

深聚焦

中小学加强科学教育工作

科技创新 强国有我

本报记者 吴丹 丁雅诵

习近平总书记在北京育英学校考察时强调,希望同学们从小树立“科技创新、强国有我”的志向,当下勇当小科学家,未来争当大科学家,为实现我国高水平科技自立自强作贡献。

科学教育是提升国家科技竞争力、培养创新人才、提高全民科学素质的重要基础,中小学校的科学教育质量对培养学生科学素质至关重要。如何做实学校科学教育?如何做宽校外科学教育资源?怎样为中小学生学习提供更加优质的科学教育,全面提高学生科学素质?各地各校作出探索。

课程以探究为重点, 激发学生好奇心

“电线、电池、小灯泡、剪刀、红色蓝色的水彩笔,看到这些,你最想做的是什么?”江西省九江市永修县外国语学校一节四年级科学课上,授课老师赵家玉准备的这些材料,引起了学生的兴趣。

“大家先自己动手试一试,看看能不能让小灯泡亮起来。另外,无论灯泡亮或不亮,都要把具体的线路图画出来。”话音刚落,孩子们就兴奋地尝试起来。

为什么有的灯泡亮了,有的没有呢?仔细观察材料每一部分,有什么发现?随着问题的层层深入,学生在实践中进行论证猜测,总结规律。

按照国家课程方案开齐开足开好科学类课程,并在此基础上不断优化教案、学案,激发学生的好奇心,这是科学教育的第一步。

“除了常规的科学课程,学校还建造了创客实验室,设置轮式机器人、无人机等教学项目。开展课后服务,涉及技术、工程、艺术、数学等综合知识学习与探索。”该校校长熊俊民介绍,学生通过场景式、体验式项目学习,收获了许多颇具创意的科技作品。

在实践中体会科学之美,在教学中培养科学精神,重在实践、激发兴趣是科学教育的一条基本原则。当下,各地各校不断创新方式方法,以学生为本,因材施教,引导学生自觉获取科学知识、培养科学精神、增强自信自立、厚植家国情怀。

重庆市合川区南滨路小学建设科学实验教室、科创中心、科普主题展厅,组织机器人、科幻画、3D打印、模型制作等兴趣小组,

让学生随时随地感受科技的魅力;江苏省无锡市新吴区在校园开辟种植区、饲养园、气象站等园地,安装物联网设备,学生在亲近自然的过程中观察植物生长、了解动物习性、观测气象气候……

“提升青少年科学素养,就要为他们提供更多动手并用开展科学创新活动的机会。”上海科技馆馆长倪闽景表示,目前青少年科学素养提升还面临一些瓶颈,比如物理、化学等科学课程重解题、轻解决,课外科普活动缺乏对科学方法、技能和科学精神的培育等。接下来,要持续推进中小学科学教育课程改革,突出综合性实践性,增强实验环节,强化以探究为重点的科学教学。

强化学科横向联系, 开展项目式教学

不久前,湖南省长沙市长郡芙蓉中学学生楚铭涛收到了来自法国的获奖证书——巴黎国际发明展银奖。“我利用仿生鸟爪原理和杠杆原理,发明了一款抓握电缆装置的‘鞋套’,方便工人在倾斜的电缆上行走,提高工作效率。”谈及获奖作品,楚铭涛十分感激指导老师陈水章给予的帮助。

“抓握电缆时的摩擦力还能更大吗?脚底与电缆形成的角度不同,‘鞋套’可以随之改变抓握方向吗?”为了让作品更加完善,陈水章老师提出了新问题,楚铭涛顺着新思路,着手研制“鞋套2.0版本”。陈水章老师谈道,科学教师在辅导学生进行项目研究时,要有与学生同步学习的意识。

新修订的《义务教育科学课程标准(2022年版)》,强化了科学课程在动手实践、实验探究和创新思维培养等方面的要求,强调项目式教学、跨学科综合实践能力等育人理念,对科学教师提出了更高要求。教育部有关负责人表示,科学教师不仅要传授科学知识,还要培养学生的思维方式,要能灵活运用科学方法,掌握科学思想,传播科学精神,要有活跃的创新意识和科技活动的组织能力。

