



AI时代推进科技教育的三大着力点

□简敏 武小鹏



在全球化创新竞争与科技范式加速迭代的时代背景下,科技教育作为贯通基础教育与高等教育、联结知识习得与创新实践的关键枢纽,承载着提升全民科学素养与培养拔尖创新人才的双重使命。教育部等七部门联合印发的《关于加强中小学科技教育的意见》(简称《意见》),明确了以融合为特征、以实践为主线的推进路径,其核心旨归并非使学生单纯习得技能,而在于通过跨学科、跨领域、跨时空的深度融合,培育兼具科学理性与人文情怀的年轻一代。笔者以为,在AI时代推进科技教育,应从三大着力点入手。

涵育“学习力”和“生命力” 构建融合式课程与教学新生态

当前中小学科技教育课程迭代迟滞,内容落后于科技发展,亟须破解传统课程线性静态结构与AI时代动态适应之间的张力。为此,科技教育应由单纯的知识累积转向以实践为主线的贯通式素养培育,这一转型需要对课程、教学与教育生态进行深层重构。

其一,构建纵向贯通、横向关联的融合式课程生态体系,实现从“分层”到“贯通”的架构重塑。要超越简单的课程模块叠加,形成具有内在生长性的弹性课程结构,核心是建立“基础层—拓展层—研究层”三阶动态架构。基础层课程夯实核心概念与知识体系,构成素养培育的公分母;拓展层通过知识横向延伸与跨主题融合,培养学生知识迁移与应用能力;研究层课程迈向创生地带,采用项目化、模块化设计,鼓励学生与高校、科研院所或企业协同从事微科研或工程挑战,完成从知识“消费者”到“创造者”的转变。三个层次并非割裂,而是允许学生根据志趣与能力弹性选择,贯通基础教育与高等教育视野的连续体,本质是国家课程基础性、地方校本课程灵活性以及学术前沿课程引领性的有机融合。

其二,创设时空无界、虚实联动的融合式教学生态体系,实现从“课堂中心”到“场景多元”的革新。这要求从根本上超越传统教学时空范式,构建线上线下、课内课外、校内校外深度融合的立体场域。在时间序列上,形成“课堂教学—课后实践—周末研讨—假期深研”的连续性安排,使学习从制度化片段转为浸润式常态。在空间格局上,构建“校内资源—校外协作—社会科普—科研圈层”四级联动网络,将实验室、科技馆、企业研发中心等多样态场景深度联通。其关键在于通过“双师课堂”(科学家与教师协同)、跨校项目学习及元宇宙虚拟实验等形态,将社会优质资源转化为教学过程的有机构成。这种全景化实施使学生的“学习力”在持续挑战中被激活,“生命力”在广阔的社会

与技术互动中得到滋养。

其三,践行科学精神与人文底蕴交织的融合式教育生态体系,推动课程组织从“内容拼盘”迈向“认知图谱”。课程内容须突破学科本位,转向塑造科技认知与价值判断的多维矩阵:在学科维度,统筹科学求真、技术善用、工程务实与人文明德,将科学史、哲学反思与伦理考量嵌入科技教育;在尺度维度,统摄学科深度、跨域广度与通识高度,培育复杂问题应对能力;在时空维度,贯通经典原理与前沿进展,联结历史积淀与未来指向;在认知维度,兼具原理探索与技术攻坚,实现知行合一。由此,培育学生以“科技之眼”洞察规律,以“人文之眼”审视意义,从而内化为理性与情怀兼具的创新人格。

聚焦“真实践”和“软技能” 创设融合式学习与支持新范式

AI正从封闭任务导向的“个体智能”转向开放协作的“群体智能”,从替代人类的“机器智能”转向赋能导向的“增强智能”,推动学习方式向个性化、智能化与沉浸式转型。相应地,科技教育的核心在于培育两类关键能力:一是借助AI开展复杂情境探究与创造的“真实践”能力;二是在人机协同中体现批判性思维、伦理意识与持续学习的“软技能”。上述能力的生成,有赖于融合式评价、教师发展与教研体系的协同支撑。

