

# 嘉兴“科教融合”贯穿青少年教育全过程 在孩子心中,种下科学火种

本报记者 沈烨婷 李世嘉

电路设计、三维建模、3D打印、编写程序、组装调试……近日,24名来自嘉兴市本级各小学的四、五年级学生,在嘉兴市科技馆分组展示无人机的组装和操控。在过去的半年多时间里,他们从最基础的元器件开始学习,如今个个都能独立组装、操控无人机。

这是第一期嘉兴市少科院“小英才”科学营的结营仪式现场。去年6月,由嘉兴市科协、嘉兴市教育局指导,嘉兴市科技馆举办了第一期嘉兴市少科院“小英才”科学营,面向市本级小学四、五年级学生,通过自荐、学校推荐和考试选拔,选出了24名学生,以“机器人与无人机”为主题对他们进行科学、技术、工程等方面的系统化培训。科学营不仅每周开展固定的课堂教学,还组织学生走进高校、科研院所、企业,开展社会实践和研学活动。

“小英才”科学营是嘉兴市青少年科学教育的一个缩影。自2020年被列

为全省唯一的“科教融合”工作试点以来,嘉兴将科学教育贯穿于青少年教育全过程,用科教融合这把“钥匙”为学生打开探索科学世界的大门。

试点数年来,嘉兴具体是怎样做的?成效如何?围绕这些问题,近日,记者在当地多所中小学校和科学教育基地蹲点。



嘉兴大学物理实验室里,嘉兴一中高二学生李承亿在导师祁月盈的指导下做物理实验。受访者供图



2023年12月,嘉兴市科技馆“科普大篷车”来到嘉兴市实验小学,用车载科普展品为学生开展科普教育。嘉兴市实验小学供图



2023年12月,第38届嘉兴市青少年科技创新大赛综评展示现场,学生展示小发明作品。嘉兴市科协供图



桐乡凤鸣街道中心幼儿园的孩子们制作酵素。受访者供图

## 优质科技资源,下沉中小学

科技创新人才成长的关键期是青少年时期。“很多地区的青少年科学教育仍然以学校为主,中小学生在科学知识学习方面普遍表现良好,但不少学生的科学高阶思维薄弱且学习兴趣不足。”嘉兴大学平湖师范学院副院长周世厚说,科学教育不能停留在知识学习层面,更要延伸到科学兴趣、科学精神、科学思维的培育上。

科学资源与教育资源、研究资源与教学资源归属不同部门,长期以来存在“两张皮”的现象。“科学界有活动、人才等资源,广大的学校和学生也需要这些资源,但以前部门之间的协同机制欠缺,优质资源难以下沉到中小学。”嘉兴市科协科普部负责人沈利彬说。

“科”与“教”要真正融在一起,首先要打破体制机制的藩篱。2019年,嘉兴市委宣传、市科协、市教育局、市科技局联合出台《关于深化科教融合全面加强青少年科技创新教育工作的意见》,从顶层设计统筹推进嘉兴青少年科技创新教育工作。2020年,嘉兴被列为全省唯一的“科教融合”工作试点。

有了“蓝图”,还要有具体的“施工图”。2020年,嘉兴制定了“十个一”工作方案,包括推动设立一个青少年科技创新市长奖,设立一批科教融合试点学校,建立一个科研院所实验室向基础教育常态化开放机制等,将科技教育资源从高等教育阶段向基础教育阶段延伸。

利用虹吸系统模拟潮汐涨落来浇灌植物,使用太阳能板和蓄电池相结合的模式给种植器里的水泵供电,加入时间控制器自动调节种植器出水的时间……今年1月,12岁的桐乡市茅盾实验小学学生陈雨馨凭借这款“太阳能潮汐式种植器”,捧回了第二届“嘉兴市青少年科技创新市长奖”。和陈雨馨一起站上领奖台的,还有来自嘉兴全市中小学校的7名学生。陈雨馨说:“我能获奖,离不开学校浓厚的科学氛围。这个奖是对我的激励,我越来越喜欢科学了。”

2020年9月,嘉兴设立了全省首个“青少年科技创新市长奖”,

该奖项由嘉兴市科协、市委组织部(人才办)、市教育局、市科技局、团市委等单位联合组织评选,面向全市在校中小學生,每两年表彰一次,是嘉兴青少年科技创新活动的最高荣誉,截至目前共有18名中小學生获奖。

设立科教融合试点学校也是有力举措。“我们将原来科学教育基础较好、特色较强的学校遴选为试点学校,和市教育局联合制订具体的建设标准,对考核优秀、合格的学校给予相应的项目资金支持,让试点学校发展更快、引领效果更强。”嘉兴市科协党组书记、主席顾志刚说,目前嘉兴共有27所试点学校,分布在幼儿园、小学、初中和高中等不同阶段,每个学校都创建了自己的科教品牌,实现了“一校一品”。浙江师范大学附属高照实验学校将激光雕刻融入传统木作,浙江师范大学附属嘉善实验学校的特点是3D设计课程,嘉兴市秀洲现代实验学校则打开了机器人实践研究的品牌……

