

“科味”盎然，“灵气”十足

■本报记者 邢田恬

在家庭实验室，“小小科学家”演示、讲解自己的科技小实验；在“守望麦田”中，学生和家挥洒汗水，一起收割成熟的麦子；在创新实验室，学生们通力合作组装机器人……走进浙江省绍兴市柯灵小学，各个场所“科味”十足；毕昇楼、钱学森广场、牛顿东路，随处可见与“科学家”相遇，令人感受到浓郁的科技气息。

2016年易地新建以来，绍兴市柯灵小学着力培养学生的科学思想、科学精神、科学方法与科学能力，将“童趣童真、好奇好玩，动手动脑、创新创造”的科学教育理念内化为学生的日常行为和思维品质，开启科学教育特色探索之路。

开展科学教育，课程是核心要素。“建设一批具有鲜明特色的科技课程群，是我们的成长基点和发展内核。”绍兴市柯灵小学教育集团党委书记、总校长金华星告诉记者，多年来，学校构建了“智慧”课程体系，涵盖语文、数学、英语、科学等基础性课程、“紫精灵”科技类拓展性课程和“科立方”课后服务科技类拓展性课程。

在56门供学生自由选择的科技类拓展性课程中，既包括超轻黏土、趣画天地等班级拓展性科技课程，也包括乐高EV3机器人、WER机器人等校级拓展性科技课程，可以满足不同学段和层次学生的个性化需求。2023年5月，柯灵小学与中国航天系统科学与工程研究院合作建成“钱学森大成智慧教育实践基地”，增设航空航天课程和创新实验课程，为学生提供多元化、创新性的学习体验。

“科味”十足的课程需要现代化的

科创空间。柯灵小学打造小型科技博览园式校园文化，建有科学实验室、创客空间、新型教学空间、科普馆等17个类别的科学教育场域，在楼宇、道路、广场、校史馆、班级等场所融入科技元素，创设沉浸式科学教育空间。同时，创建9间“紫精灵”创新实验室，配置3D打印机、机器人、传感器等科技设备和工具，提供开源硬件、编程软件等资源，鼓励学生开展创意设计和制作。

在WeDo机器人编程实验室里，学生们围坐一起，有的参照图纸聚精会神地拼搭，有的在电脑前熟练操作应用程序。“我们将儿童熟悉的乐高积木与简单易用的编程软件结合起来，学生组装好机器人后用电脑编写程序，就可以让机器人完成各种复杂动作。”该校科技辅导员鲁舒睿说，在实践中，学生的逻辑思维、团队协作能力得到显著提升。

实施“双减”以来，柯灵小学充分利用课后服务时间将科技拓展型课程与课后托管服务相融合，培养学生综合素养，满足学生个性化需求。该校四(8)班学生郭毅阳是电子制作社团成员。他告诉记者，自二年级加入社团后，每周四下午他都和小伙伴一起学习基础的电子制作知识以及电路板焊接、机器拼搭调试等技能。“从最开始的电子百拼到现在的拼搭、焊接，我在社团里学会的本领越来越多了。”郭毅阳说。

“大家看，这幅照片中的科学家叫王大珩，他被誉为‘中国光学之父’……”采访当天，记者在该校筑梦航天主题长廊里看到一场正在进行的研学课程体验活动。该校“李四光中队”的



图为柯灵小学学生探访科学家故居，开展研学活动。

队员一边聆听教师讲述科学家故事，一边完成手中研学课程实践卡上“科普知识我知道”“科技小制作大挑战”两个闯关项目，在趣味活动中感悟科学家精神。今年4月，柯灵小学二(4)班获得自然资源部宣传教育中心授予的“李四光中队”称号，队员们前往北京参加授旗活动、参观中国测绘科技馆、聆听李四光事迹，在开阔眼界、增长知识的同时，将李四光精神深深烙刻于心。

弘扬科学家精神是开展科学教育的重要内容。柯灵小学副校长吴张荣告诉记者，学校聘请国际欧亚科学院院士冯长根担任办学顾问，定期开展“科学家精神进校园”活动，同时结合班级阅读留痕展深入开展多种形式主题活动，推动科

