

关于科技博物馆教育活动开发的若干思考

谢娟 尚修芹

(北京师范大学心理学院, 北京 100875)

[摘要] 科学技术的发展, 对科学教育提出更高的要求, 提升公众, 特别是未成年人的科学素养已经成为科普工作的重中之重。中共中央国务院于 2006 年印发的《全民科学素质行动计划纲要》明确指出“要鼓励和支持科技馆等科普场馆……开展科学教育和培训”。因此, 作为公众的科普场所, 科技博物馆必须为青少年开发相应的教育活动。笔者总结了发达国家博物馆的科学教育活动经验, 认为科技博物馆内的教育活动开发应该遵从年龄针对性、互动性、新奇性、趣味性, 以及结合学校课程和青少年的生活经验的原则; 在此基础上, 笔者还提出了一些可借鉴的活动形式, 如以体验、探究为中心的活动和长时间卷入的展品、科普表演剧等。

[关键词] 科技博物馆 教育活动 科学教育

[中图分类号] G266

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8357 (2009) 03-0039-5

Some Thoughts about the Development of Educational Activities in Science & Technology Museums

Xie Juan Shang Xiuqin

(School of Psychology, Beijing Normal University, Beijing 100875)

Abstract: With the development of science and technology, more advanced science education is required. It becomes the most important issue to promote scientific literacy of the public, especially the minor children. As places for science popularization, science & technology museums should develop educational activities for minor children. The authors have summarized experience of education activities of science & technology museums in developed countries and put forward some suggests for developing activities typical of interest, interaction and novelty while taking into consideration of the age, curriculum and life experience of the minor visitors. Furthermore, some forms are showed in the article, for example, activities based on inquiry and experiencing, exhibits of longer time involvement, science shows, and so on.

Keywords: science & technology museums; educational activity; science education

CLC Numbers: G266

Document Code: A

Article ID: 1673-8357 (2009) 03-0039-5

20 世纪以来, 随着科学技术的飞速发展, 人类社会也发生着日新月异的变化。科学技术的迅猛发展造成信息量剧增。面对着“知识爆炸”的新世纪, 人类现有的教育内容、教育手

段和教育方法等正受到极大的挑战和冲击。因此, 改革现有的科学教育模式, 提高公众的科学素养, 成为当前教育面临的首要任务。

教育质量的高低, 关系着民族的素质和国

收稿日期: 2008-11-16

作者简介: 谢娟, 北京师范大学心理学院教育心理学专业在读硕士生; Email: xjyuxuan2002@126.com

尚修芹, 北京师范大学心理学院教育心理学专业在读硕士生; Email: xiuqinshang@126.com

家的前途。长期以来,中小学校一直担任着对基础人才进行科学教育的重要角色。尽管素质教育 and 课程改革在我国已深入实施,中小学的科学教育也得到了长足的发展,但是与知识经济时代对人的科学素养的发展要求还有着较大的差距:由于受到“应试教育”的影响,学校的科学教育以知识为主,忽视了科学方法、情感、态度和价值观的培养;另一方面,科学教育过程未突出学生的主动参与,将科学概念、原理和科学研究的方法和过程灌输给学生,导致学生缺乏动手操作和主动探索的机会。因此,学生缺乏对科学探索的兴趣和热情,不能很好地掌握科学方法,创新思想和科学精神也未得到很好的培育。

科学知识的普及和青少年科学素养的提升不仅是学校的任务,还需要校外教育机构的协同努力,二者应该保持着相辅相成的密切联系。我国各地都有各种各样的科技博物馆,作为社会文化教育事业的重要组成部分,科技博物馆在配合学校教育方面有着义不容辞的责任。著名学者苏东海认为,博物馆和学校在对公众进行科学教育方面,具有殊途同归的作用。

当前,我国各级各类校外教育活动场所接近 15 000 家。然而,我国公众对博物馆的利用情况却不容乐观:据中国科普研究所 2005 年“公众科学素养调查”结果显示,在过去的一年内,仅有 9.3% 和 7.1% 的公众参观过科技类场馆和自然博物馆。

因此,利用科技博物馆的资源进行科学学习,提高青少年的科学素养,已经成为当务之急。2006 年,中共中央国务院印发的《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020)》中明确提到:“要鼓励和支持科技馆等科普场馆……开展科学教育和培训”^[1],使科技博物馆等科普教育基地,为提高未成年人科学素质发挥重要的作用。

