

科技馆拓展性科普教育活动开发的实证研究

——以浙江省科技馆“AST Space”为例

冯庆华^{1*} 张 维²

(浙江省科技馆, 杭州 310003)¹

(浙江大学文物与博物馆系, 杭州 310058)²

[摘 要] 本文以浙江省科技馆科学院所创设的“AST Space”空间中的科普教育活动为例, 简析科技馆科普教育活动开发的理念、模式和运行方式, 以此提出对其他科技馆开设拓展性科普教育活动的几点启示, 以期当前科技馆开展青少年科普教育提供一些经验。

[关键词] 科技馆 青少年 科普教育 创客

[中图分类号] N4

[文献标识码] A

[DOI] 10.19293/j.cnki.1673-8357.2016.02.009

科技馆是从事科学教育和科学传播的典型性非正式教育场所, 教育活动的设计与实施是实现其职能的重要手段之一。与学校教育不同, 科技馆教育不仅是传播科学知识, 而且帮助参与者了解知识的发生过程、探索程序和未来研究方向, 知晓科学研究的方法、原理、精神和思想, 让青少年享受科学研究的乐趣, 激发其对科学问题的兴趣或探索的热情。

1 AST 空间介绍

浙江省科技馆科学院的 AST (Art, Science & Technology) 空间主要是由浙江省科协发挥牵引作用, 整合社会力量共同开发完成了这一科学院的空间建设, 于 2014 年开始筹备创建, 其在创设过程中引进国外教育体系的思想, 特别是“tinkering”这一理念。这一空间是一个针对社区公众开放的多领域实验

室 (A Multidisciplinary Lab), 其中创设的活动涉及多个领域, 包括创客组 (Makers)、生物组 (Biologists)、移动开发组 (Mobile Developers)、设计组 (Designer) 等等, 跨领域的兴趣小组们定期开展关于智能硬件、移动开发、生物 DNA、设计等主题活动, 传达和培育一种分享和创新的理念。

AST 空间的科学教育吸引了各领域的优秀人才参与活动, 是创客 (Maker)、黑客 (Hacker)、极客 (Geek) 的聚集, 在其中有涉及到当前最为前沿的科技知识, 向好奇心致敬, 带领参与者一起探索科学领域。在笔者参与的研究和开发项目活动中, 记录了以下科普活动: 结合 Arduino 智能硬件, 制作会唱歌的植物; 通过芯片植入控制马达加斯加蟑螂的行动; 改装扫地机器人, 使其更智能; 设计组装飞机参加即将到来的航空嘉年华; 利用洗洁精、盐、酒精提取水果 DNA; 利用专业的仪器探索基因的

收稿日期: 2015-12-30

* 通讯作者: E-mail: hzfqh@163.com。

奥秘等等。这些教育活动的科普教育方式都较为创新,实施的过程都较为顺利。

AST 空间对整个社会公众开放,但是其目标观众和受众群主要是青少年,特别是中小学生。由于不同年龄段的学生对科学知识的了解以及对新知识的吸收和理解能力都有很大的差异,因此 AST 空间会针对不同受众的年龄层次、知识水平、心理特征设计和开发学习活动。目前这一空间还在逐步推出新的研究项目课程,让受众特别是青少年释放想象力和创造力,在学习和参与的过程中掌握专业的方法和知识,培养青少年受众群科学地思考问题和解决问题的能力。

