科技教育工作者在工作过程中，往往需要进行小型论文写作，即以有限的篇幅阐述自己的观点或介绍研究成果。为了帮助科教工作者了解小型科教论文的规范写作方式和呈现形式，从2012年起，本刊增设了“科教新语”栏目，用以刊登小型科教论文的范例。本期文章选自“2012年上海未成年人科学素质发展论坛”的获奖论文，该论坛由教育部基础教育一司、中国科协青少年科技中心、上海市科学技术协会、上海市教育委员会联合主办，旨在为从事科学教育工作的一线教师、教育专家、科技专家等搭建一个融学习、交流、沟通、合作为一体的教研平台，促进未成年人科学教育项目的深入发展。

基于公共科普场馆的青少年科学教育

文 _ 陈沪铭 / 上海市黄浦区青少年科技活动中心

摘　要：长期以来，我国幼儿园、小学、中学普遍存在重课内轻课外、重理论轻实践、重知识轻能力的问题，未成年人的科学素质状况令人担忧。2006年，国务院发布了《全民科学素质行动计划纲要（2006—2010—2020）》标志着我国公民科学素质建设正式纳入全党全国工作大局。校外科普场馆具有良好的科学教育价值，有利于形成全社会共同参与青少年的科学教育的合力，从而更好地促进青少年科学素养的提升。本文以上海市青少年科技探索馆为例，从“挖掘展项内涵，实践科学教育”、“联动学校场馆，深化科学教育”、“整合多方资源，推广科学教育”等方面重点阐述了场馆开展青少年科学教育的尝试与思考。

关键词：科普场馆　科技探索馆　青少年科学教育

长期以来，我国幼儿园、小学、中学普遍存在重课内轻课外、重理论轻实践、重知识轻能力的问题，未成年人的科学素质状况令人担忧。2006年，国务院发布了《全民科学素质行动计划纲要（2006—2010—2020）》标志着我国公民科学素质建设正式纳入全党全国工作大局。校外科普场馆具有良好的科学教育价值，有利于形成全社会共同参与青少年的科学教育的合力，从而更好地促进青少年科学素养的提升。本文以上海市青少年科技探索馆（以下简称“探索馆”）为例，重点阐述基于校外科普场馆开展青少年科学教育的尝试与思考。

探索馆是一个集知识性、趣味性、体验性、互动性于一体的新型科技探索馆，展项注重“激发青少年对科技的兴趣”、“促进青少年对科技知识的探索”和“培养青少年的创新精神”；探索馆借助卢湾青少年活动中心的资源优势，长年组织设计丰富多彩的实践探索活动，探索尝试将科技馆资源与学校的科学课程、实践活动和研究型学习等创新结合起来，旨在让学生了解课本以外的科学知识，学习养成科学探索的方法，实践更多的科技探索，广泛提升青少年的科学素养。

一、挖掘展项内涵，实践科学教育

良好的科学教育应以促进学生对科学、技术、社会之间相互关系的理解作为出发点，力图通过青少年发展的最佳方式，培养他们成为具有个人生存能力，并为现代社会所需要的具有良好科学文化素质的合格公民。在中小学科学教育



科技馆进校园浦东金新小学 – 把阳光变成燃料氢课题探究



接待外国学生科技制作

中，教师习惯采用“读科学、讲科学”的方式，孩子往往感到科学课的内容过于抽象，离生活实际过于遥远，或学到知识无法运用于实践，以致其对科学知识失去热情。探索馆的展项丰富，能让青少年置身于一个宽松愉快的氛围中，以趣味性、参与式的学习活动，促进学生对科学、技术、社会之间相互关系的理解，激发青少年对科学的学习兴趣，消除科学技术的神秘感。

1．倡导“生活实践取向”，培养从事个人生活决策和对待公共生活的科学意识和能力

探索馆注重从儿童的日常生活中发现科学探究和技术设计的主题，提供真实的、与生活密切联系的技术问题情境，让学生在探究和设计活动中理解、运用科学技术知识，形成科学意识、思想和技术设计能力，并将之进一步融入生活、提升生活。