1 发达国家科技博物馆科学教育现状

在一些发达国家,“教育”已经成为博物馆职能的一个重要方面,创造了许多成功的经验。博物馆越来越成为中小学生的“第二课堂”。

在美国,为了适应公共教育的需要,博物馆已成为学校课程开展的重要场所,并且博物馆与学校也已建立了非常密切的联系。众多美国博物馆相继加强了面向学生的教育项目。现有的美国博物馆提供“K-12”(即“从幼儿到少年”)教育项目,70%的博物馆在过去五年中增加了面向学校、教师和服务。美国博物馆已经成为从小学生到研究生名副其实的“第二课堂”。美国的一项调查反映,93%的被调查者认同“博物馆是教育的活跃参与者,为儿童提供动手学习和校外游览的经历,博物馆已成为公共学校教师们课堂教育、课后活动和职业发展的好伙伴”^[2]。

欧洲国家的博物馆都有为学校课程提供资源的传统。英国学校的校外教育基地众多,其中包括众多的博物馆,并且他们的合作关系非常融洽。博物馆的课程资源利用包括以下形式。(1)博物馆的工作人员参与学校教学。学校的学生到博物馆上课,由工作人员担任教师,带领学生参观并讲解。(2)博物馆建有学生游艺室、中小学生的校外教室。学校经预约可以带学生进这些带有各种专题性的教室内学习,由博物馆专门安排工作人员当老师,介绍演示各种专题的科学知识。学生游艺室中有各种设施,注重引导学生通过动手操作对各种科学现象及原理获得感性的认识。(3)博物馆的工作人员义务为学生讲解辅导^[3]。

法国的博物馆对于学校课程的支持已经成为一种传统,典型的代表即“星期三现象”。每周三下午,法国的小学和初中都不上课,学生由学校走向社会。博物馆就是他们的好去处。法国所有的国立博物馆都免费为教师及 18 岁以下的年轻人开放,并为他们提供许多服务项目,学生们则利用这些优秀的课程资源学习^[4]。

加拿大的科技博物馆在中小学生的科学教育中扮演着积极的角色。一些科学中心(如安大略科学中心和 TELUS 科学世界)结合中小学生的科学课程,开发了针对不同年级学生的展品和教育活动,为教师提供科学教育的“菜单”,教师可以根据课程的要求,选择相应的教育活动,为学生提供参观学习的机会。学生可以在科学中心体验有趣的科学现象,并亲自动手制

作物品。此外,科技中心拥有专门的教室和专职的科学教师,为集体参观的学生演示有趣的科学实验,开展有趣的科学活动。这种由学校组织的参观科技博物馆的活动在加拿大非常普遍,并受到老师和学生的喜爱。

另外,澳大利亚和新西兰的博物馆也积极配合学校教育,在馆内开辟“探索角”,为学生开辟课外、校外的学习场所,为科学课程提供了丰富的资源。为了指导教师有效地利用博物馆资源组织学生进行参观学习,澳大利亚的研究者还发展了一种名为“SMILES”(School-Museum Integrated Learning Experiences in Science,整合学校和博物馆的科学学习经验)的方案。SMILES方案围绕学校和博物馆学习的整合,内容涉及:学生对参观的计划方面;允许学生研究他们感兴趣的、与课程相关的主题;鼓励半自主式小组合作,允许学生适时参观他们感兴趣的地方;提供一些休息的设备和机会^[9]。SMILES方案的提出,有利于发挥博物馆在促进学生科学学习方面的重要作用。

2 科技博物馆教育活动开发的原则

相比之下,我国博物馆的教育活动尚属于起步阶段,因此,博物馆的展教人员在此方面任重而道远。结合发达国家的经验,博物馆教育活动的设计应该遵循“以人为本”的原则,发挥青少年的主体意识,调动他们参与活动的积极性,并在活动中轻松地体会科学的奥妙和具体的原理。根据学生学习科学的特点,科技博物馆在开发教育活动时应当考虑以下原则。

2.1 体现年龄的针对性

不同年龄阶段的青少年具有不同的知识背景,在思维方面又各具特点,因此,科技博物馆的教育活动要体现“以观众为中心”的原则,必须根据青少年的年龄特点,设计相应的活动。比如,针对幼儿思维发展的具体形象性和简单性,设计比较简单而有趣的科学活动或游戏,并使用鲜艳的色彩营造活动的氛围,吸引幼儿的注意;小学生的思维仍然以具体形象为主,抽象思维开始萌芽,因此可设计具体的主题活动,提供具体的材料促进思维能力的形成;当学生进入初中以后,思维的抽象性得到进一步

的发展,通过科学实验或小组活动,从具体问题出发,为他们解决真实的生活问题做准备;高中是逻辑思维发展和形成的时期,还可以将具体问题深化,为高中生提供探讨科学、哲学、社会发展之间的关系的机会。

具有年龄针对性的教育活动,不会因为太难而使学生产生畏惧感,也不会因为太简单而使学生产生乏味感。这样,不同年龄的学生,都可以在博物馆中找到适合自己的教育活动,为学生进一步参与活动和理解科学提供了积极的心理准备。