2 AST 空间科普教育活动实证分析

2.1 生物试验



图 1 生物组: 基因技术培训班理论培训 + 基因动手实验



图 2-3 青少年动手完成基因序列的拼接



图 4 专业科普工作者介绍 CRISPR 基因改造技术 图 5 专业科普老师指导学员动手做 DNA 实验

以生物组的科普教育活动为例,这是一个系列的科普教育活动,持续周期比较长,学习活动的推进是循序渐进的。在这一活动过程中,结合了理论和实践的方法,通常在每次课程中,都是课程讲授和组员动手进行实验相结合。在笔者记录的一次活动实施过程中,科学教师先是给参与活动的青少年学员进行基因技术课程的培训,接着又给组员一段酵母的细胞色素 C 基因序列,让学员动手通过拼接基因的碱基 AGTC 来了解基因的组成,完成基因序列的拼接。接下来,科学教师又教授学员自己制作水果切片和独立操作光学显微镜,以及提醒他们仪器操作过程中的关键点。学员们在专业的科普老师指导下动手做 DNA 实验,包括独立使用试管、分离器等设备。最后科学教师在本次活动结束后让学员们带了问题回家——如何鉴定从日本料理店带回的三文鱼是不是挪威三文鱼,下次学员们来继续参加活动的时候可以准备 3~5 分钟的 PPT,下次学习活动主要是一起提取三文鱼中的 DNA,科学教师会指导大家进行复制基因的实验。

纵观这一科普教育活动,可以发现在活动开展的过程中,青少年的自主性和参与性都很强,动手拼接模型、进行生物 DNA 实验等一系列环节渗透着体验式的学习方法。整个学习过程注重让青少年在“做中学”,强调青少年群体深度参与,在实践中学习,通过指导让学员加强独立思考、独立实验、善于表达的能力。让青少年在“做中学”(Learning by doing)^[1]实际上受实用主义教育学家约翰·杜威(John Dewey)的教育思想影响,在这一活动中,青少年自己动手,是建构知识的过程中强化心理活动的必要构成^[2],也是吸引青少年进行参与的手段,而更为重要的是让青少年在实践的过程中进行思考。在这一科普活动中,教师设置了一个让学员们带着问题回家的环节,其实质是促进和激发青少年的思考,充分激发他们的积极性,让他们通过反思来获取知识。

2.2 创客运动



图6 科普工作者给青少年做 Arduino 入门演示



图7 学员们穿上白大褂模拟科学家进行课程实验



图8 学员们在进行创客的动手实验



图9 学员根据教程焊接 backyard brains 生物开发板并开发各自项目

创客空间是为参观者提供动手实验、摆弄物件等亲自动手操作的全新体验的场所。它通常立足于社区，是技术爱好者经常聚会、分享，以及探讨电子硬件、制造工具、编程技术和技巧的地方。这是一个可以让学习者通过亲自动手设计、建构和迭代，参与解决创造性高阶问题的空间^[3]。创客来源于英文单词“Maker”，是指努力把各种创意转变为现实的人，其共同特质是创新、实践与分享^[4]。美国地平线报告（New Horizon Report）2014 年高等教育版中指出，在未来 3~5 年内，高校学

生有从知识的消费者（Consumer）转换为创造者（Creator）的趋势，而创客教育在这个转变中将会起到十分重要的作用^[5]。在美国地平线报告（New Horizon Report）2015 年博物馆版^[6]中也指出创客空间是未来 3~5 年内被采用进入主流应用的中期技术。以美国为例，将创客空间与科技馆有机结合的案例比比皆是，如旧金山探索馆（Exploratorium）的 The Tinkering Studio、匹兹堡儿童博物馆（Children’s Museum of Pittsburgh）的 Makeshop 等，另外，纽约科学馆（New York Hall of Science）建有 10 间学习实验室。

在 AST 空间创客组的教育活动中，结合了知识分享和动手实现相结合的方式。在 AST 空间中，专业的科普工作者会对学习者进行一定程度的知识普及，包括会尽量多地为初学者提供帮助，包括一些问题的解答和技能传授。在知识分享阶段结束后，学习者会投入到各自感兴趣的项目中去开始动手实现。在当“创客”的过程中，学习者将有机会运用到数学、物理、化学、甚至艺术等多学科的知识^[7]。在 AST 空间的创客教育中，学生不再是知识的被动接受者，而是身兼数学家、科学家、发明家^[8]等多重角色。创客教育所倡导的提出问题并利用自己的创造力解决问题的过程，对于学生创造性思维和实践动手能力的提升十分关键。例如，笔者在 AST 空间观察的过程中就发现其中一个学员取下昆虫肢体连接到组装焊接的生物开发板上，昆虫的肢体会随着音乐的节奏运动，这是学员自己充分发挥了自己的创造力，利用 AST 空间里的科技和硬件实现了他的创意。

