

# 浙江出台意见给中小学科学教育按下“加速键” 科学教育,怎样点燃孩子们的热情

本报记者 姜晓蓉 纪驭亚 周琳子

星星眨着眼,月儿画问号;彗星拖尾巴,彩虹架桥梁。孩子们的小脑袋中,总有数不尽的“为什么”,以及各种各样的“奇思妙想”。

2023年5月,教育部等18部门联合发布《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》,强调在教育“双减”中做好科学教育加法。最近,浙江14部门发布《加强新时代中小学科学教育工作的实施意见》,从顶层设计推进浙江省中小学科学教育,包括组织千名科学家、科技工作者任中小学科学副校长、探索工程启蒙教育、打造科学教育实验基地等举措,给中小学科学教育按下了“加速键”。

事实上,浙江部分地区和中小学校近年来逐步开展科学教育的探索。浙江中小学科学教育现状如何?如何加快建立校内校外协同育人机制,形成多主体共同参与的“大科学教育”格局?

## 科技工作者当上副校长

科学家、科技工作者为何要走进中小校园?这些副校长又扮演着什么样的角色?

不久前,中国工程院院士、宁波大学植物病毒学研究所所长陈剑平多了一个新身份——九年一贯制学校、宁波大学青藤书院的首任科技校长。为何请一名院士担任学校的科技校长?青藤书院院长余勇有自己的考量。“我们曾经做过一项调查,发现同学们对科技领域较为陌生,且只有少数同学未来想从事和科技相关的工作。”这样的调查结果,让余勇有些担忧。

邀请陈剑平担任科技校长,是余勇深思熟虑后的探索。“陈院士第一次给孩子们做讲座,主题是一片叶子如何成长为一片树林,反响非常好。”余勇说,陈剑平院士对这个新身份也很重视,不仅让他带领的国家重点实验室成员和20位宁大教授共同进入青藤书院从事科普工作,还专门组织了一次座谈会,商讨如何用好用活这些专家资源。

在陈剑平院士的推动下,青藤书院已成立4个科技创新项目组,涵盖智能机器人、海上风电等领域。“陈院士提供了各种资源,我们选择了中小学生对比较感兴趣的项目,并在学校遴选了一批有兴趣有基础的学生。”余勇说。

无独有偶,去年12月,杭州市丹枫实验小学也聘请了中国科学院院士徐星担任名誉校长。这位从北京远道而来的院士在聘任仪式上有些激动:“有机会给小学生上科学课,非常自豪。”这位专门研究恐龙的院士,也是小学语文课文《飞向蓝天的恐龙》的作者。

“小学生对恐龙非常着迷,这也是我们未来推进科普工作的切入点。”徐星告诉记者,接下来他会重点在古生物学的科普上做更多的尝试,把校园科普工作做得更扎实系统。在徐星看来,每个年龄段的孩子都有独特的关注点,他和团队要做的,正是创造一个适合小学生年龄段的科普环境,拓宽他们的科学视野。

邀请科学家进校园,温州更早迈出了这一步。2023年9月,温州市教育局等8部门联合发布《新时代温州中小学科学教育实施方案》,其中一项内容就是请5位专家学者任温州中小学科学教育专家顾问,聘100名科学家、科研工作者任百所学校的科学副校长。

每周五,都是一年级小学生陈易航最期盼的日子。这个学期开始,他所在的国科温州实验小学在周五新增了一节“小小爱迪生”课,上这节课的老师都是校外不同领域的科研工作者。在陈易航眼中,他们就像是“哆啦A梦”,总能变出各式各样的工具,带领他探索科学奥秘。

“小小爱迪生”课的开展,也给了校内科学老师以启发。为了让课程更好地落地和推进,校内的科学老师们往往也会参与其中,比如前期准备、后期复盘等等。该校科学教师陈锦翔全程参与其中,“一段时间下来,感觉自己的科学思维提高了,在科学课程的内容设计上会思考得更多。”她说。

在金华市,科学家则以另一种方式走进校园——黄文虎院士在金华市荣光学校建立黄文虎少年科技馆;潘建伟院士、陆朝阳教授、马雄峰教授推动全国第一个量子科技实验室落户母校东阳中学,并捐赠九章量子计算原型机模型,开设量子科技相关课程,建设“拔尖创新人才共育基地”;“龙芯之父”胡伟武在永康一中成立“龙芯”飞凤书院”科创基地与创新教育基地。