2.2 互动性

博物馆与学校教育的不同就在于它拥有种类繁多的展品,为学习者提供了可以直接观察和操作的物理展品。如果青少年有机会观察和亲自操作展品,他们就能够更加积极地探索展品的原理,对于科学原理的理解远比被动的听课效果要好。在美国华盛顿儿童博物馆的墙上贴着这样一条格言:“听了,我会忘记;看了,我会记得;做了,才会理解。”目前,这条格言已经成为许多科技馆和科学中心开展展项的重要指导原则。

此外,博物馆应该尽可能的为青少年提供人际沟通和交流的机会,开发需要与他人(家长、同伴、讲解员等)合作共同完成的项目,使他们有机会在合作中思考和解决问题。在此方面,博物馆具有天然的优势,其自由开放的人际氛围,为学习者提供了自由交流的社会文化环境。青少年可以借助这种人际互动,从他人那里得到有用的信息,更好地理解科学原理,或者与他人一起完成一项任务。这种与他人共同协作的方式,不仅有助于问题的解决,还提高了青少年参与的主动性和积极性。

2.3 结合学校科学课程标准,突出教育价值

科技博物馆要想吸引青少年观众,其中很重要的一个方面就是要对他们发挥教育作用,使他们在参与后有所收获。这种收获可以是理解了一个新的科学概念或原理,也可以是获得一种思考问题的新方式,还可以是情感上的激动、震撼、兴奋等。

结合中小学的科学课程,开发一系列不同的科学活动,是科技博物馆发挥教育价值的重

要途径,国外的很多科技馆或科学中心都采取了这种方式。这样,青少年在参与每个活动时,都能够体验到与其课程相关的科学内容以及它们的具体应用。在科技博物馆的参观经验,一方面加深了对以前学过的课程内容的理解,另一方面也为今后的科学学习提供了重要的经验和依据。

2.4 结合青少年的生活经验

科学技术是第一生产力,改变着人类的生活,科学原理体现在生活的每一处。青少年最为熟悉的经验不是深奥的科学理论,而是科学在日常生活中的应用,这些生活经验是他们深入理解知识和进行学习的基础。澳大利亚学者 Piscitelli & Anderson (2001) 请 77 名儿童回忆以前参观博物馆的经历,结果发现儿童记忆最深刻的是日常生活中经常接触的内容,比如,儿童家中有坦克、飞机等玩具,先前接触这些玩具的经验促进了对博物馆内各种大型运输工具的认识。在此基础上,研究者还发现,能够结合儿童已有知识和先前经历的展览,其效果明显好于仅有漂亮外观的展览^[9]。因此,科技博物馆的教育活动可以从日常生活出发,引发学生的思考。比如,从人们最熟悉的食物出发,介绍均衡营养对身体健康的重要性等。

2.5 具有新奇性和趣味性

美国学者发现,新颖性是展品吸引观众的重要特征。其实,在科技馆和科学中心,无论是展品还是演示,为青少年提供一种新奇的感觉,是吸引他们的重要因素。在新奇性当中,有一条比较突出的原则就是“反直觉”,即有悖于人们在日常生活中形成的直觉思维。比如,许多人都认为躺在钉子床上一定很难受,但实际的情况是当人们躺在钉子床上后,不仅不会刺破皮肤,还感觉非常舒服。这种反直觉的科学现象,对个体来说是一次全新的体验,也能引起强烈的认知冲突,有助于正确科学概念的形成。

科技博物馆的活动不同于学校的教学,具有更多的自由和开放性。趣味性不仅表现在活动的内容和表现形式上,还体现在材料的搭配和环境的布置上。突出活动的趣味性、抓住学生的兴趣点,可以直接影响学生在活动中的卷

入程度和积极思考的深度。

3 我国科技博物馆教育活动可参考的形式

博物馆在对青少年进行科学教育、提升其科学素养方面,拥有巨大的潜力。科技博物馆应该结合青少年的心理发展特点,尝试推出一些兼具自主性、开放性、趣味性的教育活动,引导他们积极地投入到科学活动中,亲身体验学习科学的快乐。结合发达国家科技博物馆教育活动的经验,现提供一些可资借鉴的活动形式。

3.1 以体验为中心的活动

为了给青少年观众留下深刻的印象,使其以主角的身份参与到展品或活动中,国外的一些科技馆纷纷推出了“体验科学家”、“科学宿营”等活动,为观众提供体验平台。这些以体验为中心的活动,为观众营造相应的环境和互动氛围,充分调动孩子参与的积极性。比如,与科研机构联系,组织学生到科学实验室参观,并体验科学家真实的工作和生活;在天文教育方面,带孩子到郊外的观象台野外宿营,体验天文观测的过程。这些活动不仅有助于理解相应的科学知识,还能帮助学生形成严谨求实的科学态度。

