

新时代科学教育高质量发展模式构建

王艳巍 马永双

长春师范大学 吉林 长春 130031

摘要：新时代背景下，科学教育占据越来越重要的地位。促进科学教育高质量发展是充分发挥科学育人功能的前提，需全要素参与、全链条服务、全方位发力，但当前科学教育仍面临课程育人、实践育人、网络育人等育人困境。为进一步促进科学教育高质量发展，应坚持素养导向，以课程育人、实践育人、网络育人为出发点，构建“坚持一个核心，融合三种模式”的高质量发展方略。

关键词：科学教育；高质量发展；模式

1 新时代科学教育高质量发展的原则

科学教育对青少年的成长具有重要作用。它不仅是个人的成长和终身发展的关键，更是国家繁荣和社会进步的基础。促进科学教育高质量发展是一项重要任务，是基础教育内涵式发展的必然取向和模式，关系到基础教育与时俱进的哲学意蕴。

科学教育高质量发展需要全要素参与。加强科学教育主体和客体间的沟通与交流，整体提升公民科学素养，发挥“润物细无声”的教育效果，使青少年潜移默化地受到感染和熏陶，将教育行为内化为青少年的自觉行动。科学教育涉及制度规范、课程设计、学校管理、教师素质、家长观念、社会组织等各个要素。将科学教育与公民科学素养提升扎根在公民生活与青少年学习中，让涉及到科学教育的全部要素有机联系起来。

科学教育高质量发展需要全链条服务。坚持“政治链”，着力在推动教育“双减”中做好科学教育加法，使科学教育加法常态化、长效化。做优“保障链”，包括教学资源的完备，教师队伍的专业化，学生兴趣的培养，家校社合作的推动，科技场馆的整合等。聚力“云端链”，随着网络技术、虚拟现实技术、人工智能技术等技术手段的发展，科学传播的媒介会产生革新性变化，不断实现科学教育管理智能化、精细化。打造“品质链”，发挥激励、引导、监督的作用，坚持教、学、评一致性原则，加强基层科学教育建设。

科学教育高质量发展需要全方位发力。青少年科学教育的开展需要家庭、学校、科技场馆、高校和科研机构、企业及社会组织等各方面资源的共同整合，更需要科技教师、校外科技辅导员，科学家等各方力量的共同参与，全方位开发高质量科学教育资源。将显性教育和隐性教育相结合，让形式多样的教育潜力形成教育合力，将科学教育全方位多角度地融入到青少年的日常生活

中，实现新时代科学教育高质量发展。

2 推进科学教育高质量发展的困境

立足时代新征程，深入贯彻落实总书记关于中小学科学教育工作的重要指示精神，是中小学科学教育工作的根本遵循。然而中小学科学教育工作涉及面广，系统性强，挑战性大。总体基础薄弱，距离的要求和人民的期待还有差距，科学教育高质量发展的道路上仍存在一系列挑战。

2.1 课程育人逻辑下的困境

课程育人是科学教育工作的关键环节，青少年科学课程的开发就是要使课程发挥最大的育人功能，让每一个学生的潜能都能获得充分和谐的发展。当前，学校科学课程单一，家庭科学课程缺失，科技馆科学课程缺乏系统性和连续性，导致学生在知识形成和能力培养方面存在片面性和不完整性。科技社团和兴趣小组在课后服务中的项目不够丰富，对学生的指导也有待加强。能够有效实施科学教育的家庭较少，无法促进“学在日常，融入生活”的科学教育。同向同行的协同育人推进不够，政府，学校，家庭和社会等育人主体力量调动不足。校内外联动开展科学教育的协调和保障机制还没有建立健全。由于青少年对科学知识和技能的需求较为特殊，需要大量教育资源来支持课程实施，然而实际情况是缺乏足够的资源投入。

2.2 实践育人逻辑下的困境

创新是人类文明进步与社会发展的根本动力，是21世纪世界人才的核心素养之一，培养青少年的创新素养刻不容缓。科创教育作为创新实践教育的重要形式，以其跨领域、真情景、真问题、大平台等特点，在培养青少年创新素养方面发挥着越来越重要的作用。但在目前的科学教育实践中，科创教育的发展还受制于校内“应试教育”和社会机构“唯证书论”两个极端导向的影

响。大部分教师对创新精神和实践能力也缺乏系统的认识,在具体实施中存在着“形式僵化”“与科学知识脱离”“重理论轻实践”“与社会活动脱节”以及“不符合青少年认知特点”等问题。另外,科创教育还面临区域发展不均衡,优秀教师资源缺乏、分布不均等问题。

