

◎理论探微

# 发挥高校“中枢神经”作用 推动一体化科学教育创新生态建设

□应卫平

科学教育是培养创新人才和提高全民科学素质的重要基础,是建设教育强国的关键力量。

习近平总书记指出,要在教育“双减”中做好科学教育加法,激发青少年好奇心、想象力、探求欲,培育具备科学家潜质、愿意献身科学研究事业的青少年群体。《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》(简称《纲要》)明确要求“办强办优基础教育,夯实全面提升国民素质战略基点”“加强科学教育,强化核心素养培育”“完善拔尖创新人才发现和培养机制”。这一系列重要部署,彰显了我国建设教育强国、推动科学教育发展的坚定决心。立足当下,我们要更好发挥高校的支撑引领作用,推动大中小学一体化科学教育创新生态建设。

**一体化共育共享  
夯实大中小学科学教育创新力量**

科学教育是传授科学技术知识和培养科学技术人才的社会活动,教师是实施科学教育的主体,更是激发青少年好奇心、想象力、探求欲的关键力量。

多项相关调研显示,目前我国中小学科学教师数量不足,科学教师队伍存在科学素养不高和教学实践能力不足等问题。高校是人才聚集高地和人才培养主阵地,承担着中小学科学教育师资培养的主体责任,也是构建中小学科学教育创新生态的主导力量。

首先,高水平师范大学和综合性大学要积极开设科学教育专业,创新科学教育专业课程设置、实践教学和人才培养模式,从源头上加强高素质专业化科学教师和科学类课程教师的供给。

其次,依托地方高校和中小学科学教育指导中心等,研究编制中小学科学教育师资标准,系统规划培训体系和培训内容,重点提升科学教师的科学素养、实践教学能力和大中小学一体化科学教育创新能力。

最后,鼓励并支持地方高校的科学家、理工科专家等担任科学副校长,实施“高校理工科学院+中小学”结对工程,开展“高校—中小学”导师结对,通过共建课程、共育基地、贯通备课和共同指导学生进行科技创新,建立多类型、多样态的科学教师研修共同体,推动中小学科学教师在交互式团队架构中实现整体能力的跃升。

高校是科技创新的重要策源地,也是科学家汇聚、创新人才培养和创新平台集聚的高地,理应为大中小学一体化科学教育创新发挥引领作用,从核心素养培养、过程监控和评价体系构建等实践出发,引领驱动大中小学科学教育创新质量提升。

**一体化纵向贯通  
增强大中小学科学教育创新动能**

培养拔尖创新人才对于国家发展、民族强盛和人民幸福具有重要意义,科学教育是培养拔尖创新人才的重要基础。习近平总书记强调要“进一步加强科学教育、工程教育,加强拔尖创新人才自主培养,为解决我国关键核心技术攻关提供人才支撑”。高校是科技创新的重要策源地,也是科学家汇聚、创新人才培养和创新平台

集聚的高地,理应为大中小学一体化科学教育创新发挥引领作用。

一是高水平大学要优化自主招生和分类选拔,大胆探索大中小学科技特长生一体化贯通培养模式,指导实施面向中小学生的“沃土计划”“脱颖计划”,着重强化对学生科学素养、科研创新能力的培养。

二是地方科技类大学要将科学教育纳入学校重点任务,着力推动科研创新资源向基础教育领域转化,面向中小学生学习科学夏令营,大力推进重点实验室、创新中心等平台的开放

共享,结对帮扶以科技为特色的中小学校建设,组织指导“小科学家”“小工程师”等培育活动,指导开发大中小学一体化“阶梯式”科学教育课程体系和示范课程,指导共建科学博物馆、探究实验室、AI实验室和小科学家实验室等科学教育基地。

三是综合性大学要设立“科学教育”交叉学科,举办高水平科学教育学术会议,鼓励并支持中小学教师针对科学教育问题开展行动研究,探索建设区域内中小学科学教育实践育人基地。

**一体化全过程监控  
提升大中小学科学教育创新质量**

作为创新人才培养的重要需求端,高校十分清楚从中小学选拔什么样的创新人才幼苗,更有能力和责任从核心素养培养、过程监控和评价体系构建等实践出发,引领驱动大中小学科学教育创新质量提升。

## 高校“大思政”视域下资助育人与“一站式”学生社区融合建设研究

□陈龙昌

学生社区,建立常态化互动交流机制,及时解决学生的思想、学习、生活、发展等实际问题。两者在工作理念、原则、内容、组织架构上具有较高的融通度。

**资助育人体系与“一站式”学生社区融合建设的路径**

资助育人体系须构建物质、道德、能力、精神四个层面的有效融合机制,“一站式”学生社区建设内容主要包括“党建引领、队伍入驻、学生参与、文化建设、数字赋能、条件保障”六个方面。这为两者在实践中融合发展提供了可行路径。

