

亲密接触、亲身体验、现场学习、动手制作……

青少年是最好的科普教育传递者

□ 科普时报记者 项铮 侯静 李苹

金秋的北京仍然烈日高照，如同人们感受科学魅力的热情，举家或是学校组团来到奥林匹克公园庆典广场，2017年全国科普日北京主场活动B区就设在这里。

一过安检，迎面就看到世界科普厅。这里汇集了来自法国、德国、英国、美国、意大利、波兰、新加坡等13个国家及香港、澳门地区的科普组织和科学传播机构的多项科普展示和互动活动。

世界科普厅里体会到科学无国界的交流，营造了科学国际化的氛围，让中国的孩子们亲密接触、亲身体验、现场学习、动手制作了更多国家及地区的优秀科技项目，开阔了眼界，多角度、多层次地培养孩子们的科学素养，让他们快乐地翱翔在更加广阔的科学世界里。

让记者惊讶的是，这个厅里的每个展位前都有多名初中的学生担任志愿者，他们热情、耐心、细致地为家长、孩子、观众们答疑解惑。感觉他们懂得可真多呀！

为什么泡泡是白色的？
忙得不亦乐乎的志愿者见记者给照相，还不忘摆个POSS。她解释道，用二氧化碳的固体就是干冰，加上热水升腾得很快变成气体，给压强后让气体从管子里流出，管子的一端沾上肥皂水，遇到空气中的水蒸气就会形成白色的泡泡。

充气的手套
小苏打（碳酸氢钠）和醋酸产生二氧化碳和水。小观众拿着自己动手做的充气手套，乐不可支！

非牛顿流体
二外附中的志愿者侃侃而谈，水和淀粉按比例调和，有三个神奇：它看似是液体，但提起来却是固体；二是当你用很大的力气去打，但不能到底，当用五个手指分

开轻轻的放，它一会儿就能到底；第三是当你抓一大把固体出来，它能立刻变成液体。

为什么瓶盖会飞？
一名北京八中的志愿者介绍：这是我们家里常用来泡水的泡腾片，它和水反应后生成了二氧化碳，瓶内气体增多之后会持续增加二氧化碳，内部压强增大，所以瓶盖顶飞了。这个试验告诉大家喝这种气体的东西不要放在一个密闭的空间里，否则会发生一些爆炸。

水循环维护
在水循环展台，一位小志愿者向记者讲解了两遍水循环常识，她告诉记者，颗粒小的渗透快，颗粒大的渗透慢。水，蒸发成为水蒸气。过了一段时间，凝结通过降水落在地上。地球表面可渗透，这些降水渗透地球表面，而地表土壤可能被一些化学物质和金属污染。当水渗透土壤时，会携带污染物，成为地球表面以下的地下水。通过普及科学知识，她告诉大家减少化学物质排放，减少工业污染，不要抽取地下水。

减缓温室效应
一位学生志愿者演示了温室效应小实验：她取了质量相等的二瓶水，其中一瓶加热，热胀冷缩使得其体积变大，体积大的密度小，导致热水在冷水上面。海洋、海平面、冰川，由于温室效应，冰川融化成了水，水流到海洋里，导致海平面上升。她呼吁大家节水节能。



为什么泡泡是白色的？

背景简介

2002年6月29日，我国第一部也是世界上第一部关于科普的法律——《中华人民共和国科学技术普及法》（简称《科普法》）正式颁布实施，为我国科普工作提供了强有力的法律保障。为宣传、贯彻落实《科普法》，2003年6月29日，《科普法》颁布一周年之际中国科协举办了大规模科普活动。从2004年起，中国科协决定每年开展全国科普日活动，2005年将全国科普日活动调为每年9月的第3个公休日，并持续一周。全国科普日活动每年确定一个主题，紧紧围绕全民科学素质纲要“节约能源资源、保护生态环境、保障安全健康、促进创新创造”工作主题来设置活动内容。2017年全国科普日以“创新驱动发展，科学破除愚昧”为主题，围绕人工智能、VR技术、国防科技、绿色核能等社会关注的热点问题，以展览展示、现场体验等形式，为公众科普科学知识。

减缓温室效应，拯救自己的家园。

学做电路板
拼接完所有零件后，灯会很规律的闪光。这位小朋友才8岁，可他有条不紊地拼装，并四平八稳地拿着焊棒一个焊点上，细致得像像个老手，厉害啦！

神奇的潜水艇
来自新加坡的大学老师介绍，家里就可以做，找一个喝奶茶那样粗的管子，剪成一小段对折，曲别针挂上一个重量的东西，像纽扣、螺丝帽等，再夹住管子，放进带水的瓶中。如果重量重的沉下去了，重量轻的话浮得就比较高，也不行，最好的是水正好没过顶，可是又不会沉下去，这完全是潜水艇的原理。

虚拟VR AR阅兵
“坦克开过来了！飞机来了！”一个小朋友兴奋的大喊。他戴着VR眼镜，体验朱日和阅兵场景。记者也戴上VR眼镜，体验了一次。果真，记者像站在旁边的草丛中，一辆辆坦克从面前开过，车队过后，天上的飞机排队飞机，真的像身临其境。