2.3 小结

通过对以上生物组和创客组中科普教育活动的分析以及对 AST 空间中其他科普教育活动的观察，可以发现在 AST 空间的科普教育活动中，融合了最新科技和教育理念，其中开展的教育活动都以学生为中心，强调并培养学生的自主学习能力，该教育活动是建立在多种成熟的教育理念之上的。例如，体验教育（Experiential Education）、项目教学法（Project-Based Learning）、创新教育、DIY（Do It Yourself）理念。首先，AST 空间中的科普

教育强调体验教育中的深度参与,继承了在实践中学习的思想;其次,教育活动的框架和项目学习法相似,周期较长,并都以一个特定的学习任务为中心,使青少年能在分组协作完成任务的过程中完成学习,培养他们解决问题的能力;第三,其中的教育活动特别是创客教育,继承了创新教育的理念,以培养青少年受众的创新意识、创新思维以及创新能力为目标。最后,DIY理念也融合在了AST空间中的教育活动之中,青少年学员在其中可以自行修理、改造、制造或创造成果,这是一种深度体验的模式,有利于培养青少年群体动手创新和精益求精的精神。

在AST空间的科普教育活动中,教师在其中担任着重要的角色,其与传统的教师相比,角色进行了转变。在这里,学生是学习的中心,教师起到的是辅导者(Facilitator)的作用,教师的职责不再是向学生“传授”知识,而是成为了学习环境的创设者,负责设计和真实世界相关的教育任务,调动学生的积极性和加强学生的参与度,履行多种角色任务。在上述科普教育活动中,教师更多的是活动内容的呈现者,为每个青少年参与者提供选择的机会;教师也是活动过程中的观察者,通过对参与者的观察来采取合适的方法与参与者进行互动,也会根据参与者的兴趣、知识和需要来进行合适的教育方式;教师还是情境的设置者和学习环境的组织者,这在生物组的科普活动中体现得尤为明显,教师在教学过程中从参与者的视角出发,设置激发参与者形成认知的问题情境,精心且明确地组织学习环境,让学习者主动对知识进行探索、发现和建构,强调了学习的建构性、主动性、情境性和社会性等^[9],特别是其最后还为青少年提供反思的机会,包括对实验的过程的反思以及对自我学习过程的反思,这将进一步提升学习者的学习能力及最终的学习效果。

3 AST 空间活动对科技馆青少年拓展性科普教育活动开发的启示

浙江省科技馆的AST空间中的科普教育

活动在当前科技馆的科普教育领域是独具特色的,也是值得鼓励和发展的,其中的体验式教育、探索式教育、创新教育等理念和科学实践也对其他科技馆进行青少年的科普教育活动的开发有一定的启示。

3.1 教师角色的重新定位:在参与共享中实现引导

在当前的科普教育活动中,学习的中心已经从教师转换到学生,科技馆作为非正式学习的机构,其开展的教育活动与学校教育存在着一定的差别。在科技馆中强调的是学生的自主性,更鼓励培养学生的创新意识和团队精神,也提倡自由的学习空间。在这种环境下,每一个学生都有变成某一领域专家的潜力。因此在科技馆的拓展性科普活动中,教师的角色定位需要进行重新审视与定位,教师在其中不是进行简单的机械性的教学,而是一个引导者和参与者,教师在其中帮助学习者在参观共享的过程中实现引导。