物质帮助和学生参与同步实现。实现无偿资助与有偿资助、显性资助与隐性资助的有机融合是构建资助育人体系的内在要求,而“学生参与”是“一站式”学生社区建设的必要内容。因此,高校可将学生社区中的学生服务岗全部设置为勤工助学岗,主要遴选受资助学生上岗,让这些学生全方位参与社区运营和管理,使受资助学生不仅在物质层面得到直接帮助,自身能力也得到充分锻炼和拓展,从而实现资助育人体系与“一站式”学生社区建设的深度融合。

道德浸润和党建引领同向同行。塑造学生高尚的思想品德、培养学生良好的行为习惯是资助育人工作的核心内容之一,“一站式”学生社区建设则明确要求坚持党建引领,各种力量下沉,准确把握学情,及时解决学生问题。在实践中,高校可通过党员结对帮扶将资助生评选与学生道德表现挂钩,从而实现学生精神塑造与道德提升同步推进。

能力拓展和队伍入驻同频共振。受资助学生在学习能力、生涯规划、心理素质等方面更需要得到专业指导,资助育人工作的重点也在于通过各种技能培训 and 实操锻炼全方位提高学生的能力水平。因此,高校可以引进优秀专任教师、行业专家等力量入驻学生社区,通过专题讲座、沙龙、课题研究、一对一辅导等方式全方位满足学生需求,全面提升学生能力。

精神激励和文化建设共建共生。资助育人的目的在于培养学生的家国情怀以及感恩、诚信、立志、自信、担当的精神品质。“一站式”学生社区文化建设的主要目标是弘扬中华优秀传统文化,坚定文化自信,厚植爱国情怀,培养学生的社会责任感、创新精神和实践能力。从本质上看,文化建设本

一方面地方高水平大学和科技类大学要牵头成立区域科学教育指导中心和科学教育联盟,研究制定区域科学教育工作指南和K-16核心素养发展图谱,明确各学段科学素养递进目标,探索制定跨学段衔接质量观测点和评价指标,指导建设科学教育资源云平台和题库,研究编制大中小学一体化科学教育评价指标。

另一方面地方大学要依托自身人才资源和平台优势,联合区域科学教育指导中心,结合高考自主招生制度改革、普通高中学业水平考试改革和初中学业水平考试改革,指导区域内中小学持续深化科学教育课程改革,评价中小学科学教育课程实施情况及效果,动态监测其科学教育发展的整体质量与成效,并定期发布区域科学教育年度报告,指导构建覆盖全学段、全流程、多主体协同的科学教育质量监控与持续改进体系,帮助中小学科学类课程教师实现自我评价、自我诊断和创新发展。

建设大中小学一体化科学教育创新生态,是落实《纲要》的关键抓手,更是培育拔尖创新人才的必由之路。高校作为这一生态系统的“中枢神经”,须以使命意识推动理念革新、以系统思维促进资源整合、以开放姿态拥抱社会协同,方能将《纲要》擘画的宏伟蓝图转化为教育强国的生动实践,为中国式现代化注入澎湃动能,为深入实施科教兴国战略和人才强国战略作出新的更大贡献。

(作者系浙江科技大学高等教育研究所研究员、浙江省中小学科学教育指导中心副主任)

## 大科学教育视野下小学科学教学的新探索 ——成语中的科技

□任忠华

不同学科视角可以从解读出不同的文化内涵,因此成语是传承我国优秀传统文化、开展跨学科学习的适宜载体。教师在小学科学课程教学实践中应有机融入与科学探索、技术发明相关的成语。

站在科学的视角,科技类成语可以总结为四大类型。一是反映了古人观察的自然规律或现象,有玉兔东升、狡兔三窟等正确描述,也有心宽体胖、海市蜃楼等“错误”描述;二是可以视为古人对未来科技的设想或幻想,如呼风唤雨、嫦娥奔月、空中楼阁等;三是各行各业的发明创造,如钻木取火、抱瓮灌畦等;四是典故类科技成语,即在叙述的故事中体现科学原理,如望梅止渴、掩耳盗铃等。在大科学教育理念的指引下,教师融合科学与语文学科的学科观念,使用现代化信息手段探索成语中的科技奥秘,可以帮助学生了解古人的科技思想,体悟中华民族的科技智慧与创造历程,从而增强学生的科技自信心,实现培养学生科学精神的美好愿景。

