

## 如何开展展品的探究式辅导

王子楠<sup>①</sup>

**【摘要】** 2009–2017年，全国科技馆辅导员大赛已举办五届，其展品辅导赛发生了重大变化，由灌输式讲解转变为引导观众进行体验和探究，这实际反映了这一时期科技馆业界对于展品辅导的思考与探索。笔者作为参与第四、第五届辅导员大赛的选手，结合参赛经历和科技馆展厅实际工作中的体会，通过对展品及其辅导特征的教育学分析、案例分析，试图总结出基于探究式学习理念开展展品教育活动的规律。

**【关键词】** 科技馆；展品；探究式辅导；特征

## How to Develop Inquiry Counseling for Exhibits

Wang Zinan

**Abstract:** During 2009–2017, The National Science Museum Educator Competition has been held for five years. A significant change has taken place in its exhibits counseling session that the way of explaining has changed from traditional explanation that makes audiences passively accept knowledge to guide them to experience and explore, reflecting the reflection and exploration by museum industry for exhibits counseling in this period. This article combined the author's experiences of the 4th and 5th competitions with the practical work experiences in the exhibition hall of the Shanxi Science and Technology Museum, attempted to summarize the rules of developing exhibits' educational activities based on the concept of inquiry learning, through the pedagogical analysis and case analysis of exhibits and their counseling characteristics.

**Keywords:** science and technology museum, exhibit, inquiry counseling, characteristic

从2009年至今，全国科技馆辅导员大赛已经举办了五届。其中展品辅导赛的变化耐人寻味。在第一、二、三届大赛中，“展品辅导”基本为“展品讲解”，其近似于“演讲”的风格曾受到部分业界内外人士的诟病：这

种灌输式的讲解是否符合科技馆“探究式学习”的理念？2015年的第四届和2017年的第五届大赛，比赛规则和选手们的辅导方式发生了显著变化，逐渐由灌输式的讲解转变为引导观众进行体验和探究。作为这两届大赛

<sup>①</sup> 王子楠：山西省科学技术馆辅导员；研究方向：展品教育活动开发与实施；通讯地址：山西省太原市长风商务区山西省科学技术馆；邮政编码：030021；Email：445975625@qq.com。

引用格式：王子楠. 如何开展展品的探究式辅导[J]. 自然科学博物馆研究, 2018(4): 60–64. [Wang Zinan. How to Develop Inquiry Counseling for Exhibits[J]. Journal of Natural Science Museum Research, 2018(4): 60–64.]. DOI: 10.19628/j.cnki.jnsmr.2018.04.008

的参赛选手,笔者对此有切身感受。而且这一变化,与科技馆基于展品的教育活动所发生的变革是同步的。在此,笔者结合参赛的体会和日常展品辅导中的实践,对展品探究式辅导的特性进行深入探讨。

## 一、展品探究式辅导的特征

根据《现代汉语词典》中的解释,“探究”就是“探索研究,探寻追究”;“探索”就是“多方寻求答案,解决疑问”;“研究”则是“探求事物的真相、性质、规律等”。根据教育部2017年颁布的《义务教育小学科学课程标准》的解释,“科学探究是人们探索 and 了解自然、获取科学知识的重要方法”,“探究式学习是指在教师的指导、组织和支持下,让学生主动参与、动手动脑、积极体验,经历科学探究的过程,以获取科学知识、领悟科学思想、学习科学方法为目的的学习方式”。<sup>[1]</sup>

而根据美国1996年《国家科学教育标准》中的定义,“科学探究指的是科学家们用以研究自然界并基于此种研究提出种种解释的多种不同途径。探究也指的是学生们用以获取知识、领悟科学的思想观念、领悟科学家们研究自然所用的方法而进行的各种活动。”并进一步解释说:“完整的探究学习过程包括提出问题、设计研究方案、收集数据、构造问题的答案、交流探究过程和探究结果五个阶段。”<sup>[2]</sup>

