

科技教育工作者在工作过程中，往往需要进行小型论文的写作，即以有限篇幅来阐述作者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“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“2011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、科技专家等搭建起一个融学习、交流、沟通、合作为一体的教研平台，以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 / 上海市卢湾区青少年活动中心

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，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

上海市青少年科技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”；探索馆借助卢湾区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，或学到的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



幼儿园参观团



小学生参观团



中学生参观团

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”、“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,通过不断地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作出反应?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来收集“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和亲身体验,培养了动手实践能力与创新精神,体会到了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4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,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。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。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,其中的学习活动提供了动手实践的机会,不仅有助于培养学生科学的思维习惯,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。

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



科普课堂

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、实践活动和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等科普场馆,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”持续地投入到各类体现其个性特点的科学探究活动中,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“口耳相传”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。

主要参考文献

- [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