“学校采取‘提升自我+巧借外力’的方式,促进科学教师队伍发展。”长郡芙蓉中学校长夏琴介绍,一方面,学校积极鼓励教师参加各类培训与专业学习,并以中小学科技创新名师工作室为平台,建立起一支专兼职结合的优科技辅导员队伍;另一方面,建立外聘专家工作站,成立了“院士辅导站”,聘请院士为科学导师,实现专家、工程技术人员对教师的常态化指导与培训。

“科学教育和学科教学紧密相关,建议针对学科教师进行科学教育培训。”清华大



学心理学系学习科学实验室执行主任宋少卫表示,不妨从源头上加强科学教师供给,建强一批培养小学科学教师的师范类专业,优化科学教育等相关专业师范生培养方案,强化学科横向联系,强化教育实践,鼓励学生选修其他理工科专业或核心课程模块,着重提升师范生项目式教学、跨学科教学等实践能力。

近年来,我国科学教师队伍建设步伐明显加快。教育部发布数据显示,2022年全国小学专任科学教师总量比2012年增长了35.3%,初高中理科类教师稳中有增。同时,通过实施“国培计划”“暑期科学教师培训计划”等重点项目,科学教师的岗位认同、前沿意识、实践能力等综合素质明显提升。

整合校内外资源, 用好社会大课堂

在陕西省西安航天城第一小学的操场上,一场精彩纷呈的科学实验正在上演。液氮遇水快速汽化,体积迅速增大,只听“砰”的一声,一朵“氮气云团”缓缓升起。场下的学生们睁大眼睛,感到十分惊喜。

接下来,“氮气变声”“掌上火焰”等有趣的小实验,引发阵阵掌声。同学们兴致高昂,都想探究科学的神奇。

“为了培养学生科学兴趣,做到学思结

合、寓教于乐,学校积极拓展科学实践活动。一方面“请进来”,开展科学家精神进校园、科技馆、科普大篷车等活动;另一方面“走出去”,组织学生前往科学教育场所,进行场景式、体验式科学实践。”该校副校长芦焰介绍。

前段时间,学校组织六年级学生走进西安阎良雏鹰展翅航空文化科普研学基地,切身体验航空科技的魅力。“近距离观察不同类型的飞机、制作飞机航模,各种各样的活动让我们大开眼界。”六年级学生韩明希说,“我最喜欢的是VR(虚拟现实)体验。戴上眼镜以后,我仿佛成了一名机长,操作着复杂的仪表盘,翱翔天空。”

用好社会大课堂,动员相关单位,共同服务科学实践教育,是科学教育不可或缺的一个方面。近年来,我国持续加强各类优质校外场馆建设,同时高校、科研院所、企事业单位也纷纷建立各类科学教育社会实践基地,极大丰富了校外科学教育资源。数据显示,截至2021年底,已建成408座实体科技馆、612套流动科技馆、1251辆科普大篷车、1112所农村中学科技馆和中国数字科技馆。

“校外科学教育资源不断拓宽的同时,也出现了资源分布散乱、质量良莠不齐、供需对接不畅等问题。”教育部有关负责人表示,一方面要继续加强场馆、基地、营地、园区、生产线等资源的建设与开放,为校外教育提供物质基础;另一方面要强化供需双方对接,让参与方式变“短期”为“常态”,实现校外科学教育与学校的“双向奔赴”。

如今,更多科技教育资源正在汇聚。打开国家中小学智慧教育平台,“课后服务”区域的科普教育专栏,学生可以漫游各地科技馆;教育部联合中科院开展的“院士专家科普教育公开课”,为师生提供优质的科普教育资源……整合校内外资源,精准对接学生需求,科学教育的新动能、新优势不断涌现,在更多孩子心中种下了科学的种子。

(姜博文参与采写)

上图:山东青岛市徐水路小学近日开展科学教育活动,学生学习自制“纸杯火箭”。

张 赓摄(人民视觉)

左图:中国科学院珠峰站工作人员5月15日给西藏定日县扎西宗乡完全小学的学生讲解科学仪器的功能作用。

新华社记者 孙 非 摄
版式设计:张丹峰

教育时评

5月20日至6月20日,是第十二届全国学前教育宣传月。翻看教育部遴选的学前教育优秀案例,许多游戏活动令人颇受启发:

贵州省贵阳市南明区第三幼儿园,孩子们挑战多米诺游戏。从简单的长条形多米诺,到富有造型感的鱼形蛇形,再到架高的大桥,有趣的造型、充足的活动空间时间,让孩子们能够创设不同的游戏情境,调整游戏玩法,实现自主学习;