陆军装甲兵学院模拟训练中心许仁杰博士告诉记者，这套设备由我国陆军装备兵学院设计，基于虚拟现实，混合现实技术，展示了战场环境和我军非密装备。让参观者了解我军相关装备的技术水平和使用方法，对我军的装备建设有基本认识。了解军营文化，激发公众爱军习武的热情，增强国防意识。

铁甲突击

记者在现场看到，小朋友们在电脑前认真的“铁甲突击”游戏。许仁杰介绍，这套游戏是陆军装甲兵学院开发的，主要面向装甲机械化部队官兵和军事院校学员、军事爱好者。

游戏方法近似安装，内容设置以现行的陆军军事训练和考核大纲为依据。趣味性强，实战，有成长性，通过游戏，玩家可以了解到多种陆军装备的操作使用技能和战术性能，增进公众对陆军装备科技的理解，增强公众的国防意识和爱国情怀。

模拟飞行

在体验区设有模拟飞行的设备。记者坐在飞行员的座位上，讲解员邢佳宇认真的教记者如何使用操作杆，怎么踩油门，怎么转弯。飞行在跑道上滑行，真的飞起来了！前面有敌机，开炮！轰炸！

现场的这套模拟飞行设备是以苏27机型设计的，真实的战斗机飞行情境搭载专业级模拟飞行硬件设备，可以人机对战，多人联机作战，很过瘾！

据悉，此届全国科普日以“创新驱动发展、科学破除愚昧”为主题，B区的科学嘉年华展区趣味性十足。展览主要包括科普E起来、军事科技馆、科学探索馆、科学游乐园、智能新世界、科学创意园、世界科普厅、科学表演秀场、科学谣言终结者行动、科普新媒体创作获奖作品展等10个板块，公众充分体验现代科技馆藏的无穷魅力。



学做电路板



充气的手套

课堂内外

参加机器人比赛收获颇多

参加机器人比赛的意义远远不只是获得一张代表成绩的证书，它是一个特别好的学习平台，在这个平台上，孩子们付出得越多，收获也就越多。

机器人比赛是对孩子学到的知识一次实践的检验，更是对孩子自身能力的不断挑战。引导孩子们在动手、动脑构建新知识，促使他们创造出更好的解决方案，衍生出更多的技能、更多的知识，从而在这样一个良性的循环过程中征服更多的挑战。在提倡素质教育的今天，青少年参加机器人比赛非常有意义。

寓教于学 渴望学得更多孩子是天生的学习者。但孩子们不愿意被逼着去学习太难或过于简单的知识。在“玩”的过程中，孩子们探索、体会属于他们的世界则会更容易掌握知识，无论是书本上的还是课本之外的。通过机器人比赛孩子会有一

种满足感和自信心，即使失败至少尝试过。这样他会更容易、渴望掌握书本上有的或课外的知识。而且相信他们会更容易记住这些知识。这也和格物斯坦机器人倡导的“做中玩，玩中学”的理念不谋而合。

迎接挑战 不怕困难 如果他们在发展技能、获取新知时，他们能够在所处的环境中获得恰到好处地挑战，就能激发他们不断探索、理解和学习的能力。通过机器人比赛这种形式，可以激发青少年的潜意识，他们知道自己必须做得更好才能超越对手获得胜利。使其今后面对困难挫折没有畏缩感，能够不断地挑战自我。

团队合作，学会沟通 机器人比赛常常多人一组，多人一组的比赛是一个整体，孩子们想要取得胜利，首先相互之间要学习用语言或非语言方式与队友进行

沟通和合作。通过比赛可以提高其语言表达能力，想让队友们更好地了解你的意图，你就必须要有良好的语言表达能力。同时在队员之间想法出现差错时，彼此的沟通又是很重要的，大家必须一起协商、比较谁的方案好，或者综合大家的想法。这无论是现在或将来对孩子都很重要，学会与人沟通，团队合作。

提高逻辑思维和想像力 孩子们着迷于对自身生活的世界和富有创造性事物的任何想法。在机器人比赛过程中，他们的头脑中必须有一个概念或是一个模型，而不是盲目的去拼凑所给的部件。这意味着这些工具和活动要求她们要有一定的逻辑思维能力和想像空间。我们相信机器人比赛也是希望给予孩子们一个能自由创造、想像和玩的空间。想像力是一双翅膀，有了它才能更好地驰骋在知识的海洋里。

“梦想大篷车”开进偏远山区

给孩子插上想象的翅膀

近日，“梦想大篷车”开进湖北老河口第八小学，为孩子们带去3D打印、VR体验以及摄影课等素养教育课程。

学生们通过VR眼镜看到了许多不可思议的影像，不少学生纷纷大呼“好神奇”。据中国新闻网报道，与以往不同的是，除了发起方上海真爱梦想公益基金会外，联想也将作为重要支持方和参与方，加入“梦想大篷车”项目中，并提供领先的终端产品和互动课堂解决方案，为素养教育插上科技的翅膀，给偏远地区的孩子带去更多现代化、互联网化和多元化的学习体验。