在教师角色的转变过程中,教师的责任并没有减少,相反这对于科学教师的要求更高。首先,教师是拓展性科普活动教学的设计者。创建教学主题、选购相关科技产品、制定实验计划等是教师在创客等科普教育中的责任。而这些设计的完成,依赖于教师对青少年学习者的知识水平和个人能力的了解,也基于教师多年的教学经验。其次,在完成科普活动的过程中,教师充当的是一个调节者和辅助者的角色。教师需要用自己丰富的知识和阅历及时对学习者进行引导,给学生提供适当的支持和帮助。最后,在学生互动合作的过程中,教师更多充当的是合作者和引导者的角色,充分鼓励学习者,让小组内部形成良好的、自由的合作氛围^[10],同时在科普教育活动中,教师本身就是一名参与者,可以与学生共同合作,共享共建,进行共同的创作。

在拓展性科普教育活动过程中,为了更好地实现青少年的参与,提升青少年的学习效果,教师在其中不仅仅是知识的提供者,还是经验的提供者、意义建构的合作者和引导者。教师需要结合青少年自身的认知特点,更加尊重学生个体的差异,鼓励学生发挥自己的特

长、鼓励青少年学习者动手操作、实践体验,找到适合自己的学习方式。思考如何创设情境使得青少年认识到认知观念上的不平衡,在情境的设计中提供帮助,通过调动青少年原有的生活经验,对新的学习对象进行“同化”与“顺应”,完成心理上从不平衡到平衡的认知过程^[11]。同时,通过引导、鼓励讨论、发现与分享,加强青少年自身与其他学习社群的互动和协作,激发学生的学习意向和合作学习的意识,逐步培养青少年学会依靠自己和同伴间的合作,努力实现更高水平的学习。最后教师在引导青少年主动构建知识时,也要注重培养青少年的自我监控能力,无论是在项目的学习中还是在问题的解决或活动中,鼓励青少年学习者自我思考和反思,引导学习者从知识的消费者转变成为创造者,帮助青少年成为更加主动的学习者。

3.2 创新教育的重新拓展:在“认同”中获得认识

在当前科技馆的青少年科普教育活动中,在继承项目教学法、做中学、体验教育等教育思想的同时,借助与信息技术的融合,开拓创新教育的实践场。在科技馆开拓创新教育的过程中,首先需要尊重青少年群体的主体性,以青少年为中心,并引导他们进行深度参与。同时在这一过程中需要强调学习的社会情境、社会互动、学习者的对话与协作、意义的社会建构等多个方面,最终使得青少年在“认同”的过程中获得认识。

科技馆在开展青少年的教育活动时首先要具体结合青少年的认知发展特点和数字时代青少年的学习特点,充分认识到青少年群体是一个具有认知能力的主体,具有进行“有意义的学习”的能力,让其充分发挥个人特质,善用分析综合能力。浙江省科技馆 AST Space 的活动开展也正是在基于尊重青少年的主体性的理念之上进行的,参与者可以在其中自由交流思想,共同探索未知环境,是真正协助青少年实现自我探索与成长的活动。在创新教育的拓展中,可以以兴趣为导向,细分受众人群,针对青少年个体不同的心理特征、知识水平和理解能力设计不同的教育活动,以满足不

同年龄、教育背景、兴趣爱好的受众的需求(例如 AST Space 中就设置了不同类型的小组,也细分为专业组和会员活动等适合不同青少年的科普教育活动)。借鉴 AST Space 活动开展的形式,创新教育的开展可以以探究为目的,形成多元的活动形式,通过丰富多样的活动形式(如主题演示、动手实验、观察记录、角色扮演、小组合作等),让参与活动的青少年充分发挥主体意识,调动他们参与活动的积极性,增强他们对自我的信心和认同度,通过启迪引导,鼓励思辨与碰撞,让他们在活动过程中和活动结束后积极思考。