探索馆设置了“探索起航”、“探索之路”和“探索寻梦”3 个展厅 58 个展项，在幻影成像小短片“蚂蚁救火”里，蚂蚁们在遭到燃烧的烟头突袭后，先是惊慌失措、死伤过半，后来有了“抗灾经验”，开始分工有序地进行救火，当火灾第 3 次来临的时候，蚂蚁们沉着应对，结果无一死伤；通过观察思考这一过程，学生很快了解到“生物能通过学习来形成适应性的行为变化”。

2．倡导“趣味探究取向”，培养动手实践能力与创新精神

科学教育应该唤起儿童的新的好奇心与求知欲，应该把儿童的思想引向一个新的境界。因此，探索馆的各个展项都从“关注青少年兴趣”和“体验科学方法”的角度出发，综合运用多种展示手段，将原本枯燥乏味的科学知识融于妙趣横生的情境之中，场馆展项灵活、直观、可操作性强，学生在学习知识中，可通过对直观教具的操作，通过不断的试误来获取成功的喜悦。

蚂蚁遇到“火灾”会以怎样的聪明行为做出反应？蜜蜂用何种舞蹈语汇向同伴指示花粉的位置？物理学家富兰克林为什么要冒着生命危险通过放风筝收集“天电”？通过这一系列由简单到复杂、生动而有趣的探索思考，让青少年浸润于科学与艺术交融的环境中，缩短了现代科学技术与青少年学生之间的距离，增强了学生对科学技术的理解和掌握能力，加深了学生对科学知识、科学思想和科学方法的了解，同时学生还通过自己动手操作，亲身的体验，培养了动手实践能力与创新精神，体会到科技王国的无限魅力。

二、联动学校场馆，深化科学教育

科学教育不仅要让学生学习大量的知识，更重要的是要学习科学研究的过程或方法。理想的学习环境包括情境、协作、交流和意义建构四个组成部分，学习应该是一个交流和合作的互动过程。探索馆注重校内外各类科学教育资源的整合；场馆建立了校外科技活动场所与基层学校科学课程相衔接的有效机制，一方面通过课堂科学教育开展课外科技活动，定期将学生接到探索馆开展教学，馆内每周有 3 所学校的不同年级学生，来场馆进行科技实践活动；目前，场馆方还将教育实践探索扩大到了幼儿科普教育领域；另一方面，场馆还主动将“科技馆活动”课程送进校园，并将课程排入学生拓展课课表。

1．开发“馆本课程”，规范校外科学教育

杜威曾提出“儿童、知识和社会相统一的课程观”，强调既要注意儿童的兴趣、特点和发展要求，又要注意活动课程的知识性，还要把社会要求结合到活动课程中去。探索馆自运行以来，开发研制了 3 套切实可行的探索馆馆本活动课程，分别为“做做试试学科学”、“叩开太空的金钥匙”和“与机器人共成长”。我们为馆本课程设计了教师用书、学生活动用书、器材和工具等资源，其中的学习活动不仅有助于培养学生科学的思维习惯，提供了动手实践的机会，更有助于学生积累关于世界的科学知识，营造了团结合作的氛围，提高了学生勇于克服困难、不屈不挠的探索精神。



三中心环保宣传到社区

以“与机器人共成长”馆本课程为例，该课程以乐高教学机器人套材为教具，根据不同学龄层次的学生水平设计了由易到难、新颖有趣的活动内容。课程以实验活动为主，在每一节内容均含有 3 类实验：先是在认识乐高零件的同时安排一个小实验，目的是熟悉机器人材料；然后在了解原理的基础上进行主要实验，主要实验具有较详细的实验介绍（如任务要求、实验原理、组装步骤、范例程序、调试方法等）；还有一项拓



城市学校少年宫联动

展实验提供给学有余力的学生自主尝试学习。

2．注重互补联动，推广校外科学教育

为充分发挥探索馆资源的科教作用，探索馆主动将科普活动送到学校，令场馆资源与学校的科学课程、实践活动与研究型学习等互补起来，努力创设合作交流的良好学习环境，帮助学校教师学会利用校外科技场馆资源，解决科学课程教学困难，科技探索馆联合汽车博物馆其他科普场馆，集中进校开展科技馆课程展示活动。在展示会上，探索馆“未来工程师”课程展示主题为“把阳光变成燃料氢”，让学生清晰地了解到新能源的种类及特点，初步形成环保资源观；借助氢燃料电池实验教具，让学生了解到新能源开发利用的重要性和必要性。

