

用生动课堂激发科学思维

——山西省中小学科学教育观察

科教聚焦
kejiaojujiao

科学教育是提升全民科学素质、建设教育强国、实现高水平科技自立自强的重要基础。近日,科学技术普及法自 2002 年公布实施以来首次修订,把科学教育作为科普的一项重要内容,强化全社会的科普责任。我省在教育“双减”中做好科学教育加法,培养学生树立科技报国志向和增强个人好奇心、想象力、探求欲的有效模式加快形成。曾经“千篇一律”的中小学科学教育,有了越来越多的全新“打开方式”。

校园就是实验室，科学种子在“体验”中萌发

制作太阳系八大行星模型、利用废旧物品制造创意家具、参与纸船承重实验……2024 年 12 月 18 日,在太原市大南关小学第 34 届科技节上,同学们穿梭于各个科技展位之间,在有趣的互动中探索未知,一张张灿烂的笑脸上洋溢着对知识的渴望和对科学的热爱。一年一度的科技节在校园里掀起一波科学求知热,学校鼓励学生利用身边的物品做实验、搞创造,培养学生的科学兴趣与创新素养。“校园有文化,就有深厚的底蕴。校园有科技,才有创新的活力。”学校教导副主任王骁这样说道。

“怎么才能搭出最高的塔,六边形的底座与四边形的底座哪个更稳固?”“木星是怎么形成的,为什么会有这么美丽的花纹?”“一个月当中,月相是如何变化的?”科学活动打开了学生触摸科学、爱上科学的窗口,学生一有时间就围在老师身边问个不停。“对于学生而言,‘体验’永远是学习科学的最好方法。”王骁说,“与其教师直接解释谜底,不如让学生亲身身体验揭秘的过程。通过竞技比赛、科学实验等方式,让科学素养的种子自然生发,这是科学教育的最终目的。”

基础教育阶段是“孵化”学生科学精神、培养青少年科学兴趣、树立科学志向的关键时期,中小学科学教育质量对培养学生的科学素养至关重要。拓展科学课程资源,引导科学教师深化实验教学创新,教育创新的主阵地在校内、在课堂扎根……更多的变化写在中小学的扎实实践中。

在太原市青年路小学社团活动室里有一面“问题墙”,同学们在学习和生活中产生的各种疑问都能写在“问题墙”上,随后老师将会带领大家用科学的方式梳理总结,提取有价值的问题进行下一步研究、发明和创造。“在这个过程中将问题反馈、解决、再反馈、解

决、应用到最后实践,形成一个有效闭环。”青年路小学教育集团校长王晓荣介绍说,一年级学生入学时,学校会对家长做培训,提出家长和孩子要做什么准备。其中,学习习惯的第一条就是“会听讲、爱提问”,而这恰恰是科学教育当中最重要的一环,“问题墙”也是基于此设置的。“提出一个问题往往比解决一个问题更重要。”校园里的一花一草都是实验对象,动手能力是提升学生科学素养的有力抓手,也是科学教育极其重要的组成部分。创意编程社团的孩子正是基于这种提问习惯和科学思维,发明很多小制作来解决生活中的问题,比如“智能医院”,看到家里老人行动不便,同学们脑洞大开,动手制作一间“会听话的病房”,语音控制开灯、智能化运用让病人能躺或坐,为病人做按摩。这个作品获得当年省宋庆龄少年儿童发明奖一等奖。

科学教育不是要学得更多,而是要学得更多样,要朝着为创新为学而转向,这是大南关小学精耕教学的核心目标。为了避免学生拘泥于传统的背记、抄写等应试学习方法,追求更加多元有效、符合学生兴趣的教学方式,教师团队精心设计跨学科、生活化科学选题,将大目标拆解成小任务,融入学校校本课程与假期跨学科项目作业中。课后作业也随之变成学习单、观察日记等新载体,既能有效减轻学生负担,也帮助学生自发留心生活、投入实践,将科学教育融入学生课内课外、各个学科、各个场域的学习中。线上线下有效衔接,让科学教育随时随地发生。除了校园里的科学课程,科普视频课程让学生们无论身在何处都能感受科技魅力。目前,大南关小学围绕“生活中学科学”主题制作的科普视频课程《智慧教育课堂》已有 30 余期。这一系列视频课程取材于生活,包含生活实践、科学普及、读书分享、答题闯关等方面内容,让学生感受学习科学的趣味性、实用性。

将科学小问号变成创意感叹号，从“解题”转向“解决问题”

这几天,太原市滨河东路小学本学期的创客课程接近尾声,学生以小组为单位逐一进行成果汇报。“这是我们组的 i 宝机器人,我们在编程平台上写好了代码,只要轻轻一点,i 宝就会走出五角星的路线。”一组学生正在兴致勃勃地向大家展示编程成果,但机器人却没有围绕着固定的线路行走,只是呆呆地在原地打转。小组成员赶紧围在电脑前检查编程代码,很快发现了一处错误。看着机器人终于走出规定的线路,小组成员都长舒了一口气,忍不住笑了出来。