其一,构建聚焦过程与发展的融合式评价生态体系,为“真实践”提供导向与证明。传统科技教育评价常陷入重结果轻过程、重知识轻素养的窠臼。AI技术为构建全过程、多维度、发展性的融合式评价生态提供了可能。其核心在于打破单一主体与维度的局限,实现评价主体、数据与功能的深度融合。在实践层面,可利用AI为每个学生构建动态的“科技素养数字画像”,最终生成实证性的学习诊断与发展建议。由此,评价的功能得以从“选拔与鉴定”转向“促进与赋能”,实现个体发展、教学改进与系统治理三个层面的目标融合。

其二,塑造具备跨学科素养与人机协同智慧的融合式教师生态体系,使其成为“软技能”培养的关键引路人。在“AI+教

育”新生态中,教师角色从传统的知识权威转向协同探究者、跨学科设计者以及人机协同引导者,其转型本质在于知识结构、角色认知与实践能力的深度整合:一方面,要融通学科知识、教学方法与技术知识,强化对AI原理与边界的理解,引导学生理性运用技术;另一方面,教师的人文引领与智能工具的技术赋能应协同共进,突出情感联结与价值判断的不可替代性。最终促成教师成为科技精神与人文情怀相贯通的示范者。

其三,建设基于真实问题与协同共构的融合式教研生态体系,为新范式提供持续动力源。传统意义上以学科和学校为壁垒的教研模式,如今难以应对跨学科、跨情境的“真实践”挑战。融合式教研的核心在于研究主题、主体与方式的深度融合:主题上紧扣项目式学习、智能工具运用、跨学科课程设计中的真实问题,实现“教学问题即研究课题”;主体上组建由教师、教研员、教育技术专家乃至科学家、工程师等参与的跨界共同体,促成理论与实践、校内与校外的深度对话;路径上利用线上平台与虚拟教研室等数字空间,开展资源共建与数据共享,形成线上线下混合教研新常态,从而使教研平台升级为智慧生成、成果孵化与教师专业发展的核心引擎。

构建“新体系”和“多空间” 营造融合式协同与发展新格局

《意见》将中小学科技教育定位为开放的“生态系统”。构建这一生态系统的关键在于通过融合式空间生态、协同生态与跨国生态的建构,形成开放共生、持续进化的协同发展新格局。

打造虚实结合、全域覆盖的融合式空间生态体系。科技教育需要将实体场所、虚拟环境与社会场景无缝连接,实现物理空间、数字空间与社会实践空间的深度融合。物理层面,将校内实验室、校外科技馆、企业研发中心乃至社区工作坊整合为网络化、功能互补的“泛在学习场域集群”;数字层面,利用元宇宙研学平台与数字孪生技术等,构建泛在化的“虚拟实践

空间”。其核心机制在于建立区域性“社会科技教育资源数字地图”与智能化“供需对接平台”,以数字化手段打破信息孤岛,实现学校课程需求与社会资源供给的精准匹配。

构建多元主体、制度驱动的融合式协同生态。资源的高效流动依赖于稳定协同的机制,关键在于参与主体、协作模式与支持制度的深度融合。首先,推动参与主体从“双边合作”走向“网络化协同”。形成政府主导、高校、企业、科普机构及社区共同参与的常态化网络;其次,推动协作模式走向制度化。推广“科技副校长”或“特聘导师”制度,让一线科学家、工程师定期深度参与课程设计与项目指导。创设“教师企业实践站”与“学术休假”计划,完善教师赴产业与科研机构研修的制度通道,促进教育界与科技界人才的双向流动;最后,探索市场化协作模式,引导社会力量围绕真实教育问题提供资源与服务。

塑造面向全球、互联互通的融合式跨国生态体系。在全球化与数字化交织的当下,科技教育生态亟须本土实践与国际资源的融通,实现中国经验与全球对话的深度耦合。一方面,要建设国家级科技教育数字资源中枢,统筹汇聚全球优质课程、开源工具及典型案例;另一方面,要搭建高水平国际合作平台,通过发起或参与国际科技教育联盟、举办跨国青少年科技挑战赛、开展教师国际研修计划等,深度融入全球科技教育网络。更高层次的目标在于,系统凝练“AI+教育”的中国经验,在服务国内改革的同时,提升我国在科技教育领域的国际话语权与影响力。

