

编者按 由江苏教育报刊社、上海教育报刊社、浙江教育报刊社和安徽省教育宣传中心联合主办的2024年第十八届中国长三角校长高峰论坛将于今年9月在安徽举行。论坛主题为“科学教育：现实使命与实践方略”。为给论坛“热身”，扩大论坛前期影响，5月下旬，四地教育报刊社(宣传中心)聚焦论坛主题，派出联合采访团赴四地8所科学教育成效显著的学校实地采访。本报本期二、三版推出2024年中国长三角校长高峰论坛专版，刊发由江苏教育报刊社记者采写的报道，近距离展现长三角地区相关学校开展科学教育的生动实践和积极探索。敬请关注。

在科学家身边成长

■本报记者 康晏嵩

南京市第一中学多功能会议厅的展板上，贴满了学生参与“院士1课堂”后写下的心得。在这一张张便笺中，学生们表达了对院士的感谢与敬爱。作为一所有着100多年历史的名校，南京一中一直积极开展科学教育的实践探索，面向人人搭建平台，激发学生的创造潜能，为学生提供个性化的成才路径，推动育人方式的变革。

2021年，南京一中校长朱焱参加在北京召开的全国科协第十次全国代表大会和两院院士大会，现场聆听了习近平总书记的重要讲话，参加了中国科协组织的弘扬科学家精神系列报告会。倍受鼓舞、深感责任重大的同时，他深入思考：基础教育的主要任务是什么，难点与突破口又在哪儿？结合多年的教育教学和管理经验，他和学校一班人研究决定，以科学教育为抓手，推动学校高品质发展和学生全面成长。

3年过去了，南京一中“院士1课堂”已创建成为国内知名的科学类校本课程。据介绍，“院士1课

堂”建立“进课表、进班级、进社团、进项目”“四进”机制，保证常态化开展和专业化实施。“进课表”确保“院士1课堂”在课程体系中的位置和学生学习的时长；“进班级”放大院士的影响和作用，每一位院士都担任一个班级的“崇导师”；“进社团”让有兴趣的学生可以持续、深入地开展研究性学习；“进项目”发挥“院士1课堂”在促进创新人才苗子成长方面的重要作用。

3年来，“院士1课堂”群星闪耀，老中青三代科学家谈大国重器，讲科技强国，将自己的科研人生娓娓道来。“院士1课堂”不仅是讲学，而且把人性的光辉、科学的魅力、奋斗的价值逐一铺陈和丰富展现，让当代甚至未来的年轻人真实地“看见”过去，成为科学家精神的传承者。”在南京一中结束的《院士1课堂——在科学家身边成长》序言里，该校校友、中国科学院院士、清华大学医学院教授饶子和写道。

此外，南京一中为学生提供个

性化成才路径，与省工程师学会共建“江苏少年工程院”，面向全省中学生开展“崇文少年科学行”活动。“江苏少年工程院”学员修满课程学分，完成3个科技学习或研究任务，并通过由5名院士组成的专家评审团成果答辩，可获得“江苏少年工程院小院士”称号。

在南京一中北校区内，该校在物理、生物、地理3个江苏省课程基地和江苏省高中物理实验研发中心的基础上，新建了创客基地、智造社、非正式学习空间等浸润式全履盖科学课程基地，购置数控机床、大型3D打印机等先进设备。记者在科学课程基地看到，不少学生正在场地内兴致勃勃地开展科学实验，或制作机器人、无人机。南京一中信息中心副主任顾晓春告诉记者，只要提前申请，学生就能学习无人机课程，独立制作无人机，学校提供场地、教程、基础零件和软件算法。南京一中还打开校门，与兄弟学校共享资源，创客基地等场所不时出现南师大附中、中华中学等学

校学生的身影。

2022年，南京一中启动“数理人才贯通培养实验项目”，该项目单独招生、专设课程，系统性探索拔尖创新人才培养。学校为“数理班”学生配备了优秀师资，并构建专门的课程体系。2023年4月，国际著名数学家、清华大学求真书院院长丘成桐为南京一中“丘成桐少年班”授牌。同年，“数理人才贯通培养实验项目”学生全部编入“丘成桐少年班”。当前，“丘成桐少年班”采取“双高”协同贯通育人模式，注重发展学生数学、物理等学科特长，将高中课程与大学先修课程有机融合，开设数学、物理、化学、生物等竞赛课程，强化实验室课程和项目研究。在“小班化、大贯通”的办班思路下，一大批学生在各类学科竞赛中摘金夺银，表现抢眼。