滨河东路小学信息科技老师赵云欣慰地看着学生们围坐在电脑前设计创意编程作

品,向笔者讲起创客课程的发展故事。做好科学老师,并不容易。刚开始进行创客课程时,学生对电脑的掌握程度参差不齐。一部分学生不会使用电脑,对编程更是一无所知。团队教师集思广益,决定先让低年级学生隔一周进行一次电脑基础课,通过画图、打字等操作,掌握电脑的操作方法。随后再逐步学习快捷键、编程原理、机器人编程等知识,循序渐进地培养学生信息素养。“科学教育不能仅仅停留在表面,必须让学生真正掌握科学原理。我希望营造一种轻松的课堂氛围,让学生能够积极提出问题并且自主解决问题,将一个个‘小问号’变成创意的‘感叹号’。我们越来越多的科学实验被搬进了课堂,教学场所也不再局限于教室。”赵云说。

走进滨河东路小学,随处可见的“小问号”是校园中一道独特的风景线。像棵“智慧树”一样的“嘉美 AI 问”上,挂满了学生提出的各种问题。宇宙里有没有外星人?眼泪为什么是咸的?人为什么不能飞?学生的种种奇思妙想让科学求知的氛围在校园内蔓延开来。东方红一号、长征系列火箭等航天模型前,小小解说员在讲解航天故事和模型构造;“行走中的课堂”主题活动中,孩子们在校内外探索人脸识别、倒车雷达等身边的科技奥秘;夜幕降临,无人机在操场上缓缓升起,随着音乐的律动变换着队形……滨河东路小学将抽象的科学概念转化为具体的案例教学,让学生在科技感满满的校园内沉浸式感受科学的魅力。“我们的校园很特别,我想称它为‘太空学校’,因为学校建造了许多航天系列模型,到处充满了科技感。”滨河东路小学四年五班的学生段宸辰自豪地说。

在 2024 年全国青少年科技创新大赛中,太原市山水城小学师生齐心协力,凭借出色的表现荣获“优秀组织奖”,10 名学生荣获个人奖项,这一荣誉不仅是对学校科学教育的认可,更是对学生们勇于创新、探索精神的肯定。“联动社会资源,扩大科学教育圈层,在上好每一堂科学课的基础上,在教学教研层面发力,推进跨学科研究与项目式学习,并深度融合科学教育和思政教育,培养好科学家精神,让同学们学会像科学家般思考,像工程师般创造。”山水城小学科技辅导员、太原师范学院计算机科学与技术学院副教授严武军认为,中小学科学教育不应该一味追求“高精尖”,而是应该从基础抓起,更重要的是让每一位学生都参与进来,激发他们的兴趣和好奇,不是为了“解题”而是要“解决问题”。在他看来,科学教育不只是知识积累,而是精神的涵养,更是科学思维的培养。相对于科学课程的教学,更多的是需要老师改变教学方法,让学生有更多的学科实践或综合主题活动来解决日常生活中的问题,打破知识灌输型教学,鼓励跨学科教学,与其他学科融合发展,真正

做到“做中学、用中学、创中学”。

科技大篷车开进偏远地区，薄弱地区、学校“一个不能少”

星星眨眼睛,月儿画问号;彗星拖着长长的尾巴,彩虹来架桥。童真的心中总有数不尽的“为什么”和奇思妙想。在科学教育中,薄弱地区、薄弱学校及特殊儿童群体“一个都不能少”。

在 2024 年全国科普日、科技活动周期间,满载丰富展品的科普大篷车驶过蜿蜒山路,将优质科普资源送进山西省的偏远地区,引导更多的孩子们接触科学,在山乡田野悄然播下科学的种子。

“机器狗”腾空翻滚跳跃、回形针循着音乐节奏有序“起舞”、双手夹住钢丝网并轻轻移动会有天鹅绒般的触觉……在忻州市、汾阳市、偏关县等地村镇小学、初级中学的校园里,孩子们走近一件件科普展品,兴奋又仔细地一次次上手体验,欢笑声在校园操场久久回荡。

