



扫一扫,关注“升学团子”

无锡为科技强国培育“未来工程师”

“芯片是如何制造出来的?先看地基‘硅晶圆’,它的打造过程正如石猴悟空在炼丹炉里历经烧炼,成就了一双火眼金睛……”近日,在无锡市尚贤教育集团校园里,一场以“小芯片 大智慧”为主题的博士课堂正在火热开展中。春季学期开始以来,众多内容丰富、形式多样的工程教育进校园活动在无锡市各中小学校上演,专业生动的讲述,动手实操的乐趣,让学生们沉浸在工程科技的新奇世界中。

如何突破工程教育发展困境,基础教育阶段应该如何做好工程启蒙教育?围绕相关问题,近年来,无锡瞄准国家重大战略部署,大力推进中小学工程教育,通过不断探索多样化育人模式,关注学生创新意识、高阶思维和实践能力的发展,形成了具有无锡特色的拔尖创新人才基础培养模式,为培养具有科技报国情怀的“未来工程师”打下坚实基础。

从“跨”到“融” 一场打破“边界”的学习

桥梁设计是工程类专业课程中的一项重要内容,对小学生而言接受难度较大。在江苏省无锡师范学校附属小学的综合实践课上,这部分看似复杂、知识含量极大的课程内容在老师们的精心设计下,变得容易理解与接受。例如,学生们可用数学方法进行桥梁关键结构的测量,可用美术审美的眼光鉴赏桥梁作品,还可以在小组合作过程中锻炼语言文字表达能力。

“这种打破学科边界的跨学科学习,大大激发了学生的学习兴趣。”采访中,该校负责综合实践活动的许蓉雪老师告诉记者,在小学开设工程教育的目标是“启蒙”,为此,学校立足国家课

程,在开足、上齐、教好科学课程的基础上,充分挖掘科学课程中的工程元素,将工程教育嵌入劳动教育课程、综合实践课程,并尝试围绕工程主题开展跨学科教学,让儿童在快乐学习的过程中培育最基本的工程意识。

工程教育离不开系统的课程建设支撑。2009年,无锡率先启动STEM教育工程,各校围绕科学、技术、工程、数学等学科,在建立跨学科整合模式课程上进行了深入探索。例如,无锡市梅村实验小学作为省STEM项目试点学校,先后探索开发了与工程教育课程理念一致的“项目型科技课程”。“目前,小学课程中科学、信息技术、数学等学科

都涉及工程教育相关元素,因此我们以项目建设为契机,整理了现有学科课程内容,并以发展工程思维为目标,探索和挖掘其他学科课程内容,构建了以国家课程为主、综合课程为辅的工程教育类课程内容框架,形成了校本化的工程教育课程实施方案。”该校教科室主任惠枫明说。

不同于科学教育和技术教育,工程教育是以科学技术为基础,以培养能将科学技术转化为生产力的工程师为目标的专门教育。在当前背景下,普通高中普遍面临课时紧张、课程设计复杂等问题。为应对这些难题,江苏省锡山高级中学的教师们以信息技术和通用技术课程为主体,从多学科课程标准中“萃取”出工程类元素并组成一

个有机的工程教育课程框架,围绕学科大概念,先后开发了17门课程,构建出“基础、提高、荣誉”三级工程课程群。“这不仅解决了之前没有工程教育内容的问题,而且工程课程与其他学科也得以互相关联。”该校工程教育专职教师王子告诉记者,目前,学校正在与华中科技大学共同筹备《智能制造基础》相关内容,希望可以为学生更好地开展工程课程学习提供具有参考价值的文本资料。



由“体”向“践” 让“素养”在真实情境中生成

工程教育是一门实践性很强的学科,如果不能让学生动手实践,学生整体的学习方式将难以改变。为此,无锡各中小学创设了众多工程学习必需的环境和场所,如无锡市堰桥初级中学在全省中小学首创立空间工程教育实验中心;江苏省无锡师范学校附属小学创新打造了科学实验室、STEM中心、3D打印室、机器人工作室、杠杆试验场、