展望未来，朱焱说：“推进学校科学教育，需要更多打破常规、打开局面的创新实践，建成因材施教的体系，让人才苗子不断涌现，让不同才能的人脱颖而出。”

以“科学+”培养小科学家

■本报见习记者 王子欣

江苏省无锡师范学校附属小学校园里有一个“生命的起源”长廊。孩子们最爱来到这里，观看生动的人类发展图谱，探寻生命起源的奥秘。该校这样的科普场地还有很多，随处都有满满的科学元素。锡师附小教育集团党委书记、总校长张明霞说：“锡师附小校园里每个角落都成为激发儿童探究欲的地方。”

锡师附小建校于1913年。创办之初，首任校长就提出“诚勇”校训，确立“儿童教育”的使命，旨在培养“赤胆忠诚，勇攀高峰”的“诚勇”少年。“‘诚勇品格，乐学精髓’是我们的办学特色。”张明霞向记者介绍说，早在1985年，该校就在全国率先提倡“乐学教育”，成为原国家教委向全国推广的7所“愉快教育”示范学校之一。在“乐学教育”理念引导下，锡师附小富有特色的科学教育道路越走越明晰。

“我正在骑的是发光悬铃木，骑车的动作可以将人体内的化学能转换为车轮动能，传动系统又将动能传递给发电机组，最终动能转换为电能，悬铃木就可以发光了。”在校园“能量场”内，锡师附小五六年级学生郑文睿一边讲解一边使劲地骑着发电自行车，将课本里的动能知识形象地呈现出来。

“在真实情境中获取知识，能真正激发学生思考、动手、创新的兴趣和创造力。”锡师附小教育集团办公室主任诸康俊说。立足国家课程，锡师附小在一到六年级开足、开好科学课，并在课堂教学中推行“教玩探合一”模

式，让学生带着一定的探究任务通过“玩”的方式经历学习过程，从而了解科学知识，发现科学价值，产生科学兴趣。

跨界课程的实施使得科学教育在各个学科深度渗透，契合了培养拔尖创新人才的时代需求。张明霞说，“学校‘乐学教育’的重要目的正是培养创新儿童，这也是我们实施‘科学+’方案的育人宗旨。”

锡师附小低中高三个年段分别根据学生年龄特点确定科学研究的内容，以生活中的真实科学问题为导向，从“生活+”“技术+”“学科+”等研究路径综合语数英音体美等学科知识和学科素养，鼓励学生在调查、立项、研究、实践和汇报过程中形成科学概念、发展科学思维、探索科学方法。

科学加美学也是锡师附小的教育特色。“工业设计是工程里最能体现审美的，就像音乐里慢板的节奏，我们学工程也要有节奏，才能构建一种和谐的‘美’。”学生家长、科研工作者于真向孩子们详细讲解科学中“美”的表达。于真每学期都要走进学校，开展“科学教育中的美育”讲座。“我们强调科学教育的人文属性，注重让学生树立科学审美意识。”锡师附小副校长高纯说。

为拓宽科学教育的学习场域，打破传统课堂的学习壁垒，锡师附小积极对接社会资源，和江南大学、南京师范大学等高等院校合作，与航空工业研究所、江苏特种设备安全监督检验检疫研究院无锡分院等科研单位联建，组建“生物发酵实验室”“人体医学



图为“大国工匠”、锡师附小校友、“蛟龙号”载人潜水器首席装配钳工技师顾晓春为学生上工程课。

馆”“科学素养拓展中心”“遨游一号太空科技馆”“石墨烯研究中心”等数十个实践基地，鼓励学生“走出去”，定期去基地参观和学习，拓宽科学视野，实践科学方法，了解前沿科技。

“为了让青少年能够第一时间了解与体验各类前沿的新兴科技，锡师附小让校内教育和少年宫的校外教育形成优势互补，将优质课程与活动引入校园。”学生家长、无锡市少年宫科技部部长任好向记者介绍道。锡师附小还邀请社区科技名人、社区公益组织加入科学教育队伍，定期到学校开展社团活动。