在青少年的科普教育互动中强调学习的情境性,需要将情境与学习融合起来,科技馆可以结合自身场馆的特色,为青少年创设出丰富的学习情境,设置多个切入点,提供众多选择和资源、各种感知的模式或者不同的刺激方式,以便青少年学习者根据自己的兴趣、爱好和生活经验去主动发现和探索。设置互动等环节,激发青少年学习者参与交互式学习的积极性,在交互过程中去完成对问题的理解、知识的应用和意义的建构。在当前的青少年科普教育活动中,为了更好地帮助青少年学习者在“认同”中获得认识,可以将多种成熟的教育理念和主张应用到教育活动中。首先,可以将体验式学习和探索式学习的观点和主张应用到青少年的科普教育活动中,让青少年在亲身参与和实践探索的过程中提高科普学习的积极性,在“边做边学”中发挥出自身的潜能^[12],帮助参与者逐步生成、理解,以及记忆和运用与科学相关的概念、解释、论点、模型和事实,引导青少年群体在操作、验证、探索、预测、质疑、观察自然世界和物质世界的过程中,建构起对世界的认识。这正好契合了科普教育的目的,有利于科普知识的传播和科学传播事业的不断发展。其次,也要注重协作学习,在科技馆的教育体系中,协作交流的互动学习法被大力提倡,关注学习者之间的互动与对话,充分发挥青少年群体的集体智慧,鼓励青少年间的协作和共同创造,促进他们之间的知识共创,

从而构建起一个青少年知识共建的新模式。科技馆开展拓展性教育活动的目的，不仅是要培养学习者的探究能力、思辨能力、判断能力，还包括相互合作的能力。协作这一要素发生在学习过程的始终，按照维果斯基的社会建构主义观点，人的学习是在与他人的互动过程中进行的，社会知识在个体主观知识建构中有着重要的中介作用^[13]。在相互协作中，青少年们可以共同批判、考察、辩论各种理论和观点，通过这样的协作学习环境，参与学习的青少年群体的思维与智慧就可以被整个群体所共享，即整个学习群体共同完成对所学知识的意义建构。在实现协作学习中时，科技馆可以具体采用青少年共创性的项目等方式帮助青少年协同共创，这也将进一步增强青少年的认同感，在共同的努力下去收获认识。

3.3 教育方式的重新改造：新媒体新技术的应用

当前科技馆学习的一大趋势是移动互联支持 O2O (Online to Offline) 学习。对青少年群体而言，随时互联已经成为数字时代他们的共同习惯，他们有着强烈的表达和参与需求，愿意作为参与者，积极发表自己的想法。青少年也已经成为社交媒体不可忽视的用户群，社交媒体为他们提供了一个阐释想法，创建属于自身或者与他人联系的平台。因此，科技馆在当前的青少年科普教育中，可利用社交媒体新媒体将线上和线下的教育活动紧密结合，通过社交媒体等实现学习者之间、学习者与教师之间的互动，也可以让青少年在线上的学习经验和在实体科技馆的学习体验进行联系对接，实现虚实互动。青少年时期的个体具有强烈的求知欲和探索精神，其创造性思维获得迅速发展，思维和认知发展趋向成熟。在青少年时期这一阶段，个体思维的独立性、批判性、创造性都有显著提高，这一群体也更易于接受新技术等新的学习方式。在 AST 空间的科普教育活动中，新媒体新技术起着至关重要的作用，从计算机以及相关数控 / 电控器件硬件到互联网、新媒体等软件，信息技术的作用不言而喻。例如 AST Space 专门创设了创客网站，也

积极利用社交媒体（微信公众号、QQ 群等）进行教育活动的预告直播和总结回顾，在社交媒体等新媒体的支持下，青少年与教师和同伴的交流将不再局限于课堂，也不再受到时空的限制。同时 AST Space 也利用新型的 Arduino 等开源硬件平台开设课程，为学生完成项目课题等提供了前所未有的便利条件。在新媒体新技术的支持下，青少年学习者获取知识的渠道从实体空间扩展到无限的网络空间，同时也拥有更多的资源来便捷地完成学习。新媒体新技术不仅仅为青少年学习者们的交流提供了便利条件，也为科技馆拓展性教育提供了更广阔的空间。学习者们通过远程即时交流和非即时交流工具，例如微信、微博、论坛、网站等，开展课堂外的交流合作和远程协作，团队中的青少年成员的联系会更为密切。青少年学习者也可以第一时间通过社交媒体、创客社区等多渠道分享和传播学习体验及学习成果，让更多人认识自己的作品，收获更多宝贵的评价、建议和鼓励，进一步传播科普教育的影响力。同时新媒体新技术也为学习增加了更多的可能性，信息技术和互联网技术等为青少年提供了更多的交流途径，例如线上咨询老师，或者通过互联网等探寻更多的学习资源，进行更为深入的学习。如果条件允许，教师也可邀请校外专家作为顾问，在互联网上和青少年学习者一起交流。