AI正以范式变革之力重塑知识形态、创新逻辑与人才内涵。中小学科技教育的关键不在于追逐技术更迭,而在于构建以融合为方法论、以育人为价值锚点的成长生态。未来科技教育的使命在于“人的完成”,使年轻一代既能洞察科技之“真”、善用科技之“力”,更能驾驭科技之“道”,在技术洪流中始终保有理性、尊严与创造力。这不仅是对教育时代的回应,更是文明延续人文精神的根本选择。

(作者简敏系福建省厦门市第一中学教师,武小鹏系广州大学教授)

理论探微

2026年是“十五五”规划开局之年,也是深入实施教育数字化战略的关键之年。“十四五”时期,我国教育数字化取得了历史性发展成就,与此同时在推进教育数字化过程中也衍生出一系列现实问题,成为阻碍转型的关键变量。其中,“数字排斥型学校空间”对师生身心的影响日益凸显,亟待引起学术界与一线教育工作者的重视。笔者以为,在当下构建“数字友好型未来学校空间”是改善负面影响的有效路径。

何谓“数字排斥型学校空间”

随着数字技术被大量引入学校场域,重塑学校空间已成为当下学校的迫切要求。然而,相较于原来确定的学校空间,教育数字化转型引发的空间变革具有较强的不确定性。尤其是对处于转型期的师生而言,不合理的空间重构会带来专业生活节奏的扰乱,额外的适应成本等显著问题。

进一步说,在数字赋能价值异化的影响下,学校空间的数字化转型与师生的专业生活之间形成了“不兼容”或“不匹配”的状态,上述空间可被视作“数字排斥型学校空间”。从表征上来说,这种空间存在着诸多形态,既包括线上空间与线下空间的相互挤占,数字化应用对师生生活的过度介入,也涵盖过度复杂的数字空间设计、多类数字产品之间的功能重叠等。

从本质上来说,“数字排斥型学校空间”之所以会逐渐显现,不仅与教育管理者对数字技术的考量过于片面化、未能充分听取师生对校内数字化应用的态度与建议有关,还与技术企业的设计思路密不可分,后者过分简单地解读师生的教育诉求常常会影响数字产品的适配度。若“数字排斥型学校空间”长期、普遍存在,无疑会影响师生对数字技术的接受度,进而影响数字红利的充分释放。

从“数字排斥”迈向“数字友好”

2025年,教育部等九部门联合印发《关于加快推进教育数字化的意见》,其中明确提及“坚持以人为本”的要求。可以说,“数字排斥型学校空间”的出现,归根结底在于学校和企业未能围绕师生的诉求进行空间设计。笔者认为,数字时代的学校空间设计亟待融入师生的感受、诉求等因素,而“数字友好型学校空间”正是响应这一要求的典型代表。

何谓“数字友好”?这一概念并非在近期才被提出,事实上,早在2020年世界数字友好大会就发布了《世界数字友好宣言》,其中就对“数字友好”这一概念作出界定,即“以人为本的人类生产生活与数据驱动的数字生态系统协调可持续发展,并且遵循科学实证不断进化改善,最终实现人类自由全面发展的社会状态”。换言之,“数字友好”强调的是人类生产生活与数字生态之间的协同发展,且这类发展是以实证为依据的持续演进。由此可以推知,“数字友好型学校空间”注重学校内部师生与数字生态之间的共生式发展,要求在学校空间设计中融入师生的发展诉求,借助实证方法探索新方案、检验方案实效,以期引领师生发展,满足师生需求。

值得注意的是,从“数字排斥”迈向“数字友好”并非易事,诸多中小学教育管理者并非不了解或不认同“数字友好”这一理念,而是在多类因素的影响下未能作出尝试构建新型学校空间的决策。举例来说,学校空间变革或多或少蕴含着一定的风险,而学校教育管理者们的“维稳”心态往往使得空间变革难以真正“落地”;设计数字友好型的学校空间需要大量的研发资金支持,过高的成本也可能让学校教育管理者“望而却步”。