学家精神内化于心、外化于行。“我们将科学家精神从抽象符号转化为生动故事，引导学生走近科学家，培养良好的科学态度和科学思想。”吴张荣说。

经过多年探索，柯灵小学科学教育取得丰硕成果。2019年7月，该校挂牌成为“绍兴市少儿科技学校”；今年4月，入选全国首批中小学科学教育实验校。一所“科味”盎然的现代化学校正在形成，柯灵小学行走在从“学校特色”到“特色学校”之路。

“我们将继续弘扬科学家精神，开发各种少儿科学教育课程，不断浓厚以‘科学、科普、科技、科创、科幻’为标志的校园‘科味’，让科学种子在每个孩子心中生根发芽、茁壮成长。”金华星说。

“科学之光”照亮成长之路

■本报见习记者 王子欣

“这是最远的一次，我们的火箭飞了200米！”随着一声巨响，浙江省东阳中学高二(9)班学生自制的火箭一飞冲天。大家仰着头，开心地喊叫。

该校学生古月哲告诉记者，这场水火箭创新制作比赛是与“动量守恒定律”一课配套的科学实践活动。在教师指导下，他和其他几名同学组成制作小组，收集塑料空瓶、气嘴、原木片等简易材料，利用活动课和课余时间设计制作水火箭。“在实践过程中，我们对课本里的牛顿第三定律认知更加深刻了。”

2022年4月，教育部发布《义务教育课程方案和课程标准(2022年版)》，强调“增强课程综合性、实践性，引导育人方式变革”，为各级各类学校开展科学教育提供了有力引领。

“长期以来，我们坚持用‘活动’撬动中学科学教育的开展，专门组织物理、化学、生物、地理、信息技术、通用技术等6个学科组，研究开发一系

列特色学科实践活动。”东阳中学校长卢跃龙表示，“学生在科学实践中知行合一，对科学知识的好奇心、想象力和探索欲被充分激发出来。”

“在设计高中学科实践活动时，必须以相应阶段的学习内容为基础，既落实国家课程要求，又兼顾可操作性。”该校物理学科组组长胡国富告诉记者，以物理为例，学科组每年都组织全校物理教师围绕学科实践活动设计开展集体备课，全面梳理相应阶段的关键知识点，共同制订配套活动方案。

缤纷多彩的实践活动离不开坚实的硬件保障。近年来，东阳中学持续改善科学教育硬件设施，相继建成物理、化学、生物、信息创新实验室和创客中心，配备基础物理、化学、生物等相关实验设备以及大型激光雕刻机、3D打印机等实验器材，为开展各类学科实践活动提供“硬核”支撑。

戴上VR眼镜，坐进“太空舱”，感

受虚拟世界……一下课，东阳中学科技互动体验馆挤满了学生。该馆也是金华市科普教育基地，涵盖物理、化学、生物、信息等学科，陈设傅科摆、VR体验、3D显示等20余套大型演示实验和互动实验器具。其中，量子科技实验室已成为该校的独特名片。

“量子科技实验室配备基础光学实验平台、迈克尔逊干涉仪、量子纠缠系统、九章量子计算模型机等10余套实验仪器。”实验室负责人何港港介绍说，学校在开齐开足常规科学课基础上，立足学生实际拓展特色校本课程，教师结合课程标准设计多个项目活动，分层次、分阶段带领学生探究量子技术。

“在校期间，孩子参加了多项物理活动，对物理的兴趣越发浓厚，成绩显著提升，以后还想报考相关专业。”汪建设说，今年学校打造科技节“一馆万人”科学普及教育品牌活动。截至目前，该馆已接待校内外观众4000余人次。

此外，安师大附小还强化协同，

加强校内外科学教育供需对接，在相关企业、场所设立东阳中学研学基地，利用当地“百工之乡”乡土资源开发地方和校本特色课程；与浙江大学生命科学院、东南大学数学学院等合作设立研学基地，聘请专家学者担任研学导师，为学生提供生涯教育、科研训练和职业规划指导。

近年来，东阳中学科学教育结出丰硕成果，多名学生在浙江省中学生结构设计大赛暨同济大学全国中学生结构设计大赛、全国中学生地球科学奥林匹克竞赛、“地球小博士”全国地理科普知识大赛等赛事中获得20余个国家级奖项，申请发明专利4项。校园里，求真创新的科学精神蔚然成风。