4 结语

教育活动是科普场馆传达知识、发挥科普功能的重要载体，却也是国内科普场馆的短板。本文分析了浙江省科技馆科学院创设的 AST 空间的系列教育活动，研究其中青少年科普教育活动开发的理念和实践，可以发现浙江省科技馆 AST 空间的科普教育活动鼓励青少年等群体积极参与，采用了多种成熟的教育理念开拓创新教育，从而更好地理解科技馆所要传达的科学内容、科学方法、科学思想和科学精神，从其实践效果来看，其更能激发青少年参与科学活动的热情和潜力。笔者从教师角色的转变、创新教育的开拓、

新媒体新技术的运用三个方面来阐释和归纳浙江省科技馆 AST 空间教育活动对其他科技馆的启发意义, 以期当前科技馆开展青少年教育提供些许经验。

参考文献

- [1] Gentry, J. W. Guide to Business Gaming and Experiential Learning [M]. East Brunswick NJ: Nichols/GP Publishing, 1990.
- [2] 鲍其洞. 上海自然博物馆探究性学习活动开发的理念和实践[J]. 科学教育与博物馆, 2015(4): 250-257.
- [3] 鲍贤清, 陈安琪. 从 2015 新媒体联盟地平线报告解读博物馆教育趋势[J]. 科学教育与博物馆, 2015(5): 377-382.
- [4] 克里斯·安德森. 创客: 新工业革命[M]. 广州: 中信出版社, 2012.
- [5] NMC. 2014 Higher Education Edition[DB/OL]. [2014-10-08]. <http://cdn.nmc.org/media/2014-nmc-horizon-report-he-EN-SC.pdf>.
- [6] NMC. 2015 NMC Horizon Report Museum Edition [EB/OL]. [2015-11-25]. <http://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-museum-edition/>.
- [7] 吴俊杰. 创客运动与 STEM 教育——专访“创客教父”Mitch Altman[J]. 中小学信息教育, 2013(12): 39-42.
- [8] Martinez.S, Stager.G.S. How the Maker Movement is Transforming Education[EB/OL]. [2014-10-08]. <http://www.w-eareteachers.com/hot-topics/special-reports/how-the-maker-movement-is-transforming-education>.
- [9] 陈越. 建构主义与建构主义学习理论述[EB/OL]. [2002-06-17]. <http://www.being.org.cn/theory/constructivism.htm>.
- [10] 祝智庭, 孙妍妍. 创客教育: 信息技术使能的创新教育实践场[J]. 中国电化教育, 2015(1): 14-21.
- [11] 陈卫平. 建构主义与博物馆教育[J]. 中国博物馆, 2003(2): 23-28.
- [12] 金建公. 体验式学习在博物馆的实践与成效——以中国茶叶博物馆为例[J]. 杭州文博, 2012(2): 82-84.
- [13] 邹莹. 皮亚杰与维果斯基的建构主义比较[J]. 外语学刊, 2009(5): 117-120.