锡师附小还在2018年开创“奇点”工作室，一方面通过“奇点”微信公众号发布科学知识，指导科学研究；另一方面为学生的创意作品、创新实验、创造发明提供展示的平台。

少年强则国强，少年智则国智。在浸润式科学教育中，锡师附小涌现出一批具备科学家潜质的“诚勇”少年，其中有发明“新型安全树木围栏”并无偿捐出专利的小科学家，有无锡市青少年科技创新市长奖获得者，还有许多参加全国、省、市科技创新比赛获奖的科学小达人。“科学的种子已经播下，孩子们的未来值得期待。”张明霞说。

科创火花，在这里朵朵绽放

■本报记者 迟婉婷

当记者走进上海市向明中学的创新长廊时，只见芳草如茵，杜鹃花盛开，一个个颇有年头的金属机器掩映在红花绿叶中。该校创新实验室建设总负责人李剑指着这些锈迹斑斑的机器说：“虽然这些‘老古董’看上去有点‘土’，但它们都是几十年前向明学生的发明创造。它们中间的能收集雷电，有的能远程灭火，还有一台机器曾被‘五芳斋’用来洗粽叶。”

向明中学是上海市首批实验性示范性高中，1902年由清末教育家马相伯创建。自20世纪80年代起，该校就提出“创造教育”的理念。从那时起，向明中学从举办小发明、小创造、小制作“三小”活动起步，逐步形成以科创为主的办学特色和办学品牌。

除了创新长廊，科创的元素分布在学校的各个角落。在地下AI智能驾驶实验室，一群学生正兴致盎然地验证小车能否按照设定的程序

选择路线自动驾驶。“AI智能驾驶实验课程是学校的校本课程之一。我们通过开设科创选修类课程，让学生学以致用。”AI智能驾驶指导教师冯金珏介绍说。向明中学开设了多种科创选修类课程，并建立航模社、机器人社、头脑奥林匹克社等14个科技社团，构建了丰富的校本课程体系。据了解，科创选修类课程对所有学生开放。每名学生在高中阶段可以学习四五门不同的课程，并参加相关社团或进行专项研究。

此外，向明中学先后建设近30个创新实验室，如苹果思维实验室、纳米创新实验室、原创音乐实验室等，满足学生开展科创活动的需求。

为了避免增加高中生的学业负担，向明中学将校本课程排进课表，为学生创新思维的培养留足时间。“当我们把时间、空间留给学生，将知识展现在他们眼前时，学生的求知欲和创新欲都拦不住。”李剑说。在近年的上海市青少年科技创

新大赛中，向明中学的获奖人数和奖项在同类学校中名列前茅，30多名向明学子获评上海市“明日科技之星”。

科学教育对教师素质提出了较高要求。如何解决师资问题，向明中学有自己的谋划。该校着力打造一支高素质的科学教育教师队伍，建立一系列保障制度和激励机制，成立专注于青年教师培养的青禾师苑。同时，该校还打破常规，支持有特长的职工投身科学教育和科创指导。此外，向明中学立足现有师资，把原来的科学教师及工作室有机整合成几个大组，如自然科学大组(含生命科学、物理、化学)、创意工程机器人大组等，实现资源共享、互补共进。

不仅如此，向明中学还善于利用校友资源。如，VEX机器人社团邀请2017届校友马天骅来校交流。他在向明中学就读期间曾获10余项VEX机器人国际比赛大奖，获得2016年VEX机器人世界锦标赛冠军

与最佳活力奖。而头脑奥林匹克社团的教练傅赞曾是该社团的队长，现在是中国东方航空公司的飞机维修工程师。

随着学生研究课题所涉知识不断趋于精细化，向明中学更加注重整合各类校外资源，为学生搭建科创平台。该校不仅鼓励教师参加上海市科学技术委员会、上海市青少年科学社、上海市黄浦区青少年活动中心组织的各项培训活动，还联系复旦大学、上海交通大学、同济大学、中国科学院上海生命科学研究院、中电科二十一所等高校或科研院所，为学生开展科创活动提供必要支撑。

采访期间，记者看到航模社成员正在操场上进行无人机特技飞行训练，耳边传来悬铃社成员创作的歌曲《逐科创梦想》：“天边无人机飞翔，耳边传来嗡嗡响；我们绽放着光芒，青春在手掌间飞扬……”一朵朵科创的火花，正在向明中学校园绽放。

“快看，小灯泡亮了！”在上海市大宁国际小学的科学综合实验室，记者看到几名小学生正围在实验台前全神贯注地做电路实验。实验室分为分享区、讨论区等不同功能区，墙壁上悬挂着不同年级学生观察水培白菜、金鱼生长的日志，电子显示屏上有解剖花朵的操作要点提示。