“梦想大篷车”长17米，集书架、课桌、平板电脑、投影仪等教学用具于一体，展开后面积达60平米，相当于便捷版的梦想中心。在今年接下来的行程中，联想将助力“梦想大篷车”为湖北、贵州、四川、甘肃等地的孩子们开展素养教育公益课程，帮助孩子们实现自我探索和多元成长，推动教育的平等化、均衡化，在红军长征路沿途一同创造更多新可能。

形象有趣的讲解和先进的内容呈现方式，使学生们大开眼界的同时，也为学生们打开了一扇“梦想”之门。课上，学生们比被

动为主动，发挥自己的想像力和动手能力，亲自设计和打印出了自己的“梦想”。除此之外，学生们还体验了VR课、梦想课、轻摄影课等多门课程。其中，在VR课上，透过科技，学生们更加直观、深刻地领略到了人工智能技术的神奇魔力。

将科技的力量实实在在地应用于公益事业中，为资源匮乏地区送去有价值的梦想课程，助力偏远地区的素养教育发展，为社会公益事业尽自己的一份力量，一同创造更多新可能，是联想践行企业社会责任的体现。

科教观察

实验室是科学的精华，学习科学而不动手实验就如同学习文学而不读著作一样。如何增强学生的问题意识、注重实验教学和探究？英国皇家学会颁布的《科学与数学教育愿景》对我国小学科学教育颇有借鉴价值——

培养建立孩子们的职业意识

□ 张会亮

今年9月开始，小学一年级将增设科学课，并将其作为基础性课程。这是自2001年颁布《小学科学课程标准（实验稿）》16年后，教育部于2017年1月19日发布的《教育部关于印发〈义务教育小学科学课程标准〉的通知》要求的“规定动作”，同时《义务教育小学科学课程标准》还从原则上按照小学一、二年级每周不少于1课时安排课程，三至六年级的课时数保持不变；教学注重实验教学和探究，强调增强学生的问题意识；合理配置科学教师。因此，有些媒体把此称为科学教育的“归位”。

另外一方面，在加强国内科学教育的同时，我们也应该关注国外相关的发展动态，从中汲取有利于我国开展科学教育的经验和教训。比如2014年，英国皇家学会颁布了《科学与数学教育愿景》（下文简称《愿景》）。该《愿景》为英国未来20年（即到2030年）教育改革绘制了路线图，也值得我国的科学教育实践加以借鉴。

首先，《愿景》为学生创立了新的、包含了广泛的职业和学术科目的课程框架。开设多种多样的科学课程，满足不同兴趣和能力的学生对科学的学习需求，以保证5-18岁学生学习和科学课程时的实际动手操作、实验与跨学科学习。因为实验室是科学的精华，学习科学而不动手实验就如同学习文学而不读著作一样。

其次，《愿景》强调从小

学开始，在教育的各个阶段，都应当培养孩子的STEM职业意识。让学生了解、接触STEM领域的模范、榜样，如科学家、工程师和技术学家等，培养建立孩子们的职业意识。《愿景》希望在校园中培养一种积极的STEM文化，希望学生能够打破性别、种族、经济背景等偏见，不论男女都可在16岁后继续学习数学和科学，激发他们对从事科学相关职业的兴趣。

第三，《愿景》指出，教育改革应倡导多元化高质量的课程，让课程在实践中不断进化，避免发生经常性的重大课程改革，只有持久稳定的课程改革才能确保教与学的健康、良性发展。因此，《愿景》建议加强对全国课程的监管与评估，利用STEM专业组织的专业知识和独立性保持课程及其评估的稳定，为5-18岁的学生提供高质量、连贯性的科学和数学教育。

第四，《愿景》指出，英国教育系统应该逐步将评价学生学习进程及学业水平的权利赋予教师。为此，有必要在教师职前教育中强化对教学评价技能的培养，在教师专业发展中鼓励进行自我反思、评价。进而赋予教师更大的权力，负责公共资格、证书的评估。

第五，《愿景》确保每个小学有至少一个科学和数学方面的学科教师，确保中学科学和数学课程由具有相关资质的学科专家来教授。教师在教学中善于使用科

学或数学用语、引导学生进行科学或数学推理、建立科学或数学模型、指导学生进行相关学科主题的研究性学习。将教师的职业发展和晋升相联系，促使教师不断地更新和强化自己的学科知识及教学技能。

随着小学一年级科学课的开设，社会各界对科学教育的关注度也在不断增加，而通过吸收国外相关的经验和做法有助于我们提升科学教育的质量，但是同时也应该因地制宜，因时制宜，因人制宜。

（作者系中国科普研究所博士）



在2017年全国科普日北京科学嘉年华展区，北京市第八小学学生志愿者演示泡腾片试验。

李苹 摄