2.3 网络育人逻辑下的困境

新时代背景下,新媒体在给科学传播带来积极影响的同时,也不可避免地带来一系列负面作用。新媒体的科学传播时代每个人都具有相同的传播权力,缺乏特定的“把关人”,出入门槛较低,无法保证自媒体使用者的科学素养,所以容易产生伪科学。而且伪科学总是会披上科学的外衣,对公众而言具有一定的迷惑性,科学素养较低的传播者容易被误导,不自觉地成了“伪科学”的传播者。网络平台没有对信息进行严格审核,当网络搜索不加选择地显示成千上万条所需的科学信息时,甚至是相互矛盾的信息时,使学习者难以甄别,容易迷失在媒介提供的表层海量信息中,不知不觉地失去社会行为力,而满足于“被动的科学知识积累”,造成另一种伤害和损失。此外,动态视频、丰富图文等传播渠道的信息获取更具吸引力,使青少年抽象科学思维的形成受到一定冲击。

3 构建科学教育高质量发展模式的路径

高质量发展是科学教育工作的导向目标,针对当前科学教育工作中存在的问题,突出主体为先,遵循科学教育规律及青少年发展规律。牢牢抓住“青少年科学素养”这一核心,融合课程育人、实践育人、网络育人,采用“一抓三融合”模式,将科学教育与青少年的日常生活结合起来,推进中小学科学教育与时俱进,坚持守正创新。

3.1 常抓“一个核心”

为确保中小学科学教育高质量发展模式长效可持续,应坚定以提升青少年科学素养为核心。加强新时代中小学科学教育,是以同志为核心的统筹国内国际两个大局,站在和国家事业兴旺发达、后继有人的战略高度作出的重大决策部署,要坚定把握这一科学教育工作的生命线。一方面,从国家与社会发展宏观大局出发,引导社会、学校、家庭等施教主体“如何看”;另一方面,以总书记关于科学教育的重要论述为抓手,促进青少年树立基本的科学态度,形成正确价值观和社会责任感,引导青少年“如何干”。

3.2 融合三种模式

3.2.1 开发校本科学课程,优化课程育人模式

学校科学课程除了国家开设的科学课程,还包括教

师开发的校本科学课程。校本科学课程的主要内容有科技培训活动、开放性科学实践、主题式科学实践、实验室课程、学校科技节、学生科技作品展示、学校科技作品比赛、科技社团、科学营、科学考察、科普剧等。对于校本科学课程的开发,可以利用区域教育共同体,突破校际边界,实现资源共享、优势互补的横向贯通开发。从学生终身发展的视角切入,因材施教,将科学素养分层次融入各学段教育中,形成“十二年一贯制”体系,进行纵向衔接的开发与升级。对于重要科学课程,以项目形式推进。依托社区,由校长、教师、学生、家长、社区代表、校友、课程专家等多元主体共同参与,形成多元主体共同开发的路径。校本科学课程还可以与综合课程和活动课程相结合,在研究性学习、劳技教育、社区服务、社会实践等内容的交叉和渗透中综合开发。

家庭科学课程的范围很广,主要内容包括亲子科学游戏、亲子科学阅读、亲子科学体验、亲子科学实验、亲子科普实践、亲子科创作品、亲子数字游戏等。由于家长作为非专业科技人士,缺乏科学课程开发的能力;家长也不是教育专业人士,在实施方面也缺乏必要的方法和措施,难以保证质量和效果。因此,有必要对家庭科学课程开发和实施进行必要的指导。家庭科学课程的开发要与家庭文化建设相结合,积极建设爱科学的家庭文化。在浓厚的家庭科学氛围中,重视孩子提出的科学问题,家长不要敷衍孩子,和孩子一起查资料、做实验,适度包装相关的专业用语和科学词汇,尽量用生活语言来描述,激发儿童的科学兴趣;以促进或改善小学生生活为目的,增加一些实用性强的家庭科学课程,进一步提高儿童的科学兴趣。另外,高科技产品已经成为家庭生活不可或缺的一部分,以此来开发高科技家庭科学课程,能够促使小学生及时了解科技前沿发展状况。

科技馆课程以常设展览教育作为主要功能,同时开展人工表演项目、趣味科学实验室、青少年科学科学工作室、开展科技培训、建设科普影院等其他科普活动。科技馆作为主要社会学习场所之一,一定要以人为本,最大限度地从参与者的角度出发,为他们提供针对其学习需求的内容,要依靠情境化的设计将展品加以串联,让学习者在沉浸式情境中最大限度地完成提出问题、表达与交流的思维活动。此外,科技馆还要及时更新学习资源,与学校建立联系机制,对新的校本式资源及时报备科技馆更新。

