

浅谈科技馆的非正规教育特性及其实现途径

廖 红^①

【摘要】 目前科技馆事业突飞猛进,亟需深入思考其教育特性及实现途径。本文梳理了科技馆教育特征及教育目标;从培养人的角度探讨了科技馆的教育途径;提出科技馆教育应由教育策划者负责,指出目前我国科技馆行业还没有真正意义的教育策划者;科技馆依然要提倡自主学习,也要鼓励多样化的教学方式;分析了辅导员与讲解员、老师的异同,提出其应当在教育中融入科技新进展,指明其职业发展的两个方向:教育策划者及金牌辅导员。

【关键词】 科技馆;教育;辅导员;教育策划者;自主学习

The Characteristics of Informal Education in Science and Technology Museum and Its Realization

Liao Hong

Abstract: With the rapid development of Science and Technology Museum (STM), the characteristics of education and its realization should be studied in depth. This paper starts with the aim and feature of education in STM, and discusses the form of education from the perspective of cultivating people. It then proposes that educational curator should be the best one who is responsible for education in STM while there is currently lack of professional education curator in China. STM should stick to advocate self-directed learning as well as diverse teaching methods. Furthermore, the paper analyses the difference among science educator, interpreter and school teacher to put forward the idea of integrating education into the trend of science and technology development. It is also illustrated that there are two directions of education which are curators and senior communicators.

Keywords: STM, education, science educator, educational curator, self-directed learning

^① 廖 红:中国科学技术馆副馆长,研究员级高级工程师;研究方向:科技馆教育及科普信息化;通讯地址:北京市朝阳区北辰东路5号;邮编:100012;Email:holyliao@163.com。

从1937年法国发现宫创立至今80年来，科技馆事业突飞猛进，同时社会环境、科技及其影响、教育理念及受众需求发生了很大变化。如今，中国特色现代科技馆体系已初具规模，场馆展览和活动精彩纷呈。随着信息化引领的技术变革的到来，科技馆将面临新的挑战。

一、怎么理解科技馆是非正规教育机构

科技馆从博物馆中脱颖而出很大程度上

缘于其将“教育”作为核心功能，动手参与只是外在的表现形式。在最初博物馆的主要功能排序中，一是收藏，二是研究，第三是展陈。而科技馆从诞生之日就明确了其首要功能是教育，“它们无形中被转化成非正式的辅助性教育机构，成为大众科学教育中心”。^[1]这里的非正式的辅助性教育机构，就是现在所说的非正规教育（non formal education）。此外还有非正式教育（informal education）和正规教育（formal education）。

表1 非正式教育、非正规教育和正规教育三者的区别

	非正式教育	非正规教育	正规教育
Combs 等 ^[2] (联合国教科文组织)	从日常经历中获得,影响来自周围环境,如家人、邻居,如工作或游玩等	正规教育之外、针对特定学习对象的有设计、有目的的教育活动	分层结构的、有顺序分级的教育制度,包括学校教育及专业技能类培训
国际经合组织 ^[3]	从来就没有组织,也没有既定的目标	可以是有组织有学习目标的,也可能是个人主动参与	总是有组织的且有学习目标,学习者有明确的获得知识、技能的要求
杰夫斯等 ^[4]	没有课程的、以会话、对话、交流等形式产生的自下而上的学习	自下而上的学习过程,存在通过协商产生的可选择的课程	有强制设定的、自上而下的课程体系

从表1可见，科技馆非正规教育的特性包含：没有严格的分层及顺序等级，但要细分对象；没有强制的课程体系，但有可自选、有设计的课程或教育内容；没有自上而下的目标要求，但有自下而上的需求满足；没有

规律性的参与要求，可自主也可有组织参加。

二、如何看待科技馆的教育目标

宏观上看，提升公众科学素质是科技馆的教育目标；具体来讲，科技馆重在引发兴

趣、启迪思维从而促进学习。观众因有趣而深入参与,由参与而启迪思考,于思考中学习,在学习后行动。

科技馆构建可自主选择的学习情境,首先要令观众感受乐趣。但乐趣不一定是学习,只是给观众一定的心理刺激,在其心理上产生愉悦、满足或趣味,未达到智力刺激;学习则是令人兴奋或思考的智力刺激。要形成学习,需要专门的设计,使观众能与展览或活动的交互中领悟到教育者的预设,这种领悟就是智力刺激,是与教育者的意图之间的智力碰撞,是学习。但因观众背景不同,有时仅是愉悦身心,没有领会教育者原本的意图——思考和学习,这时便需要辅导员给予适当引导、辅助。