江西省萍乡市芦溪县源南乡新下村幼儿园,老师们将庆祝“六一”儿童节活动的策划组织变成一场游戏,从舞台设计、布置搭建到节目内容、参演人员,都让孩子出谋划策、参与动手,给予他们自由探索、表现的机会,大大激发了儿童解决问题的驱动力。

种种探索展现出幼儿教育的独特与珍贵之处——以游戏为基本活动,教师通过观察与倾听,了解孩子的真实想法、尊重孩子的个性特点,帮助他们以自己的方式探索世界、积累经验、收获成长。

学龄前儿童处于直观动作思维和具体形象思维阶段,学习在很大程度上依赖动作、情景和亲身体验,而游戏活动正是很好的教育方式。比如,过家家,孩子们可以模拟生活场景、体验不同角色;搭积木,孩子们能感受平衡的状态、应用数学的方法……对学龄前儿童来说,游戏活动是孩子特有的学习方式。

以游戏活动为基础,促进孩子健康快乐成长,如今这样的理念不再是新鲜话题。但是,如何将科学理念转化为具体实践,仍需家校等各方面育人合力。

孩子在游戏活动中健康快乐成长,对学校敢于放手、勇于创新提出了更高要求。现实中,有学校为了规避风险责任,严格拘束孩子的行为举止;有学校照搬其他地方办学经验,只追求游戏设备的装点,忽视了游戏中的育人内涵……对此,各幼儿园应合理规划室内外空间布局,最大限度地满足幼儿游戏活动的需要,同时因地制宜探索教学方式,从实际生活情境中寻找游戏契机,促进孩子成长。

让孩子在游戏活动中健康快乐成长,对教师的角色定位、能力素养提出了更高要求。在备受赞誉的“安吉游戏”中,浙江省湖州市安吉县幼儿园对教师的要求就是“闭上嘴,管住手,睁大眼睛”。在一个良好的游戏生态中,儿童是游戏活动的主体,教师是观察者和支持者。充分尊重孩子身心发展规律,减少刻意引导,并在游戏活动过程中积极观察、倾听、记录与回应,教师就能够更好地解读、认识、理解儿童。

让孩子在游戏活动中健康快乐成长,对家长的教育观念、教育心态提出了更高要求。目前,仍有家长存在认识误区,认为让孩子提前学习拼音、识字,才不会输在起跑线上。事实上,研究表明,接受超前教育和训练的孩子,不一定能长期保持优势,而且有可能适得其反,不利于学习兴趣和习惯的培养。加强对家长科学育儿观念的引导,有助于营造良好家庭氛围,让孩子回归游戏活动、释放自然天性。

名师说

扎根行业 培养拔尖创新人才

李军锋

培养拔尖创新人才是深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略的重要举措,是推进高等教育高质量发展的题中之义,也是实现中国式现代化的重要支撑。

作为人才培养的主力军,高校必须扎根行业,积极承担拔尖创新人才培养的时代重任。要注重完善人才培养的理念、体系、机制、路径、资源等,科学筹划并一体推进选拔、培养、评价、建强课程、教材、师资等关键要素,全面提高人才自主培养能力。

对于高水平行业院校来说,深刻洞察行业发展趋势、与行业产业发展同频共振,是提升人才培养质量的重要因素。当前,信息化、数字化、智能化快速发展,催生了传统行业的技术升级和模式变革,人才需求随之变化。切实提升人才培养的质量,适应行业发展需要,高校须具备前瞻性眼光,以需求为导向整合学科专业、统筹相关资源,精细化制定人才培养方案。

以北京建筑大学为例,面对建筑行业数字化、工业化、智能化转型,学校成立未来建筑技术学院,搭建拔尖创新人才培养改革试验田,力求在本硕博贯通、全程导师制、个性化培养、国际化交流方面实现突破。学校还将人工智能、数字教育融入人才培养全过程,以学生为中心进行教育资源配置,并针对国家重大需求及建筑技术领域关键问题,提升学生的人文底蕴、科学精神和创新能力。

高水平学科体系建设,事关人才培养成效。当前,我国正处于全面建设社会主义现代化国家开局起步的关键时期,高校须努力提升原始创新能力,以更科学的学科体系支撑人才培养和创新实践。为此,高校应围绕国家战略,加强基础学科、新兴学科、交叉学科建设,提升人才培养质量。北京建筑大学瞄准国家战略需求和首都城市发展需要,完善学科布局,调整学科结构,做优学科基础、做强优势学科、做实交叉学科,让大数据、云计算、人工智能等前沿技术为传统行业插上腾飞的翅膀,打造协同创新的一体化跨学科研究平台,为人才培养提供肥沃土壤。