“数字友好型未来学校空间”的具体设想

在锚定“构建数字友好型未来学校空间”目标的基础上,应进一步形成这类新型学校空间的具体设想,促使新理念转化为新方案。适配设想的具体措施也应得到足够的重视——这关乎设想的落地与实效。

具体而言,对于“数字友好型未来学校空间”的设想至少应包括以下几方面:首先,要重视学校师生对于数字空间的现实诉求,动态地捕捉需求的变化,并将其反馈给学校教育管理者以及技术企业,结合普遍性、重要性、可实现性等维度的考量,审慎地作出学校空间变革相关决策;其次,在构建“数字友好型未来学校空间”的过程中,须聚焦“数字排斥型学校空间”带来的多重消极影响。不仅应理顺线上空间与线下空间、数字空间与生活空间的关系,促进多类空间的有效整合,还应关注数字空间的适应难度、操作繁杂程度等方面,进而提升师生的数字技术使用意愿及应用效果;最后,构建“数字友好型未来学校空间”并非仅涉及“设计”环节,新型空间的形成需要多方参与及多环节验证。换言之,技术企业对于此类空间的可实现性分析、学校教育管理者对于空间应用效果的捕捉与反馈、高校与研究机构对于空间育人效果的专业判断等,均有利于学校空间的持续优化。

值得注意的是,构建数字友好型未来学校空间,亦需要实施一系列保障性措施。一是学校管理者在面对学校空间数字化转型时,应具备更为开放的心态,持续推动“数字友好型未来学校空间”建设,并在这一过程中持续关注师生反馈,及时发现潜在风险并作出适时调整。二是技术企业应主动参与“数字友好型未来学校空间”的建设,在资金预算方面及时与学校管理者进行协商,以保障上述设想的“落地”。三是教师和学生也应积极主动融入“数字友好型未来学校空间”,在适应新型空间的同时主动给出空间设计方面的建议,真正以人为本的未来学校空间或将由此逐步形成。

(作者李阳杰系杭州师范大学经亨颐教育学院副教授;卢洁系杭州师范大学附属五常小学教师。本文系国家自然科学基金教育学青年课题“教育数字化转型下中小学教师数字负担的系统治理研究”的部分成果,课题编号:CHA240272)

构建数字友好型未来学校空间

□李阳杰 卢洁

教师发展

区域教研系统重构的逻辑转向、范式建构与实践路径

——基于成都市青羊区初中英语卓越教师培养项目的探索

□王玉梅 刘婷婷

当前,区域教育高质量发展亟须破解教师培养“重个体、轻群体,重零散、轻系统”的难题,实现从骨干教师个体发展到教师队伍集群共进。区域教研作为支撑基础教育质量的核心机制,正经历着从“技能传导”向“生态赋能”的变革。四川省成都市青羊区以初中英语学科为切入点,通过研修共同体生态、培养体系范式、培训模式路径,成长平台格局的重构,以“项目式培训+区本化适配”为核心抓手,探索出一条卓越教师集群培养的实践路径。

逻辑重构:破解区域教研“集群共进”难题。当下区域教研与教师培养面临培训内容同质化、教研方式单一化、优质资源分布不均等问题。这些瓶颈制约了教研作用的发挥,导致教研活动无法实现“全员提升、集群共进”。对此,青羊区启动“卓越教师培养项目式培训区域化实践研究”课题,将教师从“被动受训者”转变为“问题解决者”,将培训过程转化为一个真实的研发项目,提出“在创新、绿色、开放、共享的研修共同体中成长”的教研主张,构建支撑教师群体成长、集群提质的研修生态,让区域教研成为推动教师队伍整体发展的核心力量。

范式重构:构建“三维五阶”集群培养体系。区域教研的系统重构,核心是建立科学的教师集群培养范式,让教师成长有方向、有路径、有方法。青羊区初中英语教研紧扣初中英语学科特点,构建起“三维五阶”卓越教师培养范式。