科技馆与学校的教育目标是有差别的。学校一定要求学生学到某方面的知识,且不同学段要求不同;科技馆不把掌握知识作为基本目标,只要观众对科技感兴趣、触动思考便达到一定目标。目标看起来不高,但因为没有强制性,实现起来并不容易,特别是还希望观众能够形成进一步的学习。

三、科技馆教育途径有哪些

科技馆的非正规教育特性决定了展览及教育活动是其教育的两大载体,而且是不可分割的,展览需要教育活动辅助以便理解,教育活动需要展览的支撑。其中,展览与基于展览的教育活动的关系如同学校中的教材、教具与教学活动的关系;展品是教学活动的最主要资源和教学内容的载体;而没有教育

活动,展品的教育功能往往难以得到发挥。这便区别于正规教育的课堂了。当然科技馆还有特效影视、网络等其他教育载体。

本文从培养人的角度将教育途径划分为三类:一是主题学习基地,通过展览和教育活动,提供观众多样的、主题式的内容以及灵活的学习机会,促进他们对教育内容的理解;二是技能培养中心,观众专注于某个方向的深入学习,特别是掌握一定的研究、创造、探索的技能和方法,在实验室、培训室中实现;三是兴趣中心,它是平台,是观众根据自己的兴趣发展自我的地方,可以是研究性项目,可以是发明创造等。在教育的全过程中,这三类教育途径是相辅相成的,在学习基地激发或发现兴趣所在,通过技能培养中心提升自主研究或创造的能力,在兴趣中心促进实现自我创新的目标。这才是一个全面的教育过程。

四、科技馆教育由谁来做

目前国内科技馆的内容建设通常是指展览设计与制作,由此内容建设就主要由展览设计人员负责,展教人员通常是在展厅开放后策划活动或辅导。展览设计人员熟悉展览开发,设计展览及展品的教育内涵,但缺乏对教学目标、各教学内容之间的关系和观众心理、行为等的了解;展教人员即便他们更掌握教学目标、各教学内容之间的关系和观众的需求、行为特征,也只能被动接受已完成的展览或展品,基于此开展教育活动。这便导致科技馆普遍重视展览的主题、内容及

展品设计,轻视或忽视展教目标和功能的实现,不重视最终交付内容设计,包括科学内涵的传达、互动方式、配套活动,延伸资源等以及吸引参观的策略设计,甚至还出现只重视高新科技手段应用、而忽视了科技馆是教育机构需要开展教育的本质,也忽视了展品是教育载体需要含有教育要素的要求。科技馆展示具有很强的互动性,但参与和动手不一定伴随着学习,好玩、有趣不是学习,是学习产生的基础,是教育实施的前提;而教育是要令受教者在知识、方法、情感态度和价值观等方面产生变化的。基于此,中国科技馆新馆建设时提出“展览和教育活动同步设计”,以期最大程度发挥展览的作用。笔者以为,同步设计还不够。科技馆不强迫观众学习,更需要由对科技馆教育有深刻理解的专家规划教育目标与策略并指导所有人员,使观众在不自觉中、在充满乐趣中学习,因此教育统领是关键。展示内容是观众学习活动的框架,展品是学习的节点,配套活动是激励其参与互动的手段及教育内容的深入或延展。观众不仅动手操作,还要主动预测、思考、完成任务或解决问题等,这些设计是为了引发并保持观众对教育内容的主动且持续的注意力,从而形成积极的学习成效。这种自然发生的或内在需要的激励,才是做教育时应该给予高度重视的。

最好的启示来自策展人制度:^[5]策展人是展览主题方面的专家,负责建立展览的整体概念和目标;设计师负责展览的视觉体验和展示连贯性,确保内容有吸引力并可理解;

