

深度观察

在北京青少年科技俱乐部,科学家指导中学生参加形式多样的科学实践活动

大手拉着小手 迈入科学大门

本报记者 施芳

参加野外科学考察、聆听科普讲座、走进实验室做科研……这个暑假,在北京青少年科技俱乐部(以下简称科技俱乐部)科研导师的精心指导下,来自北京20多所学校的100多名中学生参加了形式多样的科学实践活动,触摸前沿科学知识,感悟科学家精神。

“科技俱乐部的初衷是创造机会让青少年‘走近科学’,通过科学家与学生的‘教学互动’,发现‘科学苗子’,帮助他们‘走进科学’,逐步成长为具备深厚科学素养的优秀人才。”科技俱乐部活动委员会主任、中国科学院院士蔡荣根介绍,1999年,经中国科学院院士王绶琯倡议,61名科学家联名发起成立科技俱乐部,其中有45位两院院士。这项由科学家和青少年共同完成的科学实践,给孩子们带来了什么?在激发青少年好奇心、培养科技后备人才方面,科学家如何发挥更大作用?让我们走进这个科技俱乐部,一探究竟。

科学探索

“野外科考真正做到了在实践中学习,提升了我们发现问题、解决问题的能力”

这是一次科学探索之旅。

2023年7月16日至23日,8天时间,往返行程4000多公里。在依兰陨石坑,大胆求证月牙形地貌的假说;在松花江与牡丹江汇流处,探索“泾渭分明”奇观的成因;在太阳岛湿地,体会“地球之肾”的奥秘……“自然课堂”激发起同学们的浓厚兴趣,大家边走边记笔记,抓住专家刨根问底。

“野外科考真正做到了在实践中学习,提升了我们发现问题、解决问题的能力。”北京师范大学附属实验中学学生汪思齐说,他事先查阅了《遥感导论》等专业书籍,以后还将继续利用遥感手段研究北京附近的湿地。

途中,晚上的科普讲座同样让孩子们大开眼界。《科学之光之旅——多彩的生命》《东北虎知识讲座》《陨石坑——地球表面的撞击构造》《丰富多彩的湿地》……中国科学院空天信息创新研究院研究员付碧宏等导师将科学前沿知识娓娓道来,同学们边听边抛出一个一个问题:为什么大部分兽类是色盲?火烧山与老黑山几乎同时喷发,为什么植被差异很大?湿地是碳源还是碳汇?

北京师范大学附属实验中学生物老师刚永运带领学生参加过长白山、西双版纳、鄂尔多斯、海南等地的野外科考,在他看来,野外科考能给予学生“身临其境”的多学科知识学习情境,“感同身受”的发现、分析和解决问题的氛围,以及“原来如此”的知识获得体验。“这些独到之处让学生在野外科考中更加积极主动,自然收获更多、体会更深。”

“在野外科考的过程中,学生们展现出的独立自主能力都是在学校里不曾看到的。”目睹学生的表现,北京市第十八中学教师闫洪霞十分欣喜,“同学们通过自己的思考提出问题,再通过查找资料等方式解决问题找出答案,不再局限于知其然,而是做到了知其所以然。”

围绕碳储量、森林碳汇、地球撞击构造、湿地等主题,同学们分成7个探索组。以湿地探索组为例,有的负责遥感影像的分析,有的负责湿地植物调查,有的负责制作幻灯片……大家分工明确又互相配合,俨然一个科研小组。每天考察回来,同学们就立即查阅、整理资料,不时展开讨论,有时甚至讨论到深夜。“我喜欢大家一起交流的形式,老师对我们更多的是引导而非直接告诉答案。”北京市海淀区外国语实验学校高梓涵说。

也是在这个暑假,几乎同时,另一批科技俱乐部学生会员在中国科学院、清华大学、北京大学、北京航空航天大学等科研院所、高校的实验室里,开始了“真刀实弹”的科研实践活动。

“利用拉曼光谱鉴定并研究弧菌不同存活状态及转化机理”“QA智能客服算法研究”“超新星数据调查与分析”“芥菜在根肿菌感染下的基因表达分析”……如果不是亲眼所见,难以想象这些是十六岁的中学生正在研究的课题。