三、整合多方资源，推广科学教育

现代课程论认为，课程一旦发生，就是一个动态化的过程。课程在运行时，由于参与程度与参与性质的不同，会表现出不同的境界。为了增强学生的课程体验，探索馆注重社会资源的整合，结合社会热点科普问题，积极创设引人入胜且具有适度挑战性的问题情境，让学生在大社会、小社区持续地投入各类体现其个性特点的科学探究活动，亲身经历设计研究实验、从事科学观察、形成理论假设等典型科学探究过程。

为了充分利用探索馆资源，扩大探索馆的辐射范围、增加活动内容，探索馆在区科协的支持下，在馆内开设了“流动科技馆科普展品展示厅”，将一些新颖、高水平的互动展品展示在学生面前，主要包括数学、物理学、光学、电磁技术等学科知识 36 个新颖独特的科普展项，通过互动的方式让学生亲自动手、亲身体验现代科技的魅力，将科学知识渗入科技实践中，学生们结合互动游戏，能引发思考，从中获得创意和遐想。

四、思考与启示

科学教育的关键是将科学技术知识还原、转化，使之接近儿童当前的经验，让儿童亲近科学、喜欢科学，探究科学、反思科学。探索馆通过创设科学与艺术、科学与文学、科学技术与社会诸方面存在内在联系的探究情境，可以让学生将科学素养与人文素养整合于一体，形成理智与情感、自我与世界交融整合的健全人格。

人类智慧发展研究表明，一个人无论哪方面的知识都必须在具体的实践体验中，才能得以很好地巩固和系统组合，以形成各人不同风格的知识体系。特别是科技的创新，更是不可能只是通过师生之间的“口耳对传”得以实现，必须要让学生有亲身的经历和实践，让他们在亲历中感受、体悟、思考、探索，从中获得更高一层的教益，以不断地积累知识，训练思维，激发他们的创造性潜能和才干。

“听见的，会忘记；见到的，易记住；做过的，方理解。”探索馆将枯燥、抽象的课本知识以生动、直观、互动的形式展现出来，不仅有效地弥补了学校科技教育的不足，还解决了学校和课堂教育不易解决的问题，对于拓宽青少年学生的视野，培养青少年的观察能力、思维能力、动手能力和创造能力，丰富青少年学生的校外生活，促进青少年学生健康成长，为实施科教兴国战略培养大批创造型后备人才具有重要意义。

参考文献

[1] 蔡铁权，陈丽华．我国科学教育研究述评．全球教育展望，2011,40(6):74-81
[2] 王淑娟．美国小学科学教育STC课程计划及启示．学科教育．2004,(4):44-49
[3] 李雁冰．科学探究、科学素养与科学教育．全球教育展望，2008,37(12):14-18
[4] 高凌飙．新课程的科学教育理念和教学资源开发．教学仪器与实验，2003(8)：2-6
[5] 史朝，孙宏安等著．科学教育论．辽宁教育出版社，1992

作者简介

陈沪铭，上海市黄浦区青少年科技活动中心，电子信箱：Chmwork123@hotmail.com。

点评

科学不仅仅是书本上的知识，也并非只是局限于实验室里的模拟过程，它还是以事实为依据，以发现规律为目的的社会活动。社会场所特别是公共科普场馆成为课堂，有益于学生通过实践真正理解科学。

本文作者正是从科学教育的上述目标入手，强调了校内科学教育和校外科学教育结合的重要意义，并从青少年科技探索馆这一案例出发，研究总结了公共科普场馆实施科学教育的理念、内容、形式和价值取向，以及与校内科学课程和社会其他科技活动互补联动的必要性，对广大青少年科技辅导员具有较好的启示和参考作用。

如果作者能够进一步规范文中的相关概念，并增强结构的逻辑性，则会使本文的科学性更为明显。

——翟立原（中国青少年科技辅导员协会理论工作委员会副主任委员，第 20 届全国青少年科技辅导员论文征集活动评审委员会主任委员）■