要促进教师队伍的专业化发展。实施系统的教师赋能计划，通过多层次、针对性的培训与支持，切实提升教师的效能感。教师的教学效能感成为衡量教育质量的关键指标^[25]，教师的效能感越强，教师参与课程变革的积极性和主动性越高，课程实施程度越大。教师科技教育效能感即教师对成功实施科技教育变革的信心与能力，具体包括职前融合、在职研修、实践提升以及激励机制。

（三）聚焦“问题-探究-素养”的课堂深度实践

课堂是科技教育理念最终落地、学生素养得以生成的场域。根据《意见》精神，中小学教育正经历从知识灌输到素养培育的转变。科技教育的目标是培养学生的创新思维 and 解决实际问题的能力，使其能够运用科技思维应对学习、生活和未来工作中的挑战。这与朱光潜先生所倡导的“由知实际而知真际”^{[26]49}的教育观相呼应，强调教育不应止于知识与工具的训练，而应回归人的真实生活与完整发展^{[22]161}。科技教育必须加强真实问题驱动的教学方式，引导学生在解决具体现实问题的过程中，综合运用科学、技术、工程、数学等学科知识与技能，从而在真实情境中系统性提升应对复杂问题的能力。因此，在课堂深度实践中，路径的设计与实施需浸润全人教育的理念。

首先，以真实问题为起点，践行“生活即教育”。课堂教学应始终坚持从学生生活和社会发展需求中提炼具有现实意义的驱动性问题，让学习源于生活并回归生活。在解决真实问题的过程中，学生能在“做中学”中体验学习的意义，激发内在能动性。设身处地理解问题，恰恰是对学生感知力、理解力与主体性的全面调动。其次，以设计思维与工程思维为主线，锤炼完整的人格与能力。教师引导学生经历发现问题、定义问题、构思方案的探究过程，既是对系统性思维、工程实践能力的培养，更是对毅力、抗挫力、合作精神等非认知能力的深度锤炼。在此过程中，学生需要勇于尝试、失败，正是朱光潜所强调的情感与意志在教育中的作用体现，即没有情感的投入与意志的坚持，潜能的激发与完整人格的塑造难以实现。再次，以素养生成为目标，实现科技与人文的融合。课堂应从单纯的知识传递场所转变为价值观塑造的场域。教师需有意识地引导学生在技术实践中反思科技的社会、伦理与环境影响，将人文关怀与社会责任融入问题解决的全过程。在培育科学思维、技术能力的同时，渗透德育、美育与群育，关注学生的精神成长与价值确立，培养既具创新能力又怀有人文温度、社会责任感的未来公民。最后，以技术为赋能工具与学习环境，支撑个性化与深度的“育”。合理运用人工智能、虚拟仿真等技术创设沉浸式学习情境，提供个性化支持。尊重学生禀赋差异，激发各类潜能，培养其理性精神、批判思维与自主探究能力。全人教育主张“心感于物尔后动，动尔后‘心于行’”^{[26]107}。因此，教师角色应从知识传授者转化为激发潜能、陪伴成长的引导者，通过情感互动与人格熏陶，构建师生共学共进的教育生态。因此，聚焦“问题-探究”的课堂，是以真实生活为土壤、以完整育人为指向的教育。在方法论上推动学习方式的变革，在价值层面承接全人教育的思想，使科技教育成为学生体验生活意义、实现潜能绽放、走向全面发展的载体。

中小学科技教育的实施需要来自顶层的设计、系统的重构与课堂的革命，通过外部生态协同给力、校内体系变革有力、课堂教学实践用力，以及“宏观、中观、微观”三层路径的贯通得以实现。面向未来，中小学科技教育将在国家创新体系建设与人才战略布局中发挥不可替代的基础性作用，并且必将在持续的改革与创新中，更加系统深入地融入基础教育全过程，为培养担当民族复兴大任的时代新人奠定坚实根基，为我国建设教育强国、科技强国与人才强国贡献持久而深远的力量。

参考文献:

- [1] 中小学人工智能通识教育指南（2025 年版）[EB/OL]. (2025-05-12) [2026-02-08]. <https://www.cse.edu.cn/index/detail.html?category=31&id=4240>.
- [2] 中小生成式人工智能使用指南（2025 年版）[EB/OL]. (2025-05-13) [2026-02-08]. <https://www.cse.edu.cn/index/detail.html?category=31&id=4242>.
- [3] 《教育部等七部门关于加强中小学科技教育的意见》[EB/OL]. (2025-10-29) [2026-02-08]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A06/jcys_jyzb/202511/t20251111_1419878.html.
- [4] 叶波. 科技教育类校本课程开发的难点与策略: 基于重庆市北碚区 W 中学的个案调查[J]. 教育理论与实践, 2011, 31 (11): 15-17.