“这些中学生尽管学科知识相对有限,但是他们展现出了很强的自学能力以及对科学的渴望和追求。”中国科学院理化技术研究所研究员从欢深有感触,曾有中学生问了他一个非常专业的光化学问题,他需要去查阅文献才能回答。“导师所做的是激发兴趣,引导学生自主设计课题,在研究过程中这些学生往往会迸发出巨大的热情,并愿意投入更多的精力。”

北京市第八中学学生梁光宇一直对生物学有着浓厚的兴趣。他在校内研究过不同肥料对于植物生长的影响,还自学了生物学的基础知识,阅读大量外文期刊,了解最新研究动向。2019年秋季,他作为科技俱乐部的学生会会员,进入中国科学院微生物研究所进行长达3年的科研实践。今年9月,梁光宇将升入大学,开始生物学与其他学科的交叉研究。“我期待通过科学研究工作更好地认识世界,做出有益于人类的研究成果。”梁光宇说。

感悟精神

“在科学家质朴的外表下,蕴藏着美好的品格和渊博的学识”

收获的不止知识。

采访中,师生们不约而同谈到今年7月20日参观中国科学院海伦农业生态试验站的感受。在黑土地上,科研人员几十年如一日埋头攻关,精心培育大豆良种。为了缩短大豆的育种周期,多年前,老科学家曾坐60多个小时的火车硬座,从黑龙江海伦一路向南赶到海南三亚的南繁育种基地。育种季节,科学家们凌晨3点就要起床为大豆授粉。

正午烈日下,看着试验田里长势喜人的大豆,听着科学家的故事,孩子们的心灵受到了极大的震撼。“我看到同学们眼睛里都泛着光,流露出敬佩之情,那是被科学家的精神感动了。这

就是无声的教育,将激励更多的孩子投身于科学事业。”北京市丰台区璞瑛学校戴占红老师说。

有一幕情景让黑龙江省科学院自然与生态研究所副研究员谢立红印象深刻。当研究人员向同学们仔细讲述黑土的成分时,顺手拔掉身边大豆田里的一颗杂草。一个男同学立即掏出口袋里的塑料袋,细心地把杂草根挟带的土抖落后保存,说要带回北京继续研究。“在与科学家近距离接触的过程中,同学们感受到了脚踏实地、求真务实的精神,这对于他们的成长弥足珍贵。”谢立红说。

受从事科研工作的父亲影响,北京市第八中学学生章珂月从小就有当科学家的梦想。2021年暑假,当她满怀信心,进入中国科学院微生物研究所开展肺炎链球菌研究时,困难却接踵而至:构建好的重组质粒因为保存不当而降解,菌株转化不成功,明明检测出了目的基因却并没有表现出相应性状……在导师们的鼓励和帮助下,章珂月一点点分析问题,寻找解决方案,最终圆满完成了实验。“每一次失败,都给我一个成长进步的机会,让我一步一步靠近成功的彼岸。”章珂月说。

今年暑假,北京市第四中学学生李天健几乎每天都“泡”在中国科学院微生物研究所的实验室中。7月的一天,他去实验室测荧光,由于细菌生长速度参差不齐,实验持续了近12个小时。晚上10点,当他精疲力竭、饿着肚子离开时,办公室和实验室里依旧灯火通明,不时传出键盘敲击的嗒嗒声、机器运行的嗡嗡声。“科学研究真的需要持之以恒、坚持不懈。”李天健无比感慨。

今年3月开始,北京景山学校学生陈泽非到清华大学物理系开始为期一年的科研实践。在活动启动交流会上,她见到了数十位科研导师,其中不乏院士。当同学们轮流上台讲述自己的科研设想时,那些面容和蔼、衣着朴素的导师听得格外认真,不时做着记录。会后交流时,导师鼓励同学们大胆说出自己的想法。“在科学

家质朴的外表下,蕴藏着美好的品格和渊博的学识。”陈泽非说。

坚持不懈、吃苦耐劳、严谨求实……在追逐科学梦想的过程中,孩子们被科学家们的品格深深感染和激励。

里最年轻的研究员、博士生导师。此后,从欢陆续指导了20多个中学生,在实验室开展科研实践活动,“我希望将科技俱乐部踏实做学问、快乐做科研的精神传承下去。”