从上述定义不难看出,探究式学习的核心是自主性的活动,而学生作为探究的主体之一,他们获取知识的场所大部分集中在学校。然而,学校教育大部分是基于教材的授受式教学,教学形式以课堂为主,能够通过实验等形式自行探究的机会相对较少。此时,科技馆应当成为学校教育的有力补充,借助科技馆的展览展品,进行基于实物的体验式学习和基于实践的探究式学习,观众通过操作体验展品获得直接经验。同时,科技馆借

助多样化的活动形式(如小实验、小制作)和多样化的情境、多样化的感官体验(包括视觉、听觉、嗅觉、触觉等)来帮助观众获得认知,将发源于学校教学中的情境学习、体验式学习和多感官学习与展品结合,与辅导结合,与实验、制作结合,彼此融为一体,开创不同于学校教学、具有科技馆自身特点的教学形式。笔者认为科技馆基于展品的探究式辅导应当具有如下特征:

### (一) 基于展品的探究,通过探究获得直接经验

辅导过程是观众基于展品的体验式探究式的学习,是多样化的学习,不是简单的展品展示+灌输式讲解,而是将展品化身为实验器材和教具,在辅导过程中,引导观众通过体验展品,参与辅助实验、观察演示现象,获得直接经验,从而实现认知。甚至可以模拟当初的科学家们通过观察体验(包括视觉、听觉、嗅觉、触觉等多感官体验)展品原型的标本、实验装置等发生的现象(包括形态、成分、反应、运动状态等)获得了直接经验,从而实现认知,并归纳为如今教科书中的原理和知识。这其中,“科技实践”是条件和情境,“自主探究”是方法和过程,“直接经验”是学习效果和目标。

### (二) 教学法的广泛应用,启发引导式的辅导方式

辅导方式上不是简单的描述现象、讲述历史和直接告诉观众展品所体现的科学原理和方法;而是积极借助各种小实验小制作,以及成熟的教学方法,如情境学习、体验式学习、多感官学习等,在展品教育活动中,引导观众通过体验展品及辅助实验、观察演示的现象,获得直接经验,从而实现对现象背后的科学原理的认知。某种程度上就像带领观众进行了一场科学研究与观察、劳动生产的“科技实践”,辅导员创造了进行“探究式学习”的情境,使观众获得关于科技内

涵的“直接经验”，这也正是辅导员在开展教育活动时的价值所在。

### （三）形式灵活多变，技术手段广泛应用

既可以在相关的展品边，借助展品作为实验道具和现象呈现装置开展，也可以利用PPT、音频、视频、多媒体等手段，还可以借助小实验小制作来演示展品展项所不能演示的部分，借此将展品展项所要表达的科学原理分步骤演示，让观众在观察、对比、模拟中自主探究，为获取直接经验创设条件。

## 二、如何开展展品的探究式辅导

### （一）深入研究展品是开展探究式辅导的基础

展品是科技馆最大、最有特色的教育资源，也是科技馆实施展览教育的主要载体，深入研究展品是开展探究式辅导的基础。科技馆之所以区别于其它传播和教育机构的重要原因，是因为拥有展品这一最主要、最有代表性的传播/教育资源。正如严建强教授所说：“无论是博物馆的科学研究工作，还是博物馆的陈列教育工作，一旦离开了实物藏品，就成了无源之水，无本之木”。<sup>[3]</sup>

目前，科技馆的展品主要有三类：一是动物、植物、矿物、化石等自然标本类展品，二是机械设备、工业产品的实物或模型等工业技术类展品，三是以科学仪器、科学实验、科学考察、技术发明对象为原型的基础科学类展品。

虽然科技馆展品类型众多，但要想让观众能够发挥自己的主观能动性，进行深入探究，这就要求我们开展基于展品的探究式辅导。因此必须研究透展品，充分了解其所展示的科学原理，并深入了解与展品相关的所有信息，挖掘展品背后所蕴含的科学方法和科学精神。具体说来，对于展品的研究可以分为三个层次：

