创新理念探索科普教育新模式
——爱上科技馆夏令营

文 _ 王珊珊 / 中国科学技术馆展览教育中心

为丰富青少年的参观体验，培养他们对科学的兴趣，中国科技馆于 2012 年开始面向 8 ～ 12 岁青少年举办“爱上科技馆夏令营”活动。夏令营以科技馆展览展项和科普活动室实验室资源为基础，将动手制作、科学实验、参观学习、互动体验等多种活动形式融为一体，旨在让学生深度体验科技馆教育内容，在快乐中增长科学知识，启迪创新思维。目前夏令营已开展 10 期，每期 4 天，先后共组织活动近 30 项，受众 200 余人。



科学实验——一起动手做酸奶

夏令营的目标，是利用科技馆丰富的科普教育资源，积极为青少年创造一系列真实而充满趣味性的体验和实践机会，体现科技馆互动、体验、探究的特色，培养学生们对科学的兴趣、创新的思维，以及科学的态度与价值。

◉ 活动对象特点分析

夏令营以 8 ～ 12 岁青少年为主要活动对象，这一年龄段的孩子已经具备了初步的知识背景，对于身边的事物充满了好奇心和探究欲，容易被一些新奇的刺激所吸引，凡是生动、具体、形象的事物，形式新颖、色彩鲜艳的对象，都容易引起他们的兴趣，吸引他们的注意。他们善于提出问题，是积极主动的学习者和探索者，处于培养科学兴趣和科学思维的良好起点。夏令营在活动内容和形式的选择上尽量从学生的特点出发，同时注意在活动中给予学生适当的引导和启发，鼓励他们自主提出问题、主动学习和探究，寻找答案。

◉ 主题和内容的选取

针对这些特点，夏令营的内容尽量选择与他们的日常生活，或者学校所学知识贴近，如制作酸奶、创意搭建等，以增强其直观感受，激发他们的参与兴趣，从而将参加的活动与现实生活相联系，加深印象。同时，一般性的学校学习和教育活动更加注重系统性讲授或知识性补充，而在科学实验开展、科技制作实践、科学思维与方法方面相对缺乏，因此，我们基于科技馆夏令营特殊的组织方式与活动目标，结合受众特点，将展项深度体验、科学实验和科技制作动手做、智力拓展游戏等直观、趣味、生动的内容充分融合，注重综合化和多样化，以及科学知识和科学实践的结合，既贴近素质教育的实际需要，又易于学生参与和接受。

➲ 从日常现象和经验出发

所有科学实验、科技制作，都简单易行，

便于孩子们操作与实现；具有很强的趣味性，寓教于乐，有利于激发学习热情，促进学生理解与掌握；从生活中的常见现象或经验，延伸或扩展出科学现象，甚至是科学理念与科学方法，令人易于接受和体会。

比如，在“身边微生物与制作酸奶”科学实验活动中，授课教师从孩子们生活中最常见，也都爱吃的酸奶为切入点，逐步展开，深入浅出地介绍了乳酸菌，并拓展到其他多种微生物相关的科学知识，在孩子对这些知识基本掌握后，教师再指导孩子们选择雪碧、唾液、白醋等不同物质培养微生物，并观察微生物产生数量的差别。随后利用牛奶、酸奶、白砂糖等材料亲自动手制作酸奶，在经过几小时的发酵过程后，每个孩子都可以观察、品尝到自己制作的酸奶，还可以与同伴、家长共同分享自己的劳动成果，体味收获的快乐。

➲ 综合实践和理论知识

对于所学科学知识，如果能为孩子们创造在实践中应用或接触的机会，会进一步强化他们的理解和认知，打开他们的思路。让他们在熟悉的生活情景中感受科学的重要性，了解科学与日常生活的密切关系。