科技俱乐部的可贵之处在于为青少年提供了自由探索的宝贵机会。那么,如何建立一种更有效的机制,让更多孩子拥有享受优质科普的机会?长远来看,要做好科普工作,仅靠科学家个体的“倾情付出”还不够。“科普活动是一项系统工程,需要社会各方共同努力。”黑龙江省科学院自然与生态研究所副所长刘赢男建议多成立类似于科技俱乐部这样的组织,将科普教育涉及的各方面群体集合起来,一起合力做科普。

“科普与科研是相辅相成,互相促进的。参加科普活动不仅让更多的人了解我们的工作,我们也能从中获得创新灵感,进一步促进科研活动。”中国科学院东北地理与农业生态研究所研究员隋跃宇说,目前中小学校的科学教育大部分局限于课堂讲解和实验演示,缺乏和大自然的亲密接触,导致对一些自然现象的认识不深刻。“建议学校在科学教育中适当增加部分野外实践课程,让同学们接触大自然,探寻大自然的奥秘。”

付碧宏曾先后带领1000多名学生赴帕米尔高原、塔克拉玛干沙漠等地开展野外科考。针对目前中小学科学教育中教育资源不均衡、师资力量不足等问题,他建议加强科教融合,高效利用科研院所、高校的科学教育资源。“可邀请一线科学家走进中小校园,开设专题科普讲座,同时对教师开展科学教育能力培训,从知识和能力两方面打造一支高水平的科学教育人才队伍。”付碧宏说。

北京市第四中学老师康帅既教通用技术也兼任科技教师。他建议适当增加科技教育的经费投入,培养专业的科技教师,给教师长见识、学本领的机会,并建设校内老师、校外导师、学生、家长四位一体的科技教育平台,形成合力,为学生的成长助力。

科技俱乐部活动委员会常务副主任、中国科学院微生物研究所研究员黄力建议在科研项目中纳入科普内容,同时建立健全鼓励参加科普活动的评价激励体系,无论科研机构、高校还是中小学校,可将参加科普活动纳入评价激励体系,评价激励措施要落实到位。还可以鼓励退休科技人员参加科普活动,并给予必要支持。

“普及科学教育需要全社会共同关注。对学校而言,要加大对科学教育的重视程度,营造学科学、爱科学的氛围。比如,给学生自由发展的空间,让学生有时间参与各类活动;整合各类资源,让更多的学生享受到优质科学教育资源。”北京理工大学附属中学物理老师马晓欣表示。

“只有植根于一片深厚的土壤之中,科学之树才能枝繁叶茂。”诚如王绶琯院士当年期望的那样,在孩子的心中播撒下科学的种子,提供足够的养分和良好的环境,未来就能培养出更多的科技事业接班人。

清华大学物理系教授张留碗担任科技俱乐部导师已经超过10年,与同事共同指导的学生已逾百人,其中不少人已走上了科学研究的道路,取得了令人惊喜的成果。“青少年是国家的未来,是民族的希望,提高他们的科学素养,培养他们的科学兴趣,为国选才、育才才是我们的使命。”张留碗表示。

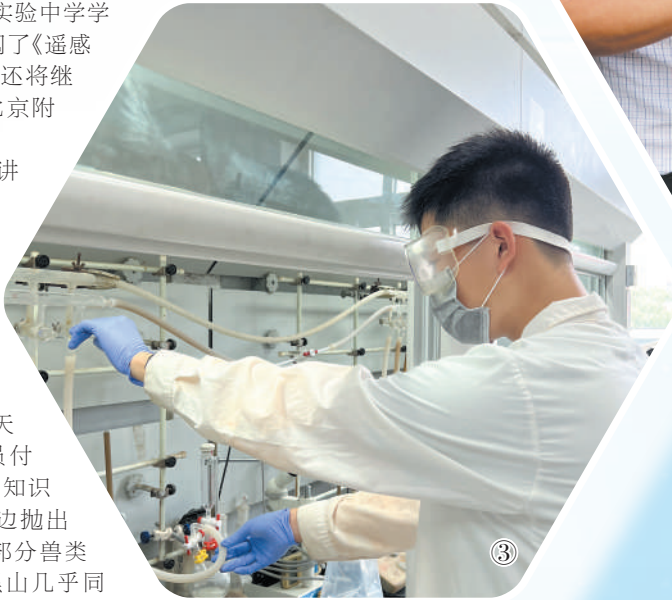
从欢是科技俱乐部的第一批会员,曾在高中时到中国科学院植物研究所和大气物理研究所进行科研实践活动。2015年,31岁的他加入中国科学院理化技术研究所,成为当时所