“老师,科技馆里是不是真的能看到宇宙飞船呀?”“在那里是不是能和你们一起做实验呀?”一场科学表演结束后,忻州市解原中心小学的孩子们如潮水般涌了过来,七嘴八舌地向山西省科技馆科技辅导员崔雯提问,一双双明亮的眼睛里满是对科学的好奇与渴望。2016 年以来,崔雯作为“科技馆进校园”活动项目组成员,参加了数百次科普活动。这次,她跟随团队来到了忻州市,为这里的孩子们进行科普剧的演出。正当她挨个解答孩子们的问题时,几个孩子捧着学校发的牛奶和蛋糕跑了过来。一个小男孩把一瓶牛奶塞到她手里,仰着头认真地说:“老师,这是给你的!你们下次还会来吗?我好想跟你们学科学,以后建造最厉害的深海探测器!”望着孩子们纯真无邪的脸庞,这些牛奶和蛋糕已然变成无比珍贵的宝贝。它们承载着孩子们对科学的无限渴望,也是对下一次见面的约定。对这些乡村地区的孩子来说,每一场科普活动都为他们打开了一扇通往广阔世界的窗。

得益于近年来山西省加大投入,面向广大基层乡村地区、偏远地区持续推进流动科技设施的建设,优质的科普资源深入广大地区,有效弥补科学教育的短板。崔雯认为,乡村小学科学教育离不开探究和实践,未来的科学教育还要丰富科学教育资源的共享与优化配置,打造校内外相结合、硬软件相融合的科学教育新格局,让科学教育存在样态、方式更鲜活。“我相信,在社会的关爱和老师的帮助下,大山里的孩子的路会越走越宽广,他们心中埋下的种子,终有一天会破土而出,发芽开花。”沈佳 杨家炜

科教热评
kejiaoreping

人工智能时代怎么教如何学

■ 闫伊乔

随着科技飞速发展和应用,越来越多的中小学选择拥抱人工智能。

“12 乘 65 等于多少?”上海沈家门小学的一堂人工智能课上,学生与智能机器人“小飞”互动,通过指令让它进行计算和移动;借助编程、语音识别等技术,重庆树人景瑞小学学生自己动手设计出智能声控灯、加湿器、声控风扇等作品……如今,人工智能悄然走进众多中小学课堂,被运用于教师研课、课堂教学等环节。

近年来,国家高度重视中小学人工智能教育,将其纳入人工智能整体发展一体部署推进——

2017 年,国务院印发《新一代人工智能发展规划》,明确提出在中小学阶段设置人工智能相关课程;2022 年,教育部发布新修订的义务教育阶段课程方案和课程标准,将包含编程的信息科技课程从原有的综合实践活动课程中独立出来;近日,教育部办公厅印发通知加强中小学人工智能教育,明确要构建系统化课程体系、开发普适化教学资源……从课程设置到教材编写,从应用场景开发到实践基地拓展,相关部门“备课”充分,力求上好人工智能这堂课。

加强中小学人工智能教育,是教育的长远布局。人工智能成为国际竞争的新焦点,人才无疑是竞争的关键。人力资源社会保障部发布数据显示,我国人工智能人才缺口超过 500 万,供求比例达 1:10。不断补齐人才短板,是拥抱人工智能时代的当务之急。培养面向未来的人才,是一项系统工程。中小学阶段是提升学生创新意识和科学素养的关键期,引入人工智能教育,根据学生的认知水平和学习需求,在不同学段有针对性地设置相关课程,方能为培养大批具有创新能力和合作精神的未来人才奠定基础。

人工智能时代怎么教、如何学?教师应更新教育理念,从知识传授者转变为学习引导者,注重培养学生的创新与批判性思维。比如,小学低年级段侧重感知和体验人工智能技术,小学高年级段和初中阶段侧重理解和应用人工智能技术,高中阶段侧重项目创作和前沿应用。有条件的地区和学校可充实人工智能教育教师队伍,引入社会力量和资源,提升教学“含智量”,让充满想象力的种子生根发芽。同时,引导学生主动探索和接纳新技术、新知识,提升自身数字素养,加强合作学习和跨学科学习,培养动手能力和创新思维,更好适应时代发展的需要。

教育需要与时俱进,更需要坚守初心。如今,一些探索已取得初步成效:国家中小学智慧教育平台即将上线中小学人工智能教育栏目,缩小城乡教育“数字鸿沟”,使得优质教学资源跨越山海、链接内外;设立 184 个中小学人工智能教育基地,引导科研院所和高科技企业的人工智能实验室、展厅等场馆向中小学校开放;很多学校将人工智能教育纳入课后服务项目和研学实践,让学生在多元学习活动中,感受科技魅力,促进思维发展……

在中小学开展人工智能教育仍是一个新课题,面临挑战。比如,人工智能技术发展的同时可能会带来隐私泄露、算法偏见等社会伦理问题及科技伦理风险。为此,要将正确的价值观融入人工智能教学,培养学生的伦理意识和社会责任感,引导他们明晰使用人工智能工具的边界。