“三维”将卓越教师核心素养拆解为三个相互支撑的维度:一是师德引领维度,厚植全体教师的教育情怀,筑牢队伍成长的思想根基;二是学科素养维度,推动教师夯实专业功底,提升整体学科水平;三是教学实践维度,锤炼教师教学能力,让教研成果真正落地课堂。三个维度兼顾思想、专业与实践,构成区域英语教师集群培养的完整素养体系。

“五阶”依据教师专业发展规律设置五个阶段,实现新教师、合格教师、骨干教师、卓越教师、教育家型教师的分层培养。培养体系采取“中间突破,带动两端”的策略,将骨干教师作为卓越教师的培养对象进行集群培养。大部分骨干教师成长为卓越教师,同时引领部分卓越教师向着专家型教师培养发展。而卓越教师培养对象回到学校以二次培训、师带徒、课题引领、任务驱动等方式带领新教师和合格教师的发展,向着骨干教师的步伐迈进,从而形成“一人成长、众人受益、骨干引领、全员提升”的集群研修氛围。

路径重构:项目式培训的运作机制。为让区域教研真正落地,青羊区引入项目式培训,聚焦教学真问题设计实操性项目,让区域内教师全员参与、团队协作,在完成项目的过程中实现专业能力的集群提升。

第一步是问题驱动:发布“人项挑战”任务。2017年版普通高中英语课程标准颁布后,研修团队以课标为蓝本启动“基于主题意义探究的单元整体分析与教学

设计”项目,组织教师团队以课程标准与教材为依据,探究梳理主题意义、重构单元教学体系的可行方法。在完成项目的过程中,研修教师不再是“学员”,而是“项目合伙人”。2022年版义务教育英语课程标准颁布后,组织研修教师基于驱动性问题合作完成小组项目,实现课标学习从“输入”到“输出”的转变,让课标理念在区域内学校快速落地。

第二步是持续探究:从“项目培训”转向开发“资源脚手架”。完成项目任务的过程中,不再采取灌输讲授式的专家理论宣讲,而是让教师为了完成项目进行“按需学习”。专家参与各小组的方案制定和评估,进行即时理论指引,提供理论微课、案例库作为“学习支架”。不再要求学员完成传统的听课笔记和学习心得,而是以任务为导向,形成问题解决方案和解决问题的工具包。

第三步是实践改进:从“课例打磨”转向“方案迭代”。研修团队以小组合作的方式设计出一套教学方案或微课程、评估工具等产品,团队成员回到真实课堂场景中验证方案,收集数据,形成“方案初稿—实施反馈—二稿优化—实施验证”的螺旋改进机制,实现方案或工具的迭代升级,形成可复制、可迁移的方案集和资源包。

第四步是成果共享:从“个人展示”转向“产品发布”。研修成果的发布要求项目团队以“产品发布会”的形式共享具有迁移价值的“优质产品”。教师展示的不

只是一节优质课,而是包含教案、资源、评价量表、学生作品等在内的解决某个教学难题的“全套说明书”。

青羊区还构建了线上线下融合、跨区域开放共享的“优秀产品发布平台”,形成全域参与、共建共享的研修生态。建成的“卓越金沙讲坛”集学习、交流、展示、成长于一体,成为跨区域、跨年龄段的英语教研交流平台。优质资源得以在全域流动,为区域教师的集群成长提供了坚实的平台保障。

第五步是复盘反思。完成项目过程中,引导教师撰写“研修手记”,重点反思在解决问题过程中“我的教学主张是如何变化的”,将个人反思转化为区域性的教学主张,揭示骨干教师持续成长的动力系统。同时将优秀方案纳入区域“数字化资源包”,供下一轮教师培训参考。

区域教研系统重构让青羊区初中英语教师培养取得了显著的成效:96.7%的参训教师教育理念发生积极转变,获区级及以上专业荣誉称号的教师比例从12.5%提升至30.5%,承担市级及以上展示项目的教师比例从28.12%提升至42.19%,项目式培训模式辐射影响教师超万人,实现了从骨干教师个体成长到区域教师队伍集群提质的,从单一学科提升到区域教育整体发展的双重突破。

(作者单位分别系四川省成都市青羊区教育科学研究院、四川省成都市青羊区教育科学研究院附属实验学校)