比如，夏令营活动中，我们带领孩子们走进安捷伦公司、伊利乳品厂等企业，小营员在安捷伦公司参观和体验高新化学仪器，体验前沿科技的魅力；在参观伊利乳品厂的过程中了解酸奶制品的加工流程和工艺，体会科技生产带给我们的便捷生活；同时，小营员们还当了一回“包装质检员”，将不合格的包装产品通过自己的观察筛查出来。这一实践活动与在实验室制作酸奶的体验活动相互联系和呼应，使小营员们对参观活动有了更深刻的认识，对于酸奶动手做的实验活动也有了进一步的理解。

➲ 与小学科学课程标准相关联

作为校外科普教育机构，中国科技馆举办的夏令营力求在体现互动、体验、探究的科技馆特色的同时，积极与小学科学课程标准相互关联，以实现校外教育与校内教育的衔接与互动。主要体现在下面 3 个方面。

● 科学知识

动手制作课程“无形的力”，展示了磁铁、磁力、电与磁的知识。首先通过学生使用磁铁吸引指北针、铅笔、硬币等不同物品，让学生对磁铁、磁力有直观的认识；随后，利用洒在磁铁附近的铁粉，将磁力线形象地展示出来；最后，老师指导学生利用电池、导线、线圈等简易材料，自己动手制作一个小电机，体验电流与磁力的关系，并且在动手实践的过程中不断改变线圈、电池的状态，观察效果的改变。

“起重机”活动则是让孩子们在利用拼插套材搭建起重机，并进行装卸货物比赛的过程中，对于在学校学到的定滑轮、动滑轮和滑轮组等相关知识和简单机械原理进行巩固、提升和延展。

● 科学探究

在“CSI 犯罪调查”科学实验活动中，模拟了一个实验室中重大实验成果被盗的案发现场，小营员们 4 人一组，利用手中的工具和图表，首先了解手指斗形指纹、弓形指纹的辨别，脚印的实际测量，笔迹的左斜、右斜等特点，树叶的种类及地区分布等知识，随后运用掌握的方法，对现场发现和提取的指纹、脚印、勒索信和树叶等物品进行比对、记录和分析，从而在 4 名嫌疑人中锁定真正的罪犯。小营员们在测量、分析、讨论、排除、辨识等一系列过程中，充分发挥自主性，提出假设、完成实验过程、得到结论，并将各组的结论进行对比和讨论。

● 情感态度与价值观

在拓展性活动“智力运动会”中，我们以拓展任务为导向，将孩子们分成几个小组，让他们在不断的讨论和实验过程中，完成这些任务：尝试用 1 根钢钉的钉头托起 10 根以上的钢钉；为煮鸡蛋制作“保护服”，保护它从 2.5 m 的高空坠下而安然无恙；用纸折成小船，在水面承载数十枚硬币。这样的活动妙趣横生，将科学知识巧妙地融入游戏环节之中，极大地提高了小营员的参与兴趣。这些任务看似难度很大，孩子们从开始的漫无头绪，经过辅导教师一句话、一张图片的提示，触发了灵感，并在与同伴的交流甚至是争论中得到启发，逐渐打开思路，找到解决问题的方法。这种拓展性智力任务，打破了孩子们的固有思维模式，让他们在面临难题的时候，敢于另辟蹊径，巧妙利用所学知识解决问题；同时，在与同伴讨论的过程中，也逐步学会互相学习、共同合作。而

完成任务、解决问题的过程，也是孩子们进行科学探究的过程。

这些内容关注了校内教育和校外教育的共同需求，也是小学科学课程标准所着重强调的目标与内容。小营员们在活动中不但能够有科学知识的收获，更有科学精神、科学思想和科学方法的提升，从而促进青少年科学素养的全面提高。

◉ 活动类型

小营员们在学校中多采用班级集中授课方式，在参与活动的主动性和创造性方面稍显不足。在科技馆中，我们进行的不仅仅是事实性内容的传播，而是要通过活动促进他们对已有的认知和实践进行更深入的思考。因此，夏令营在注重体验与探究的基础上，不断扩展新的活动类型，充分采用多种活动类型，以求营造良好的活动氛围，促进学生的认知。