- [5] 张盖伦. 从科学教育到科技教育, 一字之差有何深意[EB/OL]. (2025-12-03) [2026-03-01]. <http://www.news.cn/tech/20251203/7a59d282aa7b4501ae4e8553e019e2f8/c.html>.
- [6] 欧媚, 林焕新. 引导学生像科学家一样思考、工程师一样实践[EB/OL]. (2025-11-13) [2026-03-03]. http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2025/77250/mtbd/202511/t20251113_1420171.html.
- [7] 朱小蔓. 将学生核心素养的发展作为小学教育的使命[J]. 人民教育, 2015(13): 19-21.
- [8] 王晴, 师保国, 王晓艺, 等. 当前中小学生的心理健康状况及其与作业、睡眠状况的关系[J]. 人民教育, 2021(23): 26-32.
- [9] 介绍《教育部等七部门关于加强中小学科技教育的意见》有关情况[EB/OL]. (2025-05-13) [2026-02-28]. <http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2025/77250/>.
- [10] 薛天航, 刘培林. 在中国式现代化进程中促进人的全面发展[J]. 科学社会主义, 2023(4): 22-27.
- [11] 代光英, 冯维. 学生培养: 全人教育理念下的综合素质养成[J]. 教育研究, 2011, 32(8): 90-91.
- [12] 程 晖 . 根 基 [EB/OL]. (2025-11-18) [2026-03-01]. <http://m.chinadevelopment.com.cn/Index/index/eqid/8c083d42001003ba0000000664568303/p/2.html?s=index/article/id/1969556/url/http://www.chinadevelopment.com.cn/fgw/2025/11/1969556.shtml>.
- [13] 郑永和. 强化实践育人构建中小学科技教育高质量发展新生态[J]. 人民教育, 2025(22): 45-46.
- [14] 科技部、教育部、中宣部、中国科协、共青团中央关于印发《2001—2005 年中国青少年科学技术普及活动指导纲要》的通知[EB/OL]. (2000-11-16) [2026-02-28]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/gk_gbgg/moe_0/moe_7/moe_445/tnull_5944.html.
- [15] 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)[EB/OL]. (2010-07-29) [2026-02-28]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A01/s7048/201007/t20100729_171904.html.
- [16] 教育部等十八部门关于加强新时代中小学科学教育工作的意见[EB/OL]. (2025-10-29) [2026-02-28]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A29/202305/t20230529_1061838.html.
- [17] 中共中央 国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》[EB/OL]. (2024-01-19) [2026-02-28]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/202501/t20250119_1176193.html.
- [18] 史金联, 李霞. 基于创新人才培养的局校协同机制研究[J]. 重庆理工大学学报(社会科学), 2014, 28(8): 125-129, 147.
- [19] 郑庆华: 系统谋划、统筹构建加强中小学科技教育的新生态[EB/OL]. (2025-11-13) [2026-03-19]. <https://news.qq.com/rain/a/20251113A022PZ00>.
- [20] 项圆心, 王婷婷, 陆岷峰. 中小学科技教育生态系统的建构逻辑与协同治理机制研究: 基于党的二十届四中全会精神的战略指引[J]. 语言与教育研究, 2026, 10(1): 27-33.
- [21] 仇忠海. “全面发展, 人文见长”的教育观[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2004(1): 95-96.
- [22] 袁玲丽. 朱光潜“全人”教育思想及其启示[J]. 教育评论, 2017(11): 160-164.
- [23] 杨征铭. 智能技术驱动下教学时间重构的机制与应对[J]. 当代教育论坛, 2026(1): 83-89.
- [24] 王素. 科技教育的内涵、使命与发展路径[J]. 人民教育, 2025(22): 49-50.

- [25] 赵燕, 吴英策, 陆国栋, 等. 人工智能背景下高校教师教学效能感提升策略建议[J]. 中国高等教育, 2025 (12): 39-44.
- [26] 朱光潜. 朱光潜全集: 第9卷[M]. 合肥: 安徽教育出版社, 1996.

The Core Connotation, Contemporary Value and Implementation Path of Science and Technology Education in Primary and Secondary Schools

Zhang Jingjing & Feng Jiangying

Abstract: Science and technology education in primary and secondary schools is the key to implementing the strategy of rejuvenating the country through science and education and serving the country's innovation-driven development. It is also an important way to cultivate future scientific and technological innovation talents and promote the modernization of education. Based in China, science and technology education in primary and secondary schools is an education that focuses on scientific and technological literacy, concentrates on the primary and secondary school environment, and integrates the cultivation of students. Under the background of the new era, science and technology education in primary and secondary schools has laid the foundation for the cultivation of scientific and technological talents, promoted the modernization transformation of science and technology courses, teaching and evaluation, and facilitated the all-round development of students as complete living beings. The implementation path of science and technology education in primary and secondary schools lies in building a five-in-one collaborative education ecosystem of "government - school - enterprise - family - society" on a macro level. Deepen the reform of the "curriculum - teaching - evaluation - faculty" four-in-one system within the school at the meso level. At the micro level, focus on the in-depth classroom practice of "problem - inquiry - literacy", thereby forming a new pattern of all-round, multi-level and three-dimensional science and technology education.

Key words: primary, secondary school education; science technology education; core connotation; era value; implementation path

Authors: Zhang Jingjing, Feng Jiangying, Xinjiang Normal University(Urumqi 830017)