对这间与众不同的实验室，该校副校长朱建飞解释说：“近年来，学校的科学教育转变了学生的学习方式，学习空间组合更加灵活。在这间科学综合实验室里，学生们可上不同主题的科学课，每个人还可以通过实验台上方的吊装集成系统，借助投屏技术实时分享学习情况。如果有需要，还可以在分享区、讨论区进行交流。”

大宁国际小学建于2007年9月，是一所探索基础教育国际化发展的公办小学。科学教育是该校课程体系的先锋课程，其中机器人、头脑奥林匹克等特色课程深受学生喜爱。

科学综合实验室的隔壁，一群小学生正在教练胡海明的指导下组装机器人。据介绍，大宁国际小学的学生从低年级阶段就开始学习编程等知识，有了基础打底，部分学生随着年级升高会选择加入机器人社团。“我们并不主张手把手教学生如何制作机器人，而是为他们制订一个标准或目标，引导学生去制作。我会指出学生的问题在哪里，应该怎样去改进，让学生自己去解决这些问题。”胡海明说。目前，大宁国际小学的机器人社团取得了一系列瞩目的成绩，如RoboCup青少年世界杯中国区上海地区选拔赛微型救援冠军、上海市青少年机器人知识与实践比赛(智能折返跑)一等奖等。这些荣誉不仅是学生成长的见证，更重要的是点燃了孩子们的科学兴趣，提升了他们的科学素养。

除了斩获多项荣誉的机器人社团，该校师生引以为傲的还有头脑奥林匹克社团。头脑奥林匹克是一项培养青少年创造力的国际性赛事，共有小车题、装置题、古典题、结构题、表演题等5个赛道，每道赛题没有标准答案，参赛选手须将自己的兴趣爱好和知识技能运用到解题实践中。“我们学校从建校开始就参与了这个项目，当时只是一些‘小打小闹’。”该校副校长、头脑奥林匹克社团带队教师南艺介绍说，自2014年起，大宁国际小学将头脑奥林匹克纳入三年级必修课程，从制度上保障每一个学生都有机会接触和了解这项比赛。经过10年的推进，师生们取得了一项项喜人成绩。今年4月，南艺带领7名同学参加2024年世界头脑奥林匹克波兰区决赛及国际邀请赛，获得金奖。“头脑奥林匹克最大的特点在于它的融合性，将科技、艺术、人文紧密融合。那些有不同兴趣特长的孩子加入团队，每个人都能找到展示自我的空间，也学会在团队合作中如何面对分歧、如何解决问题。”朱建飞补充道。

为何大宁国际小学能在这些项目上取得令人欣喜的成绩？记者采访获悉，这些得益于该校对科学教育的探索实践。自《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》颁布以来，该校从中提取“社会责任感”“创新精神”“实践能力”等关键词，构建了培养学生综合能力的“大科学创新实践课程群”。这一课程群聚焦生命科学、物质科学、地球与宇宙科学、工程与技术以及信息科技5大领域，按照一定的核心概念或逻辑主线设计相应的模块或主题，并设计形式多样的科学综合实践活动，构建了课程图谱。以工程与技术领域的通用技术与结构模块为例，“我们以生活中的问题为需求导向，为孩子们创设情境任务，如为社区的阿姨制作一个可移动的晾衣架、给李师傅搭建一个货梯等，学生根据这类要求搭建乐高、完成工程探究。”朱建飞说。通过问题与情境驱动，学生的好奇心和探究欲被激发，从而更深刻地感受到知识和技能应用的价值。

记者了解到，这些课程大多由该校教师自己设计、开发。为解决师资问题，大宁国际小学有自己的“新招”。该校成立17个大科学团队，有的团队辅导学科教学，有的团队指导社团项目，教师们团队合作中相互融合、相互促进。例如，学校成立头脑奥林匹克工作室，工作室主持人陈翔与信息、英语、美术、音乐等学科教师一起，以学生创新与实践能力培养为目标，跨学科研发符合学生实际的校本课程。

今年5月，该校两支参赛队伍在2024年头脑奥林匹克世界总决赛中分别获得装置题小学组冠军和表演题小学组冠军，为学校的科学教育再次添彩。

用「先锋课程」培育创新品质

■本报记者 迟婉婷