科教信息
kejiaoxinxi

山西交叉科学领域基础研究项目获重大突破

科学导报讯 近日,由山西省科技创新领军人才团队负责人、山西大学教授钱宇华牵头申报的“智能原子微波探测理论与方法”项目获批国家自然科学基金重大项目立项。

该项目以山西大学为依托单位,联合南方科技大学、中国科学技术大学、武汉大学共同承担。项目瞄准开放电磁环境下原子微波探测面临的基本科学难题,以人工智能视角突破物理局限,促进人工智能理论与微波测量技术变革,有望揭示跨频段微波信号高灵敏响应的里德堡原子感知新原理,建立面向开放场景的机器学习动态可学习理论,形成微波探测领域的基座模型研究范式,创新原子微波探测阵列的智能设计理论与方法,为复杂电磁环境原子微波探测重大工程实施提供基础性科学理论与方法,具有重要科学意义和技术价值。黄小静

“梦想书屋”落户榆次区特教学校

科学导报讯 元旦前夕,山西师范大学 236 爱心社捐建的第 9 座“梦想书屋”在晋中市榆次区特教学校挂牌成立。

据了解,236 爱心社共向榆次区特教学校捐赠 445 本绘本、漫画等图书,并举行“衣暖人心,与爱同行”爱心捐赠,将一箱箱满载爱心的衣物和书籍送到孩子们手中。

236 爱心社于 2010 年正式成立,目前已形成“关爱特殊群体”“烛光行动”“星火科普”“梦想书屋”等 14 个爱心项目。多年来,236 爱心社一直致力于关爱乡村留守儿童,用书香点燃乡村学子梦想;2011 年筹建“梦想书屋”一带一公益活动以来,已累计超过 3000 人次参与捐助。裴云峰 宋伊冉

科教人物
kejiaorenwu

毛春果：乡村教育的“燃灯者”

■ 科学导报记者 隋萌

习近平总书记强调,努力让每个孩子都能享有公平而有质量的教育。教师是办好乡村教育的关键,要在政策和待遇上给他们更多倾斜。在运城市稷山县蔡村初中有这样一位老师,她坚守乡村教育三十余年,用自己的光和热照亮了无数农村学子的成长之路,被学生们亲切地称为“毛妈妈”,她就是“全国模范教师”毛春果。

成为教师是毛春果自童年时期便怀揣的梦想。“小时候,小伙伴们在一起玩‘过家家’,我总扮演老师,那时候大人们总是说:‘这小丫头,长大了肯定是当老师的料’。”毛春果说。

多年后,笑谈成真。1993 年 7 月,毛春果从稷山师范毕业后,面对县城几所学校投来的橄榄枝,她毅然选择了回农村老家任教,因为她忘不了农村学校那双双渴望知识的眼睛。2015 年,又有某私立学校高薪邀她去执教,被她婉言谢绝,因为她深知,农村学校更需要她,她更愿做一名坚守初心的乡村教师,为偏远乡村培育更多优秀学子,让山村孩子有更多机会走出去。

“师者如光,虽微致远;提灯引路,育梦成光。”这是毛春果作为教师的初心和责任。她深知,农村的孩子对知识的渴求有多么强烈,农村教育对一个孩子、一个家庭的重要性。因此,她甘愿为孩子的成长提灯引路,在乡村教育的三尺讲台上默默“燃烧”。

从教三十余年,毛春果在平凡的岗位上始终坚持从点滴小事做起、从最简单的事情做起。第一个到校、最后一个离开、双休日在校加班……这些对她来说都是“家常便饭”,



毛春果在上课 ■ 图片由受访者提供

门卫师傅经常调侃她:“毛老师,你把学校当成自己家了呀。”毛春果将慈母般的爱无私地奉献给了学生,走入学生的心灵,倾听学生的心声,她用自己的工资资助家庭困难的学生,确保没有一个孩子因家贫而辍学。她的付出和坚守,赢得了学生和家长的尊敬与爱戴。

从教以来,毛春果始终坚持再学习、再提高。她积极参与公开课、教研课题;她善于从课堂入手,以小问题为抓手,勇于探索,与同事合作,优势互补;她积极承担学校的师带徒工作,耐心和青年教师交流磨课,不厌其烦地辅导和帮扶他们,有效提升了青年教师的工作经验和能力,助推学校教

育教学工作迈上新台阶;她坚持把“每堂课永远是第一堂课”作为教学业务精益求精的追求信念,从课堂入手、从学情出发,创造了快乐式数学课堂,化枯燥乏味的数学课堂为有趣探索的课堂,使学生乐学愿学、会学善思。

步入中年的毛春果上有老下有小,但她依然热情不减,以校为家,忘我工作。

2001 年,女儿刚满 3 个月大,她就返回校园上班。常常是婆婆抱着女儿来学校,她利用课间 10 分钟喂完孩子,又急急忙忙走进教室。

2019 年,毛春果的父亲癌细胞扩散住院,她接到参加运城市数学课堂教学观摩大