第一层次：了解展品包含哪些科学概念，

明确其中的核心概念是什么，以及核心概念与其他科学概念的关系是什么？在此基础上思考：在进行本件展品的探究式辅导时，是否需要分解探究，对于核心概念和其他科学概念，认识上是否有前后的顺序。以展品“离心现象”为例，它包含的科学概念为：什么是离心现象，即要使物体进行圆周运动必须为其提供足够的向心力，如果向心力不足，物体就不能维持圆周运动，会远离圆心而去。而物体向心力的大小与物体质量、旋转速度和旋转半径有关。据此应该思考，为了更好地探究离心现象，以及向心力与物体质量、旋转速度和半径的关系时，是否需要进行分析，若需要分解应该怎么分解；

第二层次：总结展品呈现了哪些现象？这些现象与上述科学概念（特别是核心概念）有什么关系？通过这些现象对于观众借此得出科学结论有多大作用？哪个现象最有利于观众通过观察、体验实现对科学概念（特别是核心概念）的认知？仍以展品“离心现象”为例，观众按照说明牌转动手柄驱动两支管子绕共同的轴心旋转。当达到一定转速后，会发现原本沉在底部的金属球会上升到顶部，而原本浮在顶部的塑料球反而会下沉到底部。该展品的演示效果表示：金属球静止时金属球沉在底部，金属小球的重力大于受到的浮力；旋转中金属球的离心倾向较大，趋向于远离旋转的轴心而被甩到管子的顶部；塑料球静止时浮在顶部，塑料小球的重力小于受到的浮力，旋转起来时水的离心倾向较大，小球被挤到管子的底部。为观众展示了离心现象与物体受力的关系，但是科学概念中离心现象与半径和速度的关系并没有清晰地表示，需要进行第三个层次的探究。

第三层次：如果展品本身的现象不足以让观众实现“体验-认知”，是否可通过其它辅助小实验、小道具等帮助观众实现“体验-认知”？仍以展品“离心现象”为例，为了

展示离心现象与半径和速度的关系,就需要借助相应的小实验和小制作来进行补充。如离心现象与半径的关系,我们可以制作长绳末端系住重物,可以让观众拿住绳子的一端和拿住绳子的一半位置,以相同的速度转动,感受手上的力度;而离心现象与速度关系时,我们仍然利用这条绑有重物的绳子,拿住绳子的一端,以不同的速度转动,观众可以在体验中,通过感受手上的力度,清楚知道他们之间的关系,实现了“体验-认知”。<sup>[4]</sup>

当经过这三个层次的认识后,我们明确了展品和辅导所要传递的核心科学内涵和扩展科学内涵,并且设计了为了利于观众实现“体验-认知”的小实验小制作,而且当观众开始以上的过程时,就类似于科学实验或科学考察一样,进行了基于展品的探究式学习过程。

## (二) 教学法的设计

科技馆教育活动与学校教育活动类似,都是通过教育活动为受众传播知识和方法。学校教育是基于教材的授受式教学,为了提高学习效率,教育界对相应的教育教学方法有着历史悠久和卓有成效的研究,总结出来包括:建构主义学习理论、多元智能学习理论、探究式学习、体验式学习等理论和教学法。这对于科技馆开展教育活动同样具有指导性的作用,所以在开展基于展品的教育活动时,也应积极借鉴相应的教育理念和教学方法。

在科技馆中最具代表性的参与体验型展品,是由科学实验仪器、生产工具、自然和生活中的科学现象发展而来,某种程度上再现了科学研究与观察、劳动生产的“科技实践”,相较学校教育,科技馆的展品先天具备进行体验式学习和探究式学习的优势。

因此,在开展基于展品的探究式辅导时,应该在引导观众观察现象、体验认知的基础上,思考最适于采用哪种教学法,如探究式

学习、做中学、多感官学习、体验式学习、发现式教学、情境学习(Situated Learning)、情境教学(Situational Approach)、基于问题的学习(PBL)等强化辅导的效果。