教育者负责建立展示内容与观众间的联系,需要了解观众需求、学习方式并掌握引导观众学习的技巧,熟悉场馆学习与其它机构特别是学校教育的关系,评估展示是否达成其预期目标。可以说,策展人是一个展览的灵魂,而设计师与教育者是实现其理念的执行者。

同理,科技馆教育应由教育专家规划,姑且称为教育策划者。他们要精通科技馆教育理念,有较高的学术水准和知识储备,会运用不同教育方式来促进观众与展览和活动的交流和互动,且将交流和互动放在首位。他们有多重身份,要在科学层面及理论和学术范围内从事教育策划工作,同时他们还是教育主题方面的学者,是确保实现教育的执行者,要有能力将科学及教育整合并付诸实践,将科学内涵有效地转换为具体的教育形式,合理运用鼓励学习的策略或手段,促进观众与之交流并形成学习。

教育策划者是科技馆完成其教育使命的专家,职责是为公众提供有意义且持续的学习体验:一是确保教育成为科技馆的使命之核心,二是提供卓越的内容服务于广大公众,并反映社会的变化、复杂性与需求;三是将学习理论、教育研究融入场馆实践,运用恰当的教育手段来促进场馆学习。

对于具体项目,教育策划者是项目负责人,核心任务是用教育理念统领一切工作,包括主题选取、展览框架、展品研发、交互设计、教育活动、效果评估等,甚至在宣传和文创产品等整个项目全过程中均有话语权。

展览设计人员在其确定的教育目标和教育框架下设计展览及展品,展教人员重点围绕展览研发活动,并代表观众与展设人员就展示内容、参与方式、空间布局等进行沟通,科技专家等从科学性、学术性、审美性方面提供指导,学校老师从正规教育的角度来评判这些资源的适用性,营销人员要从推广的角度给出建议等等,其中最为重要的是教育定位与教育策略。

目前我国科技馆界没有真正意义上的教育策划者。培养他们或许是未来的重要任务。不重视教育统领,展览或许只是展示,教育活动也仅是活动,难以打造出教育精品。

五、科技馆的教育怎么做

科技馆的非正规教育特性决定了其实现途径。观众可以无明确学习目的、无设计、无安排地参观;但从科技馆角度,不希望像日常读书、谈话那样随意,故要有目的、有设计、有逻辑、有用户细分地引导观众参与并尽力促成学习,其核心是自主参观与多样化教育形式,以及辅导员的定位。

(一) 自主参观与多样化教育形式

科技馆从建设之始便倡导自主参观或学习,希望观众像科学家进行科学研究一样来领悟展览或活动中要传达的内容。近两年,我国科技馆界非常重视展览辅导,这是好事,但也存在过于主动开展辅导的现象,似乎不主动辅导就不热情,就无法谈教育。实际上,强制辅导是一种变相的灌输,是强迫观众听、看或跟着辅导员,即使辅导员引领观众操作,

也是某种意义上的强迫,是另外一种形式的强制授课。科技馆倡导自主探索,是尊重和发挥观众的主体作用,鼓励他们主动思考与学习。

无论正规教育还是非正规教育,自主学习都是所有学习的根本。^[6]培养自主学习能力,是一种学习方法的锻炼,是科技馆的责任。自主学习是由好奇心、发现、自由探索及分享所驱动的;科技馆里的自主学习,是一种以休闲为导向的参观者与展览或活动及其周围环境自由互动的副产品。观众参观是为了获得休闲体验,这些体验是与科技馆提供的众多要素(主要是展览、活动)互动的结果,常常伴随着乐趣,部分还可由乐趣引发学习,从根本上看是自主形成的学习。因此科技馆需要大量研究观众行为及以休闲为导向的学习和自主学习的特征,在设计展览及活动时要有强烈的意识促使观众能在自主参与中不自觉地理解和领悟要“学”的内容。

但并非所有人都能形成学习。对于学生团体,其自制力和主动性欠缺,但相似的背景,利于组织统一的教学,因此恰当地辅导有助于他们学习。辅导员有针对性地开展多样的教育活动,通过引导、协助、指导来辅助学习,会达到良好的参观效果。辅导员更应与学校合作,指导老师利用科技馆资源对接正规教育,主动创设、开发、实施与课标相对应的教育活动,这或许是辅导员很重要的工作。相对于在学校开展科学实践课,场馆优势在于有更宽泛的科学主题、大量的实物展品或设备以及更灵活的教育方式、专门