在不少校长看来,科学家团队进入校园,为中小学的科学教育补上了一块重要拼图。但随着工作的推进,双方都在思考,这项工作如何开展得更扎实。

在余勇看来,科技校长能发挥作用的的前提是根据每个学校的情制定细致的落地方式,否则就容易沦为形式。为此,余勇还梳理出了一份需求清单,即中小学生对哪些和科技相关的事,目前学校在科学教学中缺少什么等,陈建平院士会根据需求,对接相应的教授或科研人员进校园。

国科温州研究院研究员高小青是国科温州实验小学的科学副校长。她认为科研工作者进入校园需要发挥自己的优势。她说,很多孩子不知道为什么要学习科学,而她和团队的目标是让孩子具备科学思维并解决问题。



杭州绿城育华学校小学部的同学展示“太空旅行站”科学项目中的“治”惠乐椅。受访者供图



台州椒江区黄岩小学科创实验室,学生参观数学体验馆中心科技展区。黄岩小学供图



金华市东苑小学学生在校国防科技馆参观。金华市教育局供图



2023年全国科普日,国科温州实验小学的孩子们参观国科温州研究院。拍友 李悦 摄

## 探索创客教育STEM教育

在引进校外科学教育资源的同时,中小学科学教师如何守好课堂阵地,也是中小学习面临的课题之一。

在科学课程教学方面,浙江提出推进科学课程体系化,探索编制人工智能、工程启蒙等地方课程。此外,还提出支持学校组织中小学生对工程参与,建立工程教育创新教室和创客空间。近年来,随着越来越多的学校探索创客教育,STEM教育(4个单词的缩写:Science 科学、Technology 技术、Engineering 工程、Maths 数学),科学课程创新发展日益成熟。

作为国内创客教育发源地,温州科学教育的“课程创新”加法已经做了10年。2013年,温州正式拉开创客教育的序幕,以创新的项目学习方式开展科学课程。如今,当初理下的科创种子已然生根发芽。

前不久,温州迎来第十届青少年创客文化节。文化节上,温州市实验中学八年级学生叶沈让带来了团队制作的AI稻草人。AI稻草人可以识别学生不安全或不文明的行为,发出提醒,守护学生安全。“孩子们在创作过程中发现,最难的是制定规则,也就是稻草人如何识别学生动作是否安全或文明。”学校信息教师林美珠说,孩子们找校领导商讨规则,反复演练、拍摄,再让AI稻草人不断学习。这让大家在创作的过程中不断发现问题、解决问题,渐渐培养科学思维。

经过10年积累,温州目前已开发20余门本地创客课程,建成248个创客教育基地、1023个创客教育空间,基本覆盖全部中小学。

而在杭州市西湖区,STEM课程的推广,打开了中小学科学课的另一种可能性。

STEM教育是汇集了科学、技术、工程、数学多领域的综合教育。它突破了传统

科学课的授课方式,让学生整合多学科知识进行学习和研究,从而解决实际问题。

2019年,西湖区成为浙江省中小学STEM教育的试点区,目前有11所“种子”学校,杭州市保俶塔实验学校(九年一贯制学校)就是其中之一。走进杭州市保俶塔实验学校的航空航天实验室、机器人空间,琳琅满目的工具设备应有尽有,这里吸引了不少爱好科学的同学。一有时间,大家就冲进实验室,埋头钻研,在这片属于他们的小天地中大显身手。该校毕业生陆源初二时发明了名为“勿忘我”的智能颈环,引发广泛关注。这个颈环,是他专门为患有阿尔兹海默症的外婆设计的,如果外婆在室外迷路超过30分钟,颈环就会提醒她回家并报出住址。智能颈环从编程到建模,都是陆源一手完成。

陆源的这项发明只是一个缩影。STEM教育正突破学科壁垒,在跨学科知识的综合运用中,帮助同学们把想法落地,成为“小发明家”。

如今,西湖区上百所中小学校都已将STEM教育融入学校的常态课程和社团课。硬件上,不少学校打造专门的科学空间,支持学生的想法和创意;软件上,搭建了资源库平台,对优秀的课程案例进行梳理,目前该资源库平台已沉淀案例4146个。

虽然越来越多的学校开设STEM课程,但要真正上好这门课,挑战还是不少。西湖区教育督导评估中心鲍雯雯老师认为,传统的教育体系和教学模式,需要和STEM教育更好地融合。此外,STEM课程的实施需要不同学科教师协作,学校可能需要改变传统的单科教研组的方式,成立以项目为单位的跨学科教研团队。

## 感受更广阔的科学世界

放眼全国,各地都把中小学科学教育放到了更加重要的位置上。为何中小学科学教育如此重要?