3.2.2 组织参加科创活动,深化实践育人模式

实现“中国梦”离不开“科技梦”的助推,青少年是祖国的未来,培养青少年的科技创新精神,是民族振

兴的原动力。丰富多彩的科技活动能激发青少年科技实践的兴趣、启发青少年的创新意识,能充分培养青少年的好奇心、求知欲,帮助他们自主学习,独立思考,还能激发创造力,引导青少年对未知领域的探索,寻找独创性的解决问题的方法。创新是学生能够适应终身发展和社会发展所需要的关键能力。

青少年科技活动同其他教育活动一样,有其组织形式、活动内容、活动形式与活动方法、安全预案。科技教育活动的策划与设计是一种创造性劳动,设计者应根据科学教育、传播与普及的需求,确定活动内容和形式、明确活动目标、选择活动方法、设计活动步骤,最终提炼出符合青少年理解科学规律的科技教育活动方案。目前,青少年科技活动的组织形式主要有:个人活动、科技社团和兴趣小组、各种科技俱乐部和科技人才计划等。

青少年科技创新活动的实施要点包括:课题研究和作品研制、论文和报告撰写、申报和参赛。从人选的产生到竞赛的参与,每一环节都有相应的要求和标准。科技创新主要包括五个层次,第一层次是思想创新;第二层次是科学理论创新;第三层次是提出新科学假说、科学定律、方法创新;第四层次是发现新的科学事实;第五层次是发明一个新技术,解决一个问题。第一层次贯穿其余四个层次之中,一个研究只要包括其中任何一个层次就可以说具有创新价值。只有“第一”,没有“第二”,是创新的本质特征。

3.2.3 提高科学传播质量,强化网络育人模式

科学传播是科技创新的前提和基础。科学技术只有被公众所理解和接受,被充分且有效地传播,才能最大限度地发挥作用。公民的科学素养是促进科技进步和扩散的重要基石,科学传播能力直接影响公民科学素养建设。科学传播的一个重要内涵是科学精神的培养,科学精神具体包括理性思维、批判质疑、勇于探究等要点,是青少年科学核心素养的重要组成部分,所以科普教育是发展青少年科学核心素养的重要手段。

5G网络技术可以使基于网络的新媒体技术更快速、更高效地传播,使VR/AR技术、智能双师系统、人工智能技术等新技术作为科学传播的媒介,把科学信息以更快的速度传播到更多的地区,平衡教育资源差异。高效的网络技术使新发布的科技成果快速转化运用于课堂成为可能,以更加生动和可接近性的形式引起青少年的好奇心,让青少年产生理解和探索科学技术知识的兴趣,并通过与实践相结合的引导内化为一种科学思维,影响青少年人格、人生观、价值观的形成。这需要科学传播的主体,无论是教师团队还是社会机构,都需要具备较强的科学专业能力的同时掌握传播的特点,才能融合科学传播媒体化过程中的科学与传播这两个不同“场”。这需要大量的专业人员开展工作,传播者的专业化程度需要专业化管理确保综合水平的提升。2019年北京市率先启动了科学传播专业职称的评定工作,随后天津、浙江也积极推进,有力拓展了科学传播领域专业技术人员的职业发展通道。

科学知识以几何级数不断增长,科学传播的媒介更加多样化,科学普及的方式如何运用沉浸式取代围观式,真正将科学传播渗透于各种文化产品以及形式之中,需要不断地探索与实践。

参考文献

- [1]刘帆,沈蕾娜,丁邦平.“大科学教育”视野下校外科学教育协同发展初探[J].科普研究,2024,19(03):30-38+100-101.DOI:10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.03.004.
- [2]郑永和,王佳宁,陶丹.科教协同促进科学教育高质量发展:内涵、意义、现状与路径[J].电化教育研究,2024,45(10):5-11.DOI:10.13811/j.cnki.eer.2024.10.001.
- [3]胡卫平.科学课程高质量发展的关键问题[J].中小学校长,2024,(06):8-12.
- [4]喻伯军.增强课程意识建设拓展课程[J].湖北教育(科学课),2022,(10):1.
- [5]赵军.构建“学部制”教育模式涵育学术性科创人才[J].辽宁教育,2024,(16):20-23.