从事科技教育的辅导员。

自主参观没有强迫,实现教育就是一件困难但并非不可能完成的任务。多年的实践已证明这一点。也应看到,有些展品或活动设计得不巧妙,有些可能难度过高,有些内容确实离不开辅导,自主学习并非总是最佳学习方式,个人的认知、方法、知识等因素会影响学习成效,所以科技馆要提供多样化的教育形式,适合不同对象的多样需求。

目前教育领域倡导探究式教学、STEM教育。不可否认,两者的确非常适合在科技馆运用。探究式学习重在模拟科学研究的过程来学习,强调过程与方法。这与科技馆所提倡的直接经验学习、体验等相一致。美国Herschbach提出STEM教育的广域课程模式,^[7]打破学科间界限,重新整合教育内容,形成一种新的学习领域;通常利用活动形成连贯且有组织的课程结构。科技馆广泛的科学内容与活动恰好具备这一特性。当然STEM教育不是教学方法。

但探究或STEM并不是科技馆教育唯一的方式,因此绝不能否定非探究的其他方式。科技馆教育可以是任何方式,从根本上是启发式教学,辅导员要“启”,观众要“发”,这源于科技馆体验科学、启发思维的教育理念。有些展品,特别是近几年展现新技术新成就的展品并不一定适合探究或探究起来非常难,因此多样化的教育形式尤显重要。也有人认为探究是启发的一种,还有提问式、情境式、对比式、类推式等。这些都可用于科技馆实践,要因人因内容而异,绝不能将

探究作为唯一方式,更不可假探究真灌输:冒似问问题却不具备启发作用,没有观众质疑和解疑过程;为探究而设计无意义的操作;辅导员自导自演,观众点头称道,却无法体现观众主体性等等。

当前行业中有一种趋势,越来越重视正规教育理论在科技馆的运用,甚至扎根于此,从教案到辅导模式都以正规教育为模板。实践表明,正规教育理论对提升科技馆教育确有作用,但也不适宜照搬,毕竟教育环境、目标、要求、载体、教育者及对象都不一样。科技馆人应把正规教育理论作为参考或基础,潜心研究观众参观及互动过程中的行为,探讨将参与的乐趣转变为学习的方法,形成以公众体验为基础、倡导自主参观、着力馆校合作的场馆学习模式,建立有前瞻性、可指导实践的、独立的科技馆教育理论体系。这才是科技馆发展之道。

(二) 辅导员的定位

辅导员是科技馆教育实施者,是架设在科学与公众之间的“桥梁”,展品是承载科学的实物,活动是传播科学的实践,展品辅导或活动实施就是辅导员将“物”或科学过程与公众建立关联,引导公众理解和认知其中的科学。无论是“物”中的还是活动里的科学内容,从根本上是来自科技专家。或者说辅导员的任务是把科技专家的研究成果(包含科学知识、科学思想、科学方法和科学精神)转化成大众喜欢、理解并接受、运用的收获。这要求辅导员既拥有较高的科学素养,对展品和教育活动有较全面而深刻的认知,还要掌握适当的教育方

法、教育心理学等教学知识与技巧。他们首先是科技馆专业技术人员，其次是教育工作者，是跨领域的复合型人才。

辅导员长期在一线做教育、服务公众，最懂教育和公众，未来发展有两大方向：一是金牌辅导员，他们有广博的知识储备，良好的表达与辅导能力，善于将各类内容以有趣而科学的方式传达给公众；二是教育策划者，他们是科技馆真正的教育专家，从宏观到具体项目，都以教育理念来统领和推进，并确保实现学习目标。他们不一定有良好的表达能力，但有丰富的知识及高超的教育策略和资源整合能力。总之，要向专家型辅导员转变，要么善于传播，要么长于策划。