此时,我们既可以某一种教学法为主,也可以是几种教学法的综合运用,总之是以最有利于引导观众实现“体验-认知”为出发点。如2017年第五届全国科技馆辅导员大赛中山西科技馆辅导员张哲桥在展品“多普勒效应”的辅导中就应用了多种教学法,包括探究式学习、多感官学习、体验式学习、情境学习等多种教学法:在辅导之初,通过模拟救护车的声音,强化了听觉的体验,观众耳朵首先听到了声音的高低变化,随后观察展品可以发出声音的旋转发生器,又通过视觉观察发生器远离-靠近-远离的位置变化,同时听到发生器声音随着距离的变化也随之变化,进一步强化了听觉和视觉的联系,探究到声音的变化与距离有关系,距离靠近声音尖锐,距离远离声音变得相对低沉。通过应用多种教学法的巧妙设计胜过辅导员枯燥无味的原理讲解,潜移默化中加深了公众对多普勒效应的理解。

## (三) 趣味性创意设计

在深入研究了展品、了解了核心概念、加入教学法的应用、强化了辅导效果后,第三步可以采用如讲故事、造悬念、做游戏、猜谜语、破疑案……等形式让辅导活动充满趣味性,激发观众参与的兴趣。但需要注意的是这些趣味性的情节、环节、要素,应与展品要传递的科学概念、拟采用的教学法融为一体,防止“两张皮”或“三张皮”。如展品“穿墙而过”所要表达的核心概念是光的偏振,表现形式是小球穿过玻璃管中的“黑墙”。在2017年第五届全国科技馆辅导员大赛总决赛中有3名参赛辅导员在这件展品的辅导时,分别以崂山道士、孙悟空、魔术师穿墙而过的故事作为导入情境。虽然这三

个故事表面上看都是“穿墙而过”，但均与偏振光的科学问题无关，前两个神话传说也引不起观众对科学原理探索的欲望。这三个故事没有产生通过设置教学情境和问题引导观众探究的学习效果，失去了科学性的趣味性创意就变得毫无意义。

趣味性创意的核心目的是引导观众更有兴味、更专注地进入探究式学习。比如，悬念要把欲传递的科学概念转化为悬念，其过程就是基于问题的学习；故事、悬念、游戏等所营造的情境，就是情境学习、情境教学的情境；破疑案的过程，就是做中学、探究式学习、基于问题的学习的过程。如笔者在第五届辅导员大赛东部预赛关于展品“球吸”的辅导中，开场就营造悬疑的氛围，第一句便问在场的人：“朋友们，1911年发生了一件冤案，你们知道吗？”第一句话便将观众的注意力和好奇心调动起来，紧接着通过故事，为大家创设情境“豪克号的船长被抓起来了，但是船长是被冤枉的！”然后，带领观众一起，借助展品，进行模拟实验，在实验中、在探究中一步一步了解相关的科学原理，最终一起得出为什么说船长是被冤枉的科学原因。这样基于问题学习有关展品核心概念的科学问题，使观众产生强烈的探索欲望。这既是情境教学，也是基于问题的学习。这其中的情境、问题等，是引导探究的手段，也是为引导探究而创设的条件，将情境教学、基于问题的学习与探究式学习统一了起来。

### 三、总结

科技馆的主要教育目的是让观众通过与展品的互动，了解科学的本质，建立科学的世界观。科技馆教育的目的决定了科技馆的教育方式不是演讲、不是背书、不是独角戏、不是学校课堂讲课，也不是传统博物馆灌输式的讲解，而是开展基于展品的探究式辅导教育活动，让观众成为活动的主角，让观众自己动脑、动手操作，依托展品进行探究式学习，从而使观众获得直接经验，培养、引导观众建立科学思想和科学方法。在此过程中就要求辅导员能够在深入分析展品的基础上，了解展品科学原理与展示现象，通过多种教学法的设计引导观众探究以及趣味性的创意来激发观众的探究热情，让观众在观察现象，自主体验探究中获得科学知识、科学方法和科学精神。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育小学科学课程标准[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2017:3.
- [2] 徐学福. 美国《国家科学教育标准》中的探究[J]. 外国教育研究, 2003(3):50-55.
- [3] 严建强. 博物馆的理论与实践[M]. 杭州: 浙江教育出版社, 1998:116.
- [4] 陈闯. “分解-体验-认知”——探究式展品辅导开发思路[J]. 自然科学博物馆研究, 2016(4): 46-52.