中小学科学教育处于重要的启蒙阶段。在浙江省科学教研员、省特级教师沙琦波看来,其重要性体现在普及性和创新性上。具体来说,中小学科学教育的一端连着提升全民科学素养的大众化科学普及需求,另一端连着科技创新,承担着培养科技创新人才的重要使命。

“当下科学课堂教授的大多是科学知识,但知识普及只是科学课的一部分,同样重要的是把科学精神、科学思维的培养渗透在课堂中,为未来培养创新型人才。”沙琦波说。

而意见的出台也给家长带来了期待。“科学课需要与时俱进,无论是课堂还是课外,都希望孩子有机会接触越来越多的优质科学资源,开拓眼界。”杭州一位五年级家长告诉记者。

在采访中,无论是一线中小学科学教师、教研组长,还是科学教研员都坦言,当下的中小学科学课确实面临着一些困境。

例如,科学学科的特点是知识更新快,信息爆炸时代对科学课提出了更高的要求。“但教材一般10年更新一次,内容难免有些滞后。如果科学老师自身素养好,会在课堂讲授前沿的科技知识。但大部分老师还是以教材为依据。”一位科学教研员说。

科学是一门以实验为基础的学科,有很强的实践要求。“虽然浙江的科学教育已经走在全国前列,部分区域的科学实验教育做得也很不错,但目前依然普遍存在科学实验参与率不足、实验评价缺失等问题。”采访中,一位业内人士告诉记者。

### 延伸阅读

## 实施科学课程教学提质工程

喻伯军

本次浙江省出台的《加强新时代中小学科学教育工作的实施意见》,是对国家文件的回应和落实,也是根据浙江实际情况制定关于加强新时代科学教育的政策。

实施意见提出实施中小学科学课程教学提质工程,从课程、教学、评价等方面提出要求。

比如教学层面突出实验教学,强化学科实践,加强真实问题驱动下的跨学科、项目化等学习。

科学教师队伍建设工程则从科学教师职前培养、职后培训和科学教育导师团队三个方面提出要求。例如职后培训,要确保有中小学校的乡镇至少有1名科学学科领军教师,加强省、市、县、校四级联动的教研支撑,设计丰

显然,部分学校和相关教育部门已经关注到这些现象,无论是邀请科学家进校园,还是开展校内科学课的跨学科尝试,目的都指向培养学生的科学思维。但科学教育不能只局限于课堂内,更需要校外的补充。

课堂之外的科学教育如何更好地开展?各地也根据各自的实际情况,摸着石头过河。

1月31日,金华经济开发区西苑小学4名同学在2023世界机器人大赛总决赛中夺得两个全国一等奖,引发关注。课堂之外,他们经常登录“八婺智慧教育”本地平台。

在这个平台上,可以找到各种与科学相关的资源——中小学科学实验3D视频、科技类的赛事通知及培训视频、假期科普公益课堂、教师科研成果展示等等。“平台上有全市各种比赛团队分享的视频,我们会仔细研究他们的结构和思路,很有启发。”本次比赛获奖的周宇宇同学说。

“我们要做的是利用数字化把科学教育资源汇集起来,在国家中小学智慧教育平台和浙江教育广场资源以外,结合金华实际给学生搭建课外服务资源平台。”金华市教育技术和信息中心主任傅得臻告诉记者。

此外,部分地区正在尝试和社会建立更为紧密的联系,让孩子们走出校园,去感受更广阔的科学世界。近年来,杭州市鼓励中小学紧密联系科技馆、科普研学基地等机构,发动学生实地开展科学考察。宁波则推动学校就近建立科学实践基地,打造家校社一体化育人环境。

“希望在中小学的科学教育中,建立更为完善的校内校外协同育人机制,不仅把科研工作者、科技资源请进校园,也给孩子们创造更多走出校园的机会。”沙琦波建议。

丰富多彩的培训项目,提高科学教师教学能力。

在评价层面,增强试题的基础性、应用性、综合性、创新性,减少机械刷题。关注科学实验的开设率、学生实践参与度,提高中小学生对动手操作、实验能力和综合解决实际问题的能力,鼓励各地各校将实验操作测评纳入学科综合评价体系。

我们争取通过3年至5年的努力,培育一批科学教育实验区、实验学校,涌现一批“小科学家”“小工程师”,打造一批有辨识度的科学教育特色品牌。

(作者系浙江省教育厅教研室副主任)

