

# 科学教师这样做好能力“加法”

在今年5月30日第七个“全国科技工作者日”到来之际,教育部等十八部门发布《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》。该《意见》提出,要加强师资队伍,发挥教师主导作用;升级实施中小学教师科学素养提升行动计划,增强科学教育意识与能力。作为站在讲台上的科技工作者,在新课标、“双减+科学教育”的背景下,科学教师应当着力提升哪些能力素养,本报邀请专家学者和一线教师共同解答。

## 教师拥抱科学 学生才能热爱科学



郑永春

义务教育科学课程标准  
修订组成员、中国科学院  
国家天文台研究员

科专业,完成对该专业的大学甚至研究生教材的学习。只有具备理工科专业的根,教师才会有信心去学习其他学科的思考方法,去教授包含了其他学科的综合科学课程。

在北京、上海等发达城市,科学教师专职化的比率较高,很多都是理工科专业毕业的。地方教育科研机构应当组织不同专业背景科学教师进行经常性的跨学科交流,让物理背景的老师给其他老师培训物理,生物背景的老师给其他老师培训生物,诸如此类。在设计科学课程的时候,不同学科背景的老师共同备课,开展融合不同学科背景的综合科学课程的教学研究。

在科技快速发展的时代,科学教师要尽快转变思维,一本教材、一套课件几年不变的情况已经不能满足教育发展和培养学生的要求。因此,建议教师要加强对前沿科技知识的学习,树立终身学习的理念,主动亲近科研、拥抱科技。教师应及时总结科学教育的经验,提升研究能力,因为这也是科学教师指导学生做科技创新的基本前提。科学教师还可以争取加入各专业学会,与科学家交朋友。有追求的科学家,更应该深造更高级的学位,做一次完整的科学研究。

有条件的地方还应当组织科学教师参加科学考察,参加物理、化学、生命科学、地球科学等学科的专业学术会议,访问专业科研机构和实验室,亲身感受科技的进步,更新理论知识和思想观念。

要做好科学教育“加法”,其中关键的一点是提升科学教师的教学能力和科学素质。而这两者之间的关系又是相辅相成的,只有提高教师对科学本质的理解,包括科学知识、科学思想、科学方法和科学精神,才有可能提高教学能力,把原汁原味的科学教给学生。如果教师对什么是科学、为什么要学科学、怎么学科学等本质问题,一知半解或根本没兴趣去了解和学,教再多的科学知识,参与再多培训,也很难达到应有的教学效果,甚至出现表演式教学。只有教师真正理解科学、热爱科学,才能让学生学科学、爱科学、用科学。

鉴于各地还有不少科学教师缺乏理工科背景,制约了科学教育质量的提升,因此,建议科学教师不管以前是何种专业背景,都需要重新学习和掌握一门理工

## 问题导向 提供教学研一体化支持



周玉芝

北京教育学院科学  
教育研究中心主任

教师是科学教育“加法”的关键落实者,为此,教师首先必须清醒地知道科学教育中“加法”究竟要加什么以及为什么要加。否则,科学教育中“加法”就可能成为形式主义的运动。一方面,教师要深入理解党的教育方针,理解科学教育课程性质、功能与任务;另一方面,还需对学生的科学素养现状与问

题有深入研究和清醒认识。

区教委和学校在为科学教师设计培训时,应当盯准他们在专业发展中的突出问题。例如,针对小学科学课程内容的综合性特点和大量非理工科专业背景小学科学教师的现状,开展学科知识的专题培训,促进教师补充物质科学、生命科学、地球与宇宙科学等领域的基本知识与基本技能,了解科技发展前沿,深度理解这些领域的学科核心概念,从跨学科概念视角整体把握科学课程的知识体系,把握科学本质。

再如,将科学与工程实践作为科学课程的关键维度是国际科学教育的新主张,也是我国2022年版的《义务教育科学课程标准》的教学理念与要求。针对小学科学教师在“技术与工程”学科领域的知识与实践能力薄弱,科学探究能力有待提升的问题,需要开展与学科实践相结合的科学科学与工程实践专题培训,让小学科学教师在真实的科学研究与工程设计中学习科学探究与工程实践知识,提升科学探究与工程实践能力。

无论学生的科学学习、教师的科学教学以及教师的专业

发展,均需要一定的智力、资源、环境等方面的支持。

例如,一些教师想设计项目式教学,但不知用何种项目素材、项目活动来推动学生学习核心概念、发展科学思维和探究实践能力;再如,一些小学科学教师虽然知晓先进的科学教学理念与方法,但面对具体教学内容时却感到茫然,提不出具体的教学主张或具体的教学实践方案。

以上现象在新手科学教师中更为普遍,这是因为在这个发展阶段的教师以学习、模仿和应用教学理论与教学经验为主,独立地创新与创造的能力比较薄弱。如果有高水平研发团队研发出具体的、高质量的教学指导资源为这些新手科学教师提供教学支持,那么这些教师就可以站在巨人的肩膀上,进行教学实践与教学研究,使得他们有更多精力用在关注学生学习,并使科学课堂最大可能达到核心素养导向的科学教学基准。

因此,高质量、专业性、配套性、开放共享的教、学、研一体化支持系统,能够为高质量科学教学和教师专业发展提供有力支持与保障。

## 构建校内微循环的跨学科教研模式



高凯

北京市第二中学教师  
北京市十佳科技教师

青少年对于科技活动的兴趣往往是由科学教师引导而形成的,因此提升科学教师的素养、视野、能力也成为了成就更多科技创新人才的基础。创新人才培养,教师先行。随着人工智能、物联网、大数据等技术的快速发展,学生获取知识的渠道变得更加多样化,对科学教师激发学生兴趣的方式和途

径也提出了更高的要求。

科学教育中涵盖物理、化学、生物等多个学科,其中最吸引学生的就是实验操作和探究的环节。教师们要能够根据学科特点以及学生核心素养发展的关键,研发、设计、拓展出更多具有探究性、开放性的实验内容,通过实验现象引发学生对实验现象的思考,多追问几个“为什么”。在此过程中可以借助高校、科研院所等专业机构的力量,开展有效、落地的教师培训,将优质的科研资源引入其中。让教师沉浸式地参与一个科研项目,能够掌握正确、合理、规范的科学实验方法。

新时代对科学教师的要求不断提高,教师还要具备跨学科联动育人的能力与素养。面对百年未有之大变局,未来对于复合型人才呼唤也更加迫切。能够综合、理性地分析问题,并运用自己所学的多学科知识解决问题已经成为培养未来科技创新人才的一门必修课。科学教师要不断拓展学科外延,努力打通学科壁垒,弥合多学科之间的知识鸿沟,从未

来科技创新人才发展的需求出发设计课程资源。

在教研体系中,构建校内微循环的跨学科教研模式非常必要。学校可以将学科本质相近的学科进行联动教研,增加不同学科领域间教师的沟通,增加大家对不同学科内容的理解。

比如,由五名左右的不同学科教师针对同一个单元或主题内容共同教研,寻找不同学科间的契合点,以单元教学目标为导向,以学生核心素养成为遵循,使单元教学内容和环节的设计能够引导学生运用多学科知识与技能解决问题。如此,既可以拓展教师的学科视野,也能够引发教师更多的思考。如何将已有知识作为“支架”为学生自主学习、探究学习提供向上攀爬和生长的动力?教师则可以跳出学科内容,实现从关注学科教学到关注学生素养提升的转变。

此外,还可以将以人工智能为代表的新技术作为学科融合的有效载体,使用图像识别、自然语言处理等技术完成学科实验的探究,提升实验过程的数字化程度。