国家发展靠人才,民族振兴靠人才。北京建筑大学将勇担为党育人、为国育才的光荣使命,紧扣国家战略、对接行业需求、夯实学科体系、服务区域发展,培养更多面向未来的规划师、设计师、建筑师,锻造更多实事求是、精益求精的大国工匠,引导青年将个人奋斗目标融入强国建设、民族复兴的宏伟蓝图。

(作者为北京建筑大学党委书记,本报记者吴月采访整理)

在游戏中促进孩子成长

丁雅诵

在一线

“我设计的这款中国优秀传统文化答题程序可以实现题目自动抽取、正误判定、得分显示,帮助同学们在互动中学习。”北京市怀柔区北房镇中心小学四年级学生匡翊航向记者详细介绍自己编写的程序,“学习编程锻炼了我的思维能力和动手能力,受益很多。”

匡翊航的指导教师、学校科学教师刘煜用一组数据呈现了学生们对编程课的喜悦:学校1200多名学生中,近1/3报名本年度的编程类拓展课程;3年来,50余名学生在国家级编程赛事中获奖……同时,学校还以编程教育作为科学教育切入点,开发一系列“人工智能和编程”为主题的校本课程。

这些科学教育的成果背后,是怀柔区教委对科学工作的高度重视和科学谋划。“近年来,随着怀柔科学城建设稳步推进,数万名科技工作者集聚于此。怀柔区积极谋划‘科学+城’的教育文章。乘借怀柔科学城蓬勃发展的‘东风’,以科学教育赋能学生成长,成为这几年立足区域特点实现教育高质量发展的着力点。”区教委主任徐志芳介绍。

在5月初举办的中科院物理所怀柔园区

北京市怀柔区大力推进科学教育

“让科学梦想在学生心中生根发芽”

本报记者 闫伊乔

公众科学日上,一群佩戴“杨中科学社团”统一标识的初中生志愿者与中科院物理所的硕士生、博士生一起在科学展位前为前来参观的市民答疑解惑。自信的神态与专业的讲解,让小科技爱好者获得了参观者的好评。

将杨中科学社团的学生带入科学殿堂的指导老师,正是本次公众科学日的负责人之一、中科院物理所副研究员张师。他还有另外一个身份:怀柔区杨中中学科技副校长。

2019年起,怀柔区教委和中国科学院科技创新发展中心统筹区内中科院9个研究所、中国科学院大学及几家高新技术企业,聘请科学家到34所中小学担任科技副校长,实现全区中小学的全覆盖。“以科学教育为载体,让科学家走进来,让师生走出去。”区委教

育工委书记肖正凯介绍,科技副校长有明确职责要求,每学期要为学校带去1门课程,每月至少1次走进学校现场办公,每周至少1次通过电话、邮件、微信等方式为师生答疑。几年来,科技副校长机制通过引入科技课程、举办科技讲座、开展社团指导和赛事活动指导等方式让学生近距离、全方位感受到科技科学的魅力,激发了学生对科学的好奇心,培养了独立思考和解决问题的能力。

从农村走出来的张师深知科学教育对学生成长的重要性。他积极想办法、出点子,带着学生成立科技社团,走进中科院实验室,还与学生一起做志愿者和讲解员。一项项尝试,背后是他对教育的理解,“我希望在学生心中种下科学的种子,让他们拥有科学视野,

树立自信,成为更好的自己。”

据介绍,充分利用科学城优质资源,怀柔区教委还自主研发了《怀柔科技》科普读本,发到每名学生手中,作为了解科学城的必备“指南”。同时,制定规划,深化科教融合,持续将院所科学课程、实验设施资源引向中小学校园,让广大学生与科学教育“亲密接触”。

近年来,怀柔区第一小学等7所中小学被评为北京市科技教育示范校。怀柔一中、怀柔二中荣获国家级荣誉称号4项。2019年以来,区中小学生学习连续四年获“北京市科学建议奖”。徐志芳表示:“将夯实科学课堂教育基础,不断深化与中科院各科研院所、国科大及高新技术企业合作,让科学梦想在学生心中生根发芽。”(张嘉恬参与采写)