图①:北京景山学校学生余照仪在草原上采集实验数据。



图②:中国科学院东北地理与农业生态研究所研究员隋跃宇(左)为学生讲解试验田的施肥方法。



图③:北京市第四中学学生张子鸣在北京师范大学有机化学实验室做实验。

创新谈

在全社会大力营造支持女性科技人才成长、发展的环境,进一步激发她们的创新活力

支持女性科技人才发挥更大作用

北 湖

申请国家杰出青年科学基金项目,女性科研人员年龄限制由45周岁放宽到48周岁。前不久,国家自然科学基金委员会出台的这项政策,成为支持女性科技人才成长的又一有力举措。

女性科技人才是科技人才队伍的重要组成部分。在我国科技事业发展历程中,女性科技人才发挥了重要的作用。在基础理论、应用技术、工程科技等各个方面,女性科技人才都有着杰出贡献。无论是在浩瀚太空,还是在那些最具挑战性的科研岗位,都有女性的身影闪耀。在航天任务中,有姜杰院士这样的火箭总设计师;以陈薇院士为代表的科研人员,在守护人民生命健康的科技攻关中充分展现了巾帼风采。

目前我国科技队伍中女性占比约为45%。和女性科技工作者所占比例相比,女性科技人才在科技创新中的作用应得到充分发挥,提升空间非常大。在全社会大力营造支持女性科技人才成长、发展的环境,进一步激发她们的创新活力,显得尤为重要。

可支配科研工作时间无法完全保证,生育期和职业发展上升期相对重合……针对影响女性科技工作者职业发展的这些问题,类似适当放宽女性申请“杰青”年龄限制的这些新举措,有助于缓解她们专注科研的“年龄焦虑”。近年来,支持女性科技队伍出人才、出成果的政策力度越来越大,例如,科技部、全国妇联等13个部门在2021年出台若干措施,涵盖支持女性科技人才承担科技计划项目、同等条件下支持女性优先入选两院院士、鼓励科研单位设立女性科研回归基金等16条实实在在的举措,支持和推动女性科技人才在科技创新中发挥更大作用。

科学事业面前无分男女,女性在科研领域同样大有可为。重温这样一个小故事:上世纪50年代,当时才20岁出头的天文学家叶叔华院士到天文台求职,因“只招一个男的”而吃了闭门羹。但她没有放弃,写信列出了五大“不应该不用自己”的理由,成功打动了天文台负责人,争取到工作。后来,叶叔华带领团队在天文学领域创造了世界一流的卓越成果。如今,在全社会的支持和政策措施的呵护下,更多的女性科技人才正在科技创新道路上不断超越、不断突破,创造和拥有精彩的科学事业,向着建设世界科技强国的宏伟目标奋勇前进。

新闻速递

火箭氢氧共底贮箱关键结构通过考核

本报电 前不久,我国首个3.35米直径火箭氢氧共底贮箱关键结构顺利通过系列静力试验考核。3.35米直径火箭氢氧共底贮箱由中国航天科技集团一院设计制造,将用于新一代中型运载火箭通用氢氧末级。一院总体部联合航天材料及工艺研究所等多家单位,在共底贮箱的材料、设计、制造上,应用了大量新技术、新方法、新工艺,以满足未来新一代中型运载火箭能力提升需求,开拓广阔的市场应用前景。(刘诗瑶)

卫星激光通信助力海洋遥感应用

本报电 中国航天科工集团二院25所日前发布“威海一号”激光通信载荷项目,助力海洋遥感应用。该项目依托高精度瞄准捕获跟踪、海洋大气湍流修正等技术优势,架起星间、星地高速激光传输桥梁,通过多颗卫星的激光接力,实现大容量海洋遥感数据、渔船检测数据的实时回传。该项目产品计划于今年11月搭载卫星发射,入轨后将进行我国首次对海应用的星间-星地融合高速数据传输试验验证,为海洋经济发展、海洋信息获取提供支持。(范昊天)