为什么科技馆是辅导员而非讲解员？这体现了辅导员最基本的工作——辅导的特征。Zolberg 曾经分析道：^[8]博物馆教育工作者关注的是观众，而讲解员关注的是展品，两者的出发点是不同的。笔者以为这句话很好地阐释了辅导员与讲解员的区别。关注观众，就是努力让他们产生自主学习，关注展品就是想方设法让观众“听到”知识。讲解员主要是依靠语言来达成目标，而辅导员则是通过解释、演示、协助体验等手段促进学习。讲解讲的是物，是讲述“展品”这一物的原理；辅导辅助的是人，是引导人理解“展品”这一物所蕴含的科学。辅导员面对的是观众不是展品，要引导观众参与和自主学习，而不是陈述展品知识。所以辅导员不必太主动向观众讲；观察观众行为，当他们有疑问时能够找准问题所在，并给予适当引导、指导、

辅导，依然希望观众自己来领悟及学习。“施教之功，贵在引导”。

辅导员的职业荣誉感从哪里来？辅导员与学校老师最大差别在于，老师通常教学生一门课至少一学期，彼此都有感情投入与情感收获；辅导员多是 15 分钟的活动，最多 1 小时，不易与观众建立感情。学生尊重老师，老师有桃李满天下的感觉；观众也尊重辅导员，但观众和辅导员之间没有师生那种深厚情谊，辅导员也少了那份成就感、荣誉感，心理也是大不相同的。这些阻碍了辅导员对工作的崇高与价值的认知。观众的年龄、知识等各不相同，辅导员的工作难度比老师大，要求却不低，常会遇到各种不确定性、未知且复杂的问题，除知识外要有更好的应变、交流和把控能力。老师通常是学科专家，辅导员却是杂家，什么都要懂，往往又缺乏一项专长。这些与老师的区别，也常令辅导员感到迷茫，其解决之道需要科技馆人共同研究与探索。

因为都做教育，辅导员应像老师学习，要了解学生的知识背景和心理状态，知晓学校课程标准，熟悉探究等方法在学校的运用，掌握学校教具情况……但辅导员不是学校老师，不必完全遵循老师的方法，要有区别，给学生更多惊喜和不同感受。辅导员要紧跟教育趋势，既要掌握创客教育、STEM 教育等新观念，还要有一定的教具制作能力，这样才能成长为更全面的辅导员。教育也是有模式、无定式的，要根据对象和内容不同采取不同方式。

辅导员还要向那些擅长科学传播的专家学习。他们的讲座场场爆满，人们就是站着也愿意听。为什么？他们能将最新的科技成就形象地描绘出来，能抽取出最核心的要素生动解读，能将复杂的原理通俗地表达，这是最吸引公众的地方，他们不一定有很好的讲解技巧，讲科技知识也未必采取了探究式教育方式。不能否认，科学家身份本来就有极强的号召力，但抛开身份，他们所讲内容往往令人耳目一新。这给予辅导员很好启示。观众对科技进步充满好奇，对未知领域充满兴趣，不仅是儿童，成人也是如此，他们更愿意接触一些新东西。辅导员的工作是引发好奇与兴趣，引导他们思考，辅助他们学习。而没有兴趣与好奇，其它可能都谈不上。因此，辅导员应该关注科技前沿，在辅导过程

中更多融入对科技新进展的解读，融入科技史话，将展品辅导与所处的社会环境、科学事件或热点等紧密结合，吸引公众的注意力，以达到最佳教育效果。

六、科技馆教育的未来在哪里

教育改革在全世界如火如荼地开展着，“斯坦福大学 2025 计划”^[9]是一项面向未来的大学教育改革，它改变了原来自上而下的方式，提出“自定节奏的教育”，即根据个人意愿按照个人节奏完成各阶段学习，分为标定、提升、应用三阶段。其中标定阶段让学生根据领域、老师、学习模型及个人爱好和背景等确定自己的学习时长和学习内容；提升阶段是能力及知识的发展阶段；应用阶段将知识转化为面向实际应用的具体的项目或研究。