➲ 科学实验类活动

在科普活动室中，引导学生通过观察、思考、实验和探究的过程对某一主题内容进行研究，培养学生的综合能力和科学素养。如前面提及的“酸奶制作”、“CSI 犯罪调查”、“生命的密码——DNA”等。

➲ 动手制作类活动

基于动手制作活动室的微型器材，指导孩子们动手完成一些集趣味性、科学性于一体的科技小制作，从中体会科学原理、动手技能和思考方式，锻炼青少年的动手能力、观察能力和创新思考能力。

◈ 创意搭建类活动

采用机械活动室创意搭建套材开设丰富的体验活动，搭建起重机、桥梁等物品，以锻炼学生的创新思维、动手协调和团队协作能力。

➲ 竞技游戏类活动

通过趣味运动会、体感游戏等分组竞赛和游戏形式，让孩子们完成预设的挑战任务和问题，培养他们的思考、行动和团队合作能力。

➲ 参观体验类活动

带领学生通过参观科技馆展厅、馆外科研或科普机构，完成学习手册中针对展品提出的问题，深入学习和体验展品科学原理，了解科技的发展和实际应用。通过观看液氮、大气压力等趣味科学实验表演并参与互动，体验科学的神奇和触手可及。

根据课堂内容的不同，小营员们学会独立或分组进行各项活动，并展开讨论交流、总结经验，辅导教师结合活动实际情况进行分析，从而引导孩子们有针对性地探讨问题，扩展他们解决问题的思路，提高他们的实践能力，使其把新知识同固有经验和知识加以关联，并进行更为深入的思考。

通过独立完成活动，促进了小营员独立思考和解决问题的能力。通过分组实践，增强了小营员的参与互动能力，使他们在学习过程中彼此沟通、交流和分享，共同完成任务，加强了团队合作，促进了相互了解与学习。小营员之间形成相互影响、相互促进的人际关系，达到持续有效发展的目的。这种多样化活动类型，活跃了现场气氛，也提升了活动效果；这种宽松和谐的氛围更有利于营员与营员、营员与辅导教师之间的良性互动与交流。

何雨佳：这 4 天的夏令营活动很有趣，很充实，让我学到了很多很多知识。夏令营中，我参观了科技馆展厅，看到了龙洗、旋转的金蛋和其他很多有趣的展品。我还品尝了自己制作的酸奶，动手制作了电动机，还在安捷伦公司看到了很多新奇的化学仪器。这些是我以前从来没有听过，从来没有见过的，希望以后还能有机会来到这里。

牛政雅：在科技馆夏令营活动中，我看到了许多以前没有见过的东西，比如龙洗、福船，还有简仪等，它们都让我明白了一个个原理，比如水密隔舱。它们还让我懂得了一个道理：有许许多多伟大的发明和发现，都是先人和现代的伟人辛辛苦苦实验的结果；那些成就，也经历了一场又一场风风雨雨，才被人们认可。爱迪生说过：天才是百分之一的灵感加上百分之九十九的汗水。为了推进人类的发展，科学家们有辛苦，有快乐，有成功，有辉煌，科学家为人类付出了许多许多……我们要重温那些令人激动的时刻，为人类再创辉煌，这就是未来！让我们去那前进的道路上吧！

李昊宇：通过这次科技馆夏令营活动，我学到了很多有利于我成长的知识，开阔了我的视野，使我懂得了许多科学知识。参观科技馆展厅的时候，我知道了郑和下西洋时乘坐的船叫福船，它造型宏伟，因为采用了水密隔舱技术，即使几个隔板进水也不怕，这让我惊讶于古时人们的智慧如此高。还有科学实验表演也非常有趣，老师向我们介绍了一种我从没见过的东西——液氮。它低达零下 190 多度，老师向装满液氮的器皿中放入一个橡皮条，过了一会儿再捞出来，用手轻轻一掰，只听“啪”的一声，橡皮条就断成了两截。我被这个实验深深吸引了，接下来老师又演示了许多有趣的实验，实在是太精彩了。■