“点燃每个孩子的科学梦想，是东阳中学努力的方向。我们希望通过广泛深入地开展科学教育，发掘学生的科学兴趣，培养学生的科学精神，帮助他们找到内心的科学之光。”卢跃龙说。

让科学教育“活”起来

■本报见习记者 王子欣

森林、雪山、草原、沙漠……走进安徽师范大学附属小学地下科技馆，穿过恐龙造型大门，映入眼帘的是一个充满智慧与探索的奇妙世界。“从天文到地理，从生物学到化学，我们在这里可以亲手操作各种器械和模型，体验多姿多彩的科学世界。”该校学生孙启明说。

地下科技馆是安师大附小深化科学教育的实践场景之一。“近年来，科学教育纳入基础教育各阶段，成为培养学生科学精神的有力抓手。”校长辛治洋告诉记者，该校充分发挥课堂主阵地作用，在课程建设、师资培养、实践活动、条件保障等方面积极作为，推进科学教育开花结果。

2004年，安师大附小获评全国科学教育实验基地；2024年，学校获评首批全国中小学科学教育实验校。在长期探索中，安师大附小通过打造多样化科学课堂、开展丰富多彩的实验活动，让科学教育“活”起来。

“我可以控制小球的运动，像打篮球一样，它真听话！”在科技馆“听话的小球”模型前，学生们好奇地观察着。小球在吹风机作用下沿气流运动进入U型管，随着出风口风量的变化，小球的速度也不断变化。一旁，科学教师任琛琛耐心向学生们解释其中蕴含的“伯努利原理”。



图为安师大附小学生开展茶叶种植养护实践。

“科学实验是学生认识和发现科学规律的重要途径，可以培养学生的好奇心和探究精神。”任琛琛说，在探索、体验和学习的过程中，学生们多样化的学习需求得到满足，多元思维、创新思维和协作精神也显著提升。

“科技馆设有动植物生态展区、天文馆、科普展台操作区等，在科学教师带领下，学生们定期到这里来上课。”副校长汪建设介绍说，科技馆教育作为课堂教育的延伸和实践，有效弥补了课堂教育的不足。

记者采访了解到，安师大附小科技馆是安徽省唯一一个由小学自建自

管的大型公益类科技馆，今年2月起，该馆面向社会开放。“开放科技馆，可以进一步拓展科技馆的校外教育功能。”汪建设说，今年学校打造科技馆“一馆万人”科学普及教育品牌活动。截至目前，该馆已接待校内外观众4000余人次。

此外，安师大附小还强化协同，将科学教育搬进田园。“学校建成‘科学农场’，指导学生们在知行合一中不断深化科学学习，开展自主研究。”兼任科学农场课程指导教师的辛治洋介绍说，科学农场又名“半亩园”，按垄种满了玉米、秋葵、豇豆等十几种农作物。“学校以

问题式项目学习为抓手，设计科学农场系列课程，引导学生在学习农作物种植知识、带着问题开展种植、完成合作探究的过程中，沉浸式体验科学乐趣。”

体验一个学期的科学农场课程后，学生王若初在种植总结小报上写道：“种植作物的过程是一段充满乐趣和挑战的旅程，培养了我的耐心和观察力。未来，我会继续种植农作物，探索大自然的奥秘。”

2011年，安师大附小整体迁至芜湖市七江区大工山路，紧邻安徽师范大学，高校丰富的科技、人才资源为学校带来新的办学机遇。近年来，该校邀请安徽师大和安徽工程大学科学类专业专家组成指导团，就科学课程设计、教师素养提升、学科竞赛等科学教育工作给予专业指导。学校相继开设创意编程、人工智能机器人、科学小院士和荒野科学等11门科学类课外课程，在课外课程中科学类占比45%。

辛治洋告诉记者，安师大附小的科学场馆、植物园等为高校提供了良好的科研温床。此外，根据学校周边师范类高校本科生、研究生实践课的需求，该校还组织优秀教师支持他们完成科学类学科教学等，为未来科学教育储备人才。

“我们的塔楼以佛塔为设计灵感，底座是用纸牌搭建出的莲花造型。”走进安徽省蚌埠第八中学创客空间，八(2)班学生王孟卓和高欣如正在参加科学社团的“纸牌搭楼”挑战。站在桌上，她们小心翼翼地搭建塔楼，最终将最后一张纸牌放到塔顶，最终以139厘米的高度赢得第一名。“在搭建塔楼的过程中，我们不仅了解了建筑结构学的基本原理，还锻炼了自己的专注和耐心。”高欣如说。