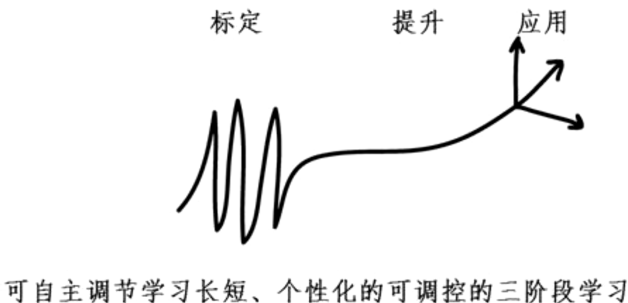
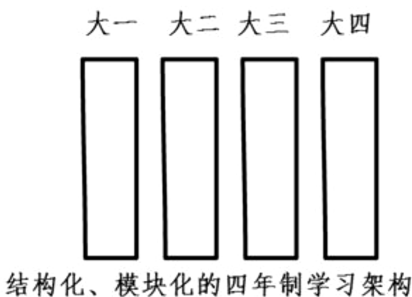


图 1 “斯坦福大学 2025 计划”提出的“自定节奏的教育”

科技馆里的自主学习不也是自定节奏的教育吗？观众来科技馆可通过各种渠道了解科技馆或先简单感受一下，然后根据兴趣自主参观并通过参与互动提升自己，参观后将在科技馆获得的启发、知识、能力等应用于

未来的学习和生活。看来科技馆的自主学习教育理念依然不落伍。

美国《教学 2030》^[10]将教学变革的焦点放在教师身上，预测教师是混合型职业，会成为教师企业家，具有创造力、教学变革力

和领导力,既教学,也是学生的指导专家、老师培训者、社会组织者、学习设计师及虚拟导师等。那未来的辅导员是否也是多重身份混合的专业人士呢?

无论教学过程还是辅导员,未来可能都会发生变化。但不变的,一是满足公众需求和适应社会环境,围绕需求和环境构建科技馆教育;二是进一步强化科技馆体验,以体验为核心不断扩展科技馆的现实和虚拟感受;三是科技馆的本质依然是教育,互动是核心且是全方位的,是观众与科技馆所有资源的互动,教育工作者的最大作用便是促进观众与所有可用资源的连接与交互。技术进步重构了教与学,但作为手段的技术只是实现教育目标的工具,不能为用新技术而用,需要先思考教育目标和对象,思考是促进互动、引发思考还是只带来新奇或乐趣,思考是否在超越科技新颖特征外还给观众带来真正有价值的内涵。

并非国外的研究都一定适合中国的科技馆,从不同方面取长补短则是必须的。我国科技馆教育到底应如何发展,是非常严肃且艰巨的课题。未来科技馆教育会逐渐增强对于信息分析、整合能力的培养,加强多学科、跨学科的学习,培养团队精神、协作精神,并提供创新创造平台。科技馆的关键作用体现在既为公众提供学习资源,也为他们应用科技提供条件。

参考文献

- [1] 维克多·丹尼洛夫. 科学与技术中心[M]. 北京:学苑出版社,1989:24.
- [2] Coombs, P. H. Ahmed, M. How Non-Formal Education Can Help. Attacking Rural Poverty [M]. Baltimore, United States: John Hopkins University Press, 1974- ISBN 0-8018-1600-35.
- [3] [EB/OL] Recognition of Non-formal and Informal Learning-Home, <http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/recognitionofnon-formaland-informallearning-home.htm>.
- [4] Jeffs, T. and Smith, M. K. (eds.) Review: Using Informal Education. An alternative to casework, teaching and control? [J]. British Journal of Educational Studies: 1991, 39(1):105-107.
- [5] Munley, Mary Ellen. Catalysts for change: The Kellogg Projects in museum education [M]. Washington, DC: Smithsonian Inst Office. 1986. ISBN 0961450215 (0-9614502-1-5).
- [6] Williamson, N. Development of a self-rating scale for self-directed learning [J]. Nurse Researcher, (2007) 14(2), 66-83.
- [7] Herschbach D.R. The stem initiative: constraints and challenges [J]. Journal of Stem Teacher Education, (2011) 48(1):96-122.
- [8] Zolberg V L. Barrier or leveler? The Case of the art museum [M]. Chicago: Chicago Press, 1992: 187-209
- [9] [EB/OL] <http://www.stanford2025.com/#fast-forward>.
- [10] 邓莉,彭正梅. 面向未来的教学蓝图——美国《教学2030》述评[J]. 开放教育研究, 2017, 23(1):37-44.