把科技创新资源从高等教育阶段向基础教育阶段延伸,嘉兴拿出了实招。自己动手提取柑橘的DNA、尝试一次缝合模拟手术、制作一个声控灯……2020年以来,海宁市高级中学的每一届高一新生都会走进浙大海宁国际校区,在高校实验室里深度体验计算机科学与技术、控制科学与工程、人工智能、医学类专业学科的实验。

“基础教育阶段学校实验条件有限,我们通过多部门和各单位联动,整合高等院校、科研院所的实验室资源,向高中开放。”沈利彬说,目前嘉兴已推动浙江清华长三角研究院应用酶学重点实验室、嘉兴学院医学院实验室等8个重点实验室向全市高中开放。

此外,嘉兴还开展科学家进校园等活动,邀请科学家、科技工作者进入中小学进行科普演讲,弥补科学师资不足的难题,2023年共计开展活动84场,服务超过2万余名师生。

2020年9月,嘉兴设立了全省首个“青少年科技创新市长奖”,

## 幼儿园到高中,都在培养小英才

大学教授为高中生当导师,如今在嘉兴已不是新鲜事。

有条不紊地连接好电源和导线,将电流引入霍尔效应传感器,眼睛紧盯着实验台上半导体薄片,而后迅速在笔记本上记录电流和磁场的强度……近日下午,在嘉兴大学的物理实验室里,嘉兴一中高二学生李承亿在嘉兴大学数据科学学院大学物理教研部主任祁月盈的指导下,进行霍尔效应及其应用的物理实验。

去年10月,爱好物理的李承亿成为2023年“英才计划”新学员,与祁月盈结为师徒。平时,祁月盈通过网络向李承亿讲授科研报告、科研论文的撰写方法,分享最前沿的物理知识;每个月,李承亿也会不定期地通过祁月盈预约大学实验室,做一些感兴趣的物理实验。“我在高中就能跟着祁老师学习,还能参与大学物理课题研究,很幸运。”李承亿说,除了物理,他还能学到材料、电子元器件等知识,有助于养成运用多学科知识和方法解决问题的习惯。

“英才计划”是中国科协和教育部联合组织实施的中学生科技创新后备人才培养计划,主要在省会城市实施,让品学兼优、学有余力的高中生有机会走进高校,感受名师魅力,参加科学研究。2022年,嘉兴作为地级市在全国率先启动科技创新后备人才“英才计划”,从全市高中学校选拔品学兼优的学员,与高校知名教授拜师结对,为期一年。导师充分利用高校科研平台和学术资源培养学生,学生可以跟着导师参与科学研究、科学实验。

“高中生平时做物理实验的机会不多,而且大部分是按照课本上的步骤进行,很少能自主尝试验证性、探究性的实验。”祁月盈说,在她的指导下,李承亿结合自己多次实验中遇到的问题,写成《基于高中学生自主建构物理单位的探究》,去年获得了全市高中生研究性学习课题小论文一等奖。

目前嘉兴已开展两届“英才计划”,选拔了全市57名高中生,与浙江

清华长三角军民协同创新研究院院长荣毅超等29名导师结对,提高了学生创新能力,在全社会营造了青少年投身科技创新的良好氛围。

嘉兴还结合本土实际,将“英才计划”逐步延伸至中小学等各阶段。初中公益招收数学、科学方向有天赋、有潜力、有志趣且学有余力的学生,通过小班化教学模式进行特色培养;小学阶段创新实施小英才行动,开展项目化学习、STEM(科学、技术、工程、数学)教育实践;幼儿园阶段,则着重通过趣味科学活动,培养孩子的科学兴趣。

“英才计划”如何延伸至幼儿园?桐乡凤鸣街道中心幼儿园打了个样。参照嘉兴“英才计划”的阶梯式培养模式,幼儿园自主开发了“酵素劳作”课程,分为酵素制作基础模块、酵素发酵进阶模块、智慧农场拓展模块三阶课程,适应不同年龄段的孩子。

“酵素劳作”课程是全市1000多名孩子的必修课。在幼儿园酵素培训基地储藏室里,上千个储存着酵素原液的塑料桶标注着孩子的姓名,发酵时间、果皮种类;操作室里,在老师的指导下,小朋友们做出了一块块精美的酵素手工皂。

酵素是食物发酵后的产物,可以转变成矿物质,制作成手工皂、肥料等。几年前,园长李爱芳偶然接触到酵素制作,想到幼儿园每天一顿水果餐都会产生大量的果皮,由此萌发了在校园推广酵素制作的念头。

对于制作环保酵素,小朋友们劲头可足了。“以前孩子总爱问食物为什么会腐烂,腐烂会变成啥,现在我们把学习的主动权交给孩子,让他们自己动手观察、测量、记录酵素在不同时间段的不同变化,让孩子像科学家一样去思考问题。”李爱芳说。

