

中小学生在科技馆建“外星科考站”

□ 科普时报记者 王文洁

这个暑假,近50位中小学生在河南郑州科技馆建起了“外星科考站”。他们围绕“外星科考”解决真实生存难题,开展跨学科、项目式学习。

这是中国科技馆“科学方法特训营”综合性科学教育项目在地方科技馆的推广实践之一,与近日教育部印发的《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》(以下简称《指南》)具有一致性。

首次引进这一教育项目,郑州科技馆如何“接得住、用得好”?中国科技馆做了哪些工作?

让项目“接得住、用得好”

“科学方法特训营”是中国科技馆于2025年推出的综合性科学教育项目,旨在引导青少年在真实的工程实践中掌握科学方法、启迪科学思维。目前,该项目已在全国6家地方科技馆落地,郑州科技馆是其中之一。

项目推广并非“复制粘贴”。为了让各地真正“接得住、用得好”,中国科技馆在前期做足了铺垫——组织骨干教师研修活动,邀请专家讲解前沿科技,帮助科技辅导员和科学教师“先学一步”;同时配发详细的教案、工具材料和沙盘素材,让各地科技馆“开营即上手”。

此外,中国科技馆专门设立了“线上学习共同体”,每周固定时间,组织教师共同学习最新知识、交流实践困惑。“我们还在组建‘科学教育共同体’,邀请各地科学家、工程师加入项目,让青少年在做项目的过程中,能接触到来自当地科研一线的真问题与思维方式。”中国科技馆相关负责人说。

项目落地需要结合地方实际。根据学员多为四五年级学生的实际,郑州科技馆分层拆解、重新设计项目任务,降低操作门槛,同时保留探究内核,让不同年龄段的孩子都能“够得着”。

在“做中学”,用知识解决真问题

活动首日,郑州科技馆科学工作室的教师为学员讲解星系与地外生存知识,并引入情景:“假如你要建设一座‘外星科考站’,需要哪些资源?”

“水、氧气、能源……”学员们争先恐后地回答。

哪个星球最大程度满足这些条件?不满足的条件如何解决?学员们围绕“需求分析—方案设计—模型搭建—性能测试”的路径分组实施。

学员袁沐晴所在小组选择把“外星科考站”建在开普勒452b星上。这里拥有厚实的大气层、与地球接近的氧气含量、温和的地表温度,但淡水资源稀缺,无法满足日常生活所需。他们决定设



▲ 成果发布会上,学员在介绍小组的科学探究成果。

► 小组学员在讨论设计探究方案。

郑州科技馆供图



计一套海水淡化装置。查资料、讨论可行性、设计方案、画图纸……随后几天,小组成员分工合作,边做边学,经过多次调整验证,最终设计出四层过滤净化系统。袁沐晴说:“原来科学家更像一个‘解决问题的人’,把学到的知识转化为解决实际困境的能力。”

师资共育,从讲授者到引导者

特训营改变的不仅是学员的科学探究方式,还有教师的授课方式。

为突出学生的主体地位,教师从引导者,转变为探究过程的陪伴者与支持者,给学员留出充足的试错、研讨和创新空间,充分尊重学生探究的自主性。

“如果把握不好自己的角色定位,讲得太多,容易导致项目变成天文科普或手工课。”科学教师邵志伟说。

此外,跨学科知识融合也给科学教师带来不小的挑战。“最大难点是把天文、物理、地理、生态与工程等抽象知识,转化为学员可动手实践的内容,容易出现理论与模型搭建脱节的问题。”科学教师张佳怡坦言。

面对教师的困惑,《指南》有所回应——要建强师资队伍,支持科学类课程教师到科研院所、科技场馆等实践锻炼。

郑州科技馆也提出了师资共育的构想。“依托科学方法特训营的可复制、可推广模式,我们将逐步打造‘馆校双向流动’的师资培养机制,让优质科学教育模式通过教师队伍辐射到更多课堂。”郑州科技馆相关负责人说。

一颗种子,正在破土而出。从特训营到常态化,从一座科技馆到更多学校课堂,“科学方法特训营”正走向更广阔的教育现场。

展品速递

你印象中的机器人是不是笨手笨脚的,不太灵活?中国科技馆有件展品——磁控4D打印及软体机器人,可能打破你的认知。这件展品由中国科技馆联合北京交通大学李振坤团队共同打造,是该团队前沿科技成果的科普转化。

简单来说,这项技术让机器人变得像“变形虫”一样柔软灵活,或像凝胶一样,能在液态和固态之间自如切换。再配合科研团队自主研发的4D打印技术(在3D打印“空间维度”基础上,增加了“时间维度”,使打印出的物体能在外界刺激下自动变形),就能制造出可以随意改变形态的软体机器人。

这项技术离我们的生活并不遥远。它可以变成“创可贴”贴在胃溃疡创面上,也可以变成一条线爬到血管里溶栓。未来,在人形机器人、低空飞行、可穿戴康复设备等领域都能大显身手。

这件展品把打印过程,变成了一场观众可以参与的“变形魔术”。观众可以通过触摸屏自由选择机器人的外形与磁极方向,实时观看它从平面材料“站”起来、变成立体结构的4D打印全过程。按下按钮,就能看到机器人在磁场变化下完成站立、扭转、跳舞等各种形态变化;还能选择鸡蛋、果蔬干等物品作为道具,观察软体机器人与机械臂协同完成精准抓取。



参观者在中国科技馆了解磁控4D打印。

新华社记者 金立旺 摄

打印一块自由变形的材料