(编辑 袁博)

论文写作指南 (二)

(2) 摘要的类型。按摘要的不同功能来划分, 大致有三种类型: ①报道性摘要。用来报道论文的核心成果和提供定量或定性相关信息的简明文摘。尤其适用于试验研究和专题研究类论文, 多为学术性期刊所采用。篇幅以 300 字左右为宜。②指示性摘要。用来简要介绍论文主题或概括性地说明研究目的的文摘。它指示读者大致了解论文的主要内容轮廓, 重在表述论文的研究目的。篇幅以 200 字左右为宜。③报道-指示性摘要。是以报道性文摘的形式表述论文中信息价值较高的部分, 而以指示性文摘的形式表述其余部分的摘要。篇幅以 300 字左右为宜。本刊论文摘要, 建议采用报道性文摘形式。篇幅以 300 字左右为宜。

(3) 摘要写作注意事项。主要有以下几方面内容: ①摘要应具有独立性和自明性。摘要写作, 要求结构严谨, 表达简明, 语义确切, 应尽可能多的包含与论文相关的定性和定量信息。篇幅以 200~300 字为宜, 一般不分段。②摘要编写应客观、真实, 切不可加进文摘编写者的主观见解、解释或评论。不要把应在引言或结语中出现的內容写入摘要, 不得简单地重复正文内容。③要用第三人称的写法, 宜采用“对……进行了研究”、“报告了……现状”、“进行了……调查”等记述方法标明论文的性质和文章主题, 不使用“本文”、“作者”等主语。④应使用规范化的名词术语 (包括地名、机构名和人名), 一般不宜采用缩略语、略称、代号。⑤英文摘要不宜超过 250 个实词, 应使用现在时态叙述, 建议使用被动语态, 不必强求与中文一一对应。

国际知名杂志 *Science Communication* 对本刊每期的英文摘要都会进行检索, 并会对其感兴趣的稿件索要英文全文稿件, 经过他们的评审合格后, 将会在 *Science Communication* 上正式予以发表。

Abstract: Construction of science popularization capacity and science popularization resources not only requires construction of “hard resources” such as infrastructure in science and technology museum and science popularization exhibits, but also requires construction and improvement of “soft resources” such as professionals of science and technology museum. The quality of professional team directly decides the comprehensive strength of science and technology museum, capacity to design science popularization exhibits and level of scheming and organizing science popularization activities and carrying out science popularization services. With rapidly developing high technology, it is imperative for sustainable development of science and technology museum undertaking in China to forge a professional team of science and technology museum with appropriate scale, reasonable structure, excellent quality and powerful guarantee. This paper takes China Science and Technology Museum as an example, proposes existing deficiencies in construction of professional team of China Science and Technology Museum through analyzing current situation of professional team of China Science and Technology Museum, presents strategic management concept for professional team of China Science and Technology Museum through SWOT model and puts forward suggestions and imaginations of corresponding measures targeted at existing problems.

Keywords: science and technology museum; professional; human resources; team construction

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2016.02.008

The Empirical Study on the Development of Science Popularization Education Expansion in Science and Technology Museums: Taking the “AST Space” in Zhejiang Science and Technology Museum as an Example

Feng Qinghua¹ Zhang Wei²

(*Zhejiang Science and Technology Museum, Hangzhou 310003*)¹

(*Department of Cultural Heritage and Museology, Zhejiang University, Hangzhou 310058*)²

Abstract: This article takes the “AST Space” in Zhejiang Science and Technology Museum as an example, and investigates and analyzes the idea, system and operation mode of the science popularization education in AST Space. In the end, this paper extracts with the successful adolescent science popularization education expansion practice of AST Space, from which a scheme of feasible principles can be used by other science and technology museums.

Keywords: science and technology museum; adolescent; science popularization education; maker education

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2016.02.009

Investigation Report of the Parents’ Cognition in the Museum Series of Parent-child Activity

Luo Deyan

(*Museum of Chengdu University of Technology, Chengdu 610059*)

Abstract: In order to study the cognition of the parents participating in the series of parent-child science-popularization educational activities, Museum of Chengdu University of Technology designs the details of five aspects including the analysis of the parent-child activity participants, the interpretation of parent-child relationship, the frequency and personnel makeup of the parent-child activities and the analysis of the participation willing. According to the analysis results, it is known that museum’s carrying out series of parent-child activities has great potential. The participating objects are mainly the children from the kindergarten to Grade 4 of primary school and their parents. The parents in the activities pay more attention to the experience and practice of their children and thus have further cognition about the parent-child