**探秘科技成语的跨学科主题学习策略**

双线整合,筛选样本。我国成语数量庞大,然而并不是每一个成语都适合学生实践研究。因此,语文教师须汇总统编语文教材中的所有成语素材,然后由科学教师参考新课标中设置的科学课程内容,综合考虑与科学教材的适配度,在素材中挑选蕴含科技内容的成语,如刻舟求剑、立竿见影等描述了自然现象且能在科学教材中匹配到相应内容的成语。最后,语文教师和科学教师应根据学生的年龄特征、认知水平及兴趣取向等特征,共同筛选出贯通小学各学段的科技成语库。

目标定位,凝练主题。跨学科主题学习并非简单的拼凑叠加,而是一个立足于课程标准、课程内容以及学习主题的互通和联结过程。这就要求教师打破分科教学的思维定式,实现壁垒的有效跨越和多学科知识的深度融合。教师要引导学生综合运用语文学科与科学学科的思维剖析成语,并参考科学探究、技术与工程实践的一般过程以破译成语中的科技密码,在引导学生理解成语意蕴、传承中华优秀传统文化的同时,提高学生科学素养和科学文化水平的目标。

基于此,教师可以凝练主题,不同主题类型指向相应的成语探究范式,将成语与主题类型对应后按照该主题的课堂教学路径展开成语研究。例如,“天圆地方”偏向思维辩证的成语考量,“望梅止渴”侧重原理揭

秘的成语破译,“隔山打牛”凸显证据探索的成语求证,“变废为宝”注重创新设计的成语智造,“齐心协力”体现概念衔接的成语领悟。这样的主题凝练能够帮助语文教师减轻负担,实现更具目标导向、更富于逻辑的课堂教学。同时,也能够更好地促进学生对于科技成语的理解,提高其学习兴趣和效果。

异质合作,深度体验。科技成语的跨学科教学是帮助学生获取知识、提升能力、开阔视野的学习实践活动。教师可以通过设计科技成语自助学习单,提供与目标成语相关的应用案例、释义出处、原理解释等知识资源支撑学生的成语学习。同时,在适合的挑战任务驱动下,学生能够主动识别科技成语描述的自然现象,破解成语中蕴含的科技规律或原理,从而实现学生的主动学习与即时运用同时发生。

此外,本文还提倡两种类型的异质小组合作学习。一是基于主题兴趣的合作,教师让对同一主题实践感兴趣的学生自行组成小组,可以产生、碰撞出许多创意火花解决问题,达到较好的合作效果。二是基于特长互补的合作,学生通过介绍自己的“特质”,讲述“希望合作的伙伴”“能为小组做的”,在双向互选中组建合作小组,可以实现组员间精准的分工合作。

**科技成语跨学科实践初现成效**

以大科学教育理念指引科技成语跨学科实践,是对做好科学教育加法的新探索,笔者及团队通过两年多的教学实践取得了一定的成效。

保持探索兴趣,提升科学素养。学生通过探秘科技成语,激发并保持持续的学习探索兴趣,养成从多个角度客观剖析同一问题的习惯,开拓了自身分析问题的角度与思路。同时,学生基于证据和逻辑表达自己见解的意识得到培养,掌握了许多解答疑虑的实用途径与方法,并能够学会尊重他人、善于合作、乐于分享。

开发科技教学资源,实现专业提升。教师实现角色和观念的专业化蜕变,其课堂角色更新为协助学生的队友并在学生需要的时候提供帮助,也会用教学研究改进成语教学。科技成语主题学习活动的教学范式在教师一次次的课堂打磨中逐渐成熟,相关教学资料也不断积累完善。

(作者单位系浙江省杭州市余杭区教育发展研究院,本文系浙江省教育科学规划课题“整体协同:中小学跨学科主题学习的区域推进路径研究”阶段性成果,立项编号:2025SC010)

《义务教育课程方案(2022年版)》明确提出“原则上,各门课程用不少于10%的课时设计跨学科主题学习”,成为在大科学教育理念下开展跨学科教学的重要契机。指向多学科交叉、多领域合作的大科学教育是解决跨学科复杂问题的重要途径。作为小学语文科的重要教学内容,部分成语中蕴含了丰富的科学原理,适合作为科学与语文跨学科实践的媒介。本文聚焦大科学教育理念,通过跨学科教学实践破解成语中的科技密码,为科学教育培养复合型人才提供一种新的思路。

**大科学教育视野下的跨学科教育尝试**

成语是中华优秀传统文化的瑰宝,其中部分成语包含古代的科技、历史、地理、数学、音乐等多种信息,