能量转换园等科创基地。锡山高中是在全国开展工程教育探索实践的“先行军”。在一次收看央视春晚的过程中,该校学生李可欣发现清洁工人在高楼幕墙上作业,于是她产生了疑问和思考,“能不能发明一种安全的玻璃清洁器?”正好学校开设了工程课程,她便撰写了“高空仿生清洁机器人”的项目设计书,通过了由该校师生组成

的“孵化委员会”对项目可行性的评估,获得了孵化资金支持,最终造出了能够“攀墙走壁”的机器人。

李可欣的创新实践经历是锡山高中积极倡导在真实场景中提升实践能力、培育工程素养的一个典型案例。该校还积极探索“劳动实践”的学习方式,为学生创设了10个面向真实情境的校内工程劳动岗,如将物联网技术与传统农耕“嫁接”,设立了建设与管理物联网蔬菜大棚的高科技农业生产岗,“电子创新设计”课程设置了校园橱窗亮化项目等,学生们在真实场景中提

出问题,自主获取解决问题所需的知识,并找到问题的解决方法。

与此同时,在无锡市委市政府的大力支持下,锡山高中还致力于探索学校教育、社会企业、高等院校和科研院所有机结合的合作育人机制。“理论学习与社会实践的紧密结合,让锡中学生在实施项目的过程中,充分考虑到社会需求、企业条件、环境等综合因素对工程项目的影

以“贯”促“培” 为工程教育播下一粒种子

七年级引入健康、能源、设计与工程类常识密切相关的基础性课程,八年级从提升工程思维品质出发,为学生提供真实学习情境,提高解决实际问题的能力,九年级以项目化课程实施为主,形成论文、专利等物化研究成果……翻看无锡市江南中学课程安排时记者发现,该校充分结合初中阶段不同年级学生的发展特点,已建立起培养初中生工程思维与工程实践能力的工程教育课程体系。

“2014年,我们与无锡市第一中学、锡师附小等学校开展课

程一体化实验研究,探索小学、初中、高中的衔接教育,一以贯之,形成接力梯队。”江南中学校长袁伊平介绍说,为了在初中阶段开展好以工程教育为抓手的拔尖创新人才的贯通式培养,2022年10月,江南中学与东南大学合作并签订“初中生工程思维发展与培养研究”协议,在高校帮助和指导下做好国家课程的跨学科融合教学,为工程教育中的项目化教学实施做好准备。

工程教育是与国家经济社会发展直接相关的教育。“在一个人心智走向成熟、发现自我、

形成兴趣的高中阶段,将工程科技教育前移,对激发学生工程科技学习兴趣,提高创新能力和工程科技素养,立志成为担当民族复兴大任的卓越工程师、工程科技专家和工程引领人才,都有十分重大的意义。”今年全省两会上,省人大代表、锡山高中校长唐江澎再次呼吁,加强普通高中工程教育,构建工程引领人才贯通培养体系。

为建立起高中、高校卓越工程师贯通培养机制,无锡众多高中学校开展了一系列有益尝试。锡山高中陆续与8所高校签约共建“复旦大学物理医学实验室”“中国科技大学光电信息实验室”等,并组建高中工程教育中心课程基地,研制高中工程教

育课程方案;中国科学院院士、华中科技大学教授丁汉曾多次前往该校,就课程基地建设、研制课程方案等进行研讨,双方通力合作,致力于将现代工业的“双翼”前植于高中课程体系。

无锡一中邀请华南师范大学、江南大学专家教授为技术组团队教师开设讲座,从理论学习、专家指导、外出培训到实践探索,全方位打造工程教育的专业师资队伍。

“中小学工程教育是一项开拓性工作,起点高、任务重、时间紧。下一步,无锡将从课程体系、资源环境、师资队伍、鼓励试点、品牌建设、保障机制等多方面进一步发力,全面提升中小学工程教育的影响力和示范性。”无锡市教育局副局长许敏表示。(陈思洋)

导读

B2版

市教育局「处长论坛」第三期开讲

B3版

建设第二批「四有」好教师团队

B4版

「三点半」少年新闻课堂