创新的苗子从娃娃抓起,才能为“小科学家”的成长蓄势赋能。沈利彬打了个比方,“嘉兴版的‘英才计划’就像种树,从育苗期就撒播科学的种子,在不同的生长阶段为它们准备相适应的养分,让小苗长成参天大树,未来形成一片科技人才森林。”

## 校外科普阵地,成为农村娃趣味课堂

乡村蚕事正忙。在桐乡市凤鸣街道中群村,近80个品种的桑树满眼翠绿,数万只蚕宝宝在温室里成长。这段时间,中群村的科学工作室格外热闹,一波又一波的学生来到这里学习蚕桑相关科学知识。

与城市学校相比,乡镇学校的教学场地、设备、人才都比较有限,怎样为农村孩子打开科学探索之门?

2020年以来,桐乡在嘉兴率先采用科协、学校、乡镇三方合作的形式,在11个乡镇各建起1个科学工作室,乡镇提供农村文化礼堂、新时代文明实践站、党群服务中心、村民活动室等场地,科协、学校提供师资和设备。科学工作室常态化举办科学主题活动,孩子们可以就近来此进行科学实验。寒暑假,工作室还会牵头组织相关科普研学等活动。

“蚕桑文化是我们村的特色,我们科学工作室设计了现场观察、动手体验、讲解互动等环节,让学生们能更生动活泼地学习科学知识。”中群村科学工作室科普管理员施晓丽说,工作室还时常邀请少年宫、学校的专家和老师们来讲解授课。

在嘉兴农村,这样有趣的“科学课堂”越来越受欢迎。在平湖市独山港镇赵家桥村的中国航天科技馆,躺进1:1还原的睡眠舱里体验太空生活;在秀洲区王店镇的嘉兴国防科普文化馆,听兵器大讲堂的讲座;在海宁市袁花镇的海宁欣农生态农业有限公司,跟随讲解员识别各类中草药……嘉兴整

合各方资源,破解乡镇科技资源紧张难题,目前全市已累计建成科学工作室、宣教中心等60个乡镇校外科普阵地。

“硬件”配齐,“软件”也要升级。嘉兴通过政策倾斜,为乡镇中小学不断补齐“科教融合”的短板。

2020年9月,海宁市盐官镇初级中学多了一名新的科学教师,来自海宁市教师进修学校(教研室)的教研员费志明,在这里开始了为期3年的轮岗交流。3年里,费志明坚持每个教学日都开设公开课,一学期听课人数700多人次,为该校乃至邻校的

教师打开了教学思路。3年轮岗交流结束后,费志明自愿延长了交流时间,如今科学课已经成为盐官初中的强势学科。

近年来,嘉兴在全市义务教育学校开展城乡教师轮岗。自2020年以来,全市共有310余名科学教师参与城乡师资交流,有效提升了乡镇学校的教学水平。

经过多方努力,嘉兴市青少年科学教育有了越来越多的“打开方式”,成效也逐步显现。自2020年以来,嘉兴市青少年累计超350人次获得青少年科技创新大赛、全国青少年通信科技创新大赛、全国青少年人工智能教育成果展示大赛、宋庆龄少年儿童发明奖等国家级科技竞赛奖项,中小学生学习科学素养和创新能力全面提升,全市青少年“科教融合”体系建设正积厚成势。

### 链接

## 期待更多特色课程

周晓娟

“科教融合”作为一种创新的教学理念,正在逐步从高等教育领域向高中教育、义务教育等基础教育阶段延伸。近年来,嘉兴通过“科教融合”,加速形成多方协同的“大科学教育格局”,中小学生学习科学素养得到明显提升。

从“融合”到“深度融合”,除了建制、筑阵地、强队伍之外,还需要解决的关键问题就是开发更多科学教育特色课程。有吸引力的特色课程,能与青少年碰撞出思维的火花。

整体而言,当前一些校外科普活动缺乏“含金量”,有的课程,除了设置大同小异,对科学方法、技能和科学精神的培养还不深入,学生参与部分科普基地的活动好比景点旅游,过

程很兴奋但收获显不足。科学教育特色课程对专业度的要求很高,应结合基地的教育思想和资源特点进行设计,课程的开发由相关部门牵头把关,注重学段纵向衔接、学科横向融通、课内课外协同配合,在体现教育性的同时,让课程多样化、精细化、科学化。

特色课程还应该包括对学习过程和效果的跟踪考核,通过互动、演讲、作品展示等形式,让学生的学习效果更加可知可感,而不是蜻蜓点水、走马观花。

(作者系嘉兴大学平湖师范学院教育系讲师)



嘉兴市第二届青少年科技创新市长奖颁奖仪式

今年1月,嘉兴市第二届“青少年科技创新市长奖”颁奖。



嘉兴市科协供图

乡村学生在桐乡市高桥街道科学工作室参加活动。

拍友 顾新强 摄