3.2 以探究为中心的活动

探究是多方面的活动,要求青少年通过观察、提问、测量、推理等过程形成科学的解释和结论。通过科学研究活动,使学生亲历科学研究的过程,训练科学思维。“动手做”、科学实验、科学调查等,都是此类活动的代表。在发达国家的科技博物馆,常常为青少年提供专门的空间,供他们在这里亲自动手操作模型或制作小型产品。博物馆的教育者需要为青少年提供一些材料和操作的平台,给他们明确的任务,并在过程中给与相应的指导。在这类项目中,青少年可以单独完成,也可以与同伴、家长合作,共同完成。

3.3 长时间卷入的展品

APE (Active Prolonged Engagement 的简称,意为长时间卷入的自主学习)是目前科技博物馆展品研发的趋势,其目的是通过长时间积极地卷入,使青少年观众从被动的接受者转变为

主动的参与者。APE 展品为观众提供了多种解决问题的方式和出发点,可以从每种操作方式中产生不同的理解,促使观众用高水平的直觉进行尝试—尝试—再尝试。美国旧金山探索馆是世界上最早开始研发 APE 展品的组织,目前已研制了多件展品。例如,在“旋转沙盘”的展品中,观众用手或其他的工具放在沙盘上,通过控制沙盘的旋转速度和手的用力力度,塑造出不同的形状。



图1 美国旧金山探索馆的“旋转沙盘”展品

美国旧金山探索馆 APE 展品示例: 旋转沙盘。

在沙盘旋转的过程中,观众用手或其它工具放置在沙子表面,这样可以创造出许多令人满意的造型。

3.4 科学表演剧

其融合了科学和艺术,使得科学表演剧成为全球青少年颇喜欢的表现形式。创作者设计一定的剧情,将科学小实验融入到表演当中,并呈现一些惊奇的现象。随后,表演者向观众揭露产生奇妙现象的原因。幽默诙谐的表现方式,以及服装与小道具的合理搭配,如面具、服饰和布景;还有音乐、不同的音效(如爆炸),以及散发着刺激性气味的烟尘等都能刺激观众的所有感官。邀请在场的“志愿者”同台演出等都有助于表演的成功。

针对年龄较小的儿童,比如幼儿,可以通过木偶剧或手偶的形式,改编成木偶剧或手偶剧,符合幼儿的心理特点,深受幼儿的喜欢。

3.5 科学工作坊

工作坊更强调人与人之间的“人际互动”,

不是要求青少年进行物理方面的操作,而是设置一定的问题情境,要求几人一组共同完成一项虚拟的任务。青少年在完成任务的过程中既有分工,也有合作,需要通过查阅资料、计算、分析等方式解决相应的问题。工作坊常常设有一个总任务,并分解成几个具体的“子任务”。博物馆的教育者事先为青少年提供相应的参考资料,为他们完成任务提供技术支持。学生需要理解和分析这些信息才能顺利地完成任务。由于这类活动需要学生具有较强的推理和判断能力,因此适合中学生参与。

科学学习不应仅仅靠被动的听讲,而且要突出青少年的主体参与性。创设机会让他们亲身体验科学的原理,促进他们的卷入和思考。科技博物馆在设计教育活动时,应区别于学校教育,另辟蹊径,为青少年创造自由开放的学习空间,为提高青少年的科学素养发挥重要的作用。

正如苏东海先生所言:“如果博物馆教育不是与学校教育趋同,而是自觉地与学校教育区别开来,努力地去创造有博物馆教育特色的思想和实践,那么博物馆教育就会在社会大教育系统中独树一帜,释放出博物馆教育的特殊价值。当然我们把博物馆教育与学校教育区别开来,不是为了别的,恰恰是为了更好地与学校教育汇合,从而达到殊途同归的结果。”^[7]

参考文献

- [1] 国务院. 全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020) [M]. 北京:人民出版社, 2006
- [2] 段勇. 当代美国博物馆 [M]. 北京:科学出版社, 2005
- [3] 孙春福. 英国中小学教育考察散记 [J]. 教育科研论坛(教师版), 2005, 4(1): 74-76
- [4] 杨关庆. 法国的“星期三”现象 [J]. 河北教育(教学版), 2006(24): 14
- [5] Griffin J. Research on Students and Museums: Looking more closely at the Students in School Groups [J]. Science Education, 2004, 88(S1): S59 - S70
- [6] Piscitelli B, Anderson D. Young Children's perspective of Settings and Experiences [J]. Museum Management and Curatorship, 2001, 19(3): 269-282
- [7] 苏东海. 博物馆的沉思 [M]. 北京:文物出版社, 1998