纸牌搭楼、机器人编程、电路设计……在创客空间，科学的种子正在悄然萌发。“近年来，我们始终坚持以实践中挖掘科学真谛，探索乡村科学教育的多种‘打开方式’，用心呵护每个学生的科学梦想。”蚌埠八中校长崔进军说。

记者采访了解到，蚌埠八中位于蚌埠市区与乡村的过渡地带，曾面临科学课程资源相对缺乏、师资力量相对薄弱、学生科学素养整体偏低等问题。如何因地制宜做好乡镇学校的科学教育工作，让乡村学生享受优质科学教育，成为学校亟需破解的难题。

“科学教育，‘一个都不能少’。”该校副校长王伟说，全校7700多名学生，其中留守儿童超过3000名。为了满足学生群体对科学活动的需求，学校在全市首创“留守儿童科技活动室”，组织留守儿童参加科学教育活动，发掘培养学生的科学兴趣，提升他们的科学素养。“活动室分为阅读分享区、展示区、材料存储区和操作区，每一名学生既是使用者，也是管理员。他们在学习科学知识的同时，提升了责任心和团队协作能力。”王伟说。

通过完善硬件设施、整合校内科学教育资源、引进校外优质资源等方式，蚌埠八中着力为学生搭建丰富多样的科学教育平台。该校创建科学实验室、微机室、理化生实验室、仪器室和创客空间等16个功能室，为学生开展科技创新发明、科学实践活动等提供学习实践场所；加强与企业、科技馆的合作，引进科大讯飞7号人机交互设施，带领学生走进当地科创企业、科技馆等，构建区域协同育人链条。

课程是开展科学教育的重要载体。多年来，蚌埠八中始终创新探索科学教育，指导各学部积极推动科学教育。小学部的科学教育以建设融合课程为主，将科学课与其他学科融合，开发跨学科融合课程；中学部的科学教育强调在实验中理解、掌握基本科学概念和原理，依托“创客空间”开设多种探究性活动。

“要让创新成为农村孩子的习惯。”蚌埠八中科技辅导员周浩在学校设置金点子学生信箱，学生们将生活中发现的问题以及自己想到的解决方法、设计填在创意表上。科技辅导员定期收集科学创意表，挑选具有可行性的创意方案，和学生共同完成。

六年级学生张鸣睿的点子引起周浩的关注。“废旧轮胎就属于一种‘黑色污染’，不仅占用土地，而且还会污染环境。我想变废为宝。”在周浩及科技教师团队的鼓励和指导下，张鸣睿利用废旧轮胎、木材、灯带、花、单面镜、双面镜和麻绳，运用光的折射和反射原理，打造“花海深渊小茶几”，让普通的茶几变得绚丽多彩。这项发明获得蚌埠市第39届青少年科技创新大赛一等奖。

张鸣睿的故事并非个例。“从2015年开始，学校累计收集5000多个创意。”周浩告诉记者，其中诞生了许多精彩的科学成果。9年来，10余名学生获得国家级科学类竞赛奖励，20余人次获得省级奖励，百余人次获得市级奖励。

为了进一步提升教学质量，该校教师在科学教学教具的设计上足了功夫。随着一声猛烈的撞击声，一枚“陨石”重重地撞击在沙砾上，形成大小不一的坑洼，学生们看得目不转睛。“这节课原本是线上参观北京天文馆，了解月球环形山的形成，但科学重在实践，于是我和学生一起制作了环形山模拟实验教具。”科学教师刘雨童告诉记者，师生共同设计的教具优化了“撞击说”的实验设计，让科学原理直观呈现在学生面前。该套教具在2023年安徽省中小学优秀自制教具展评活动中获评一等奖。

“科学教育要顺应学生的认知特点，呵护其与生俱来的好奇心、想象力，助力其具体味观察、思考和实验的美妙乐趣。”崔进军说，如此，才能让科学创新的种子扎根学生心田，进而成为一种行为习惯、一种生命状态。

探索乡村科学教育全新“打开方式”

■本报见习记者 王子欣