**2017年全国科技馆辅导员大赛展品辅导的几个问题与改进建议**

全国科技馆辅导员大赛在即。考察了部分科技馆的展品辅导参赛选手及其备赛训练情况，发现了一些可能影响展品辅导水平并进而影响大赛效果的一些问题。

**问题一：展品辅导的观念意识**

一是未能准确理解和把握竞赛的重点——本次大赛进一步发展了2015年大赛开启的改革趋势，倡导体验式学习、探究式学习型的展品辅导。为此，竞赛规则规定不再是现场抽签选展品，而是自选展品。这表明竞赛重点是探究型、体验型辅导教案的开发和实施能力，且可以集中参赛科技馆的集体智慧。许多科技馆和参赛选手未能意识到这一点，还以为是像以前一样是辅导员个人讲解能力的比拼。

二是未能完成由展品讲解向展品辅导的转变——展品讲解，是把展品的相关知识告诉观众；展品辅导，是引导观众操作、体验、探究展品并发现其中的知识。从目前许多辅导员试讲的情况看，他们没有把重点放在引导观众操作、体验、探究展品上，大多数时间是在滔滔不绝地讲解；展品原理不是观众通过操作、体验、探究来发现的，而是辅导员灌输给观众的。显然，这与本次展品辅导赛倡导体验型和探究型辅导的初衷不符，并且违背了科技馆展品的教育特征。

**问题二：展品辅导的方法技巧**

一是未能体现先进的教育学思想和方法——比如，缺少体验式学习、探究式学习、情境学习、多感官体验、情境导入等的运用，不像是精心设计的教案，而像是背台词或演讲。

二是缺少教学环节、体验方式的设计创意——比如，通过讲故事、制造悬念、角色扮演等方法进行情境导入，通过多感官体验、对比观察、小实验、做游戏等方法进行体验和探究环节的巧妙设计，普遍比较缺乏。

**问题三：展品辅导的科学内容**

一是展品辅导缺少深层次科学内涵——目前的大多数辅导内容局限于科技知识层面，缺少科学精神、科学思想、科学方法、科技与社会、人与自然和科学的认识论、方法论、价值观等内涵。这一点在串联展品辅导中表现的更为明显。

二是展品串联辅导缺乏展品间的内在联系——在辅导的多件展品间，虽属同一学科，但仅此而已，各展品的辅导内容相互独立、知识碎片化，缺少将其串联起来的主题和脉络。比如，从不同展品看科学的探究历程、体现的科学方法与科学精神、科技与社会的相互关系等，均可成为构建展品间联系、编织辅导脉络的主题。

为切实贯彻科技馆专委会2013年以来一直强调提升科技馆展教能力与水平的指导方针，通过大赛引导各地科技馆基于展品教育活动的发展方向，受科技馆专委会秘书处委托，对参赛科技馆和选手的展品辅导备赛工作提出以下建议：

**建议一：贯彻体验式学习、探究式学习的理念，转变传统观念**

科技馆的大部分展品，特别是优秀的经典展品，可以动态演示科学现象，观众通过操作、体验展品，可以获得其原理的直接经验。而过多的讲解，特别是灌输型的讲解，等于是削弱甚至扼杀了科技馆展品的体验、探究特性和独特的教育学价值，退化为间接经验的灌输。所以，首先在观念意识上，要摆脱要把有关展品的所有知识一股脑地灌输给观众的想法，由“我要告诉观众什么”，转变为“我要引导观众看到什么、想到什么、发现了什么”，并将此作为设计展品辅导教案的基本原则。这是展品辅导是否能够体现先进教育学思想和理念的前提。

**建议二：选择易于进行体验型、探究型辅导的展品，集中集体智慧开发教案**

各地科技馆的展品中，部分展品开发体验型、探究型辅导教案的难度较大。曾有某科技馆辅导员指出：美国探究馆《展品集》中的208件展品，几乎每一件都可以开发出体验型、探究型的辅导教案；而我们馆的展品中，只有很少一部分可以开发出这样的教育活动。因此，在我们尚未充分掌握体验型、探究型辅导教案开发技巧且备赛时间很紧张的情况下，建议尽量选择那些已经为各国科技馆的展教实践所证明的优秀展品，即所谓经典展品。

由于本次大赛的单件展品辅导赛环节可以自选展品，所以各科技馆可集中本馆最有教案设计经验、最有创意的员工，甚至是借助社会力量，共同开发展品辅导教案，并从多个教案中选择最优秀的教案参赛。

**建议三：寻找和设计能够实现体验-认知的科学现象**

如何设计出体验型、探究型的展品辅导呢？

第一步首先要分析展品包含着哪些科学原理；

第二步要分析展品的哪些现象可以让观众通过体验实现对展品原理的认知；

第三步根据前两步的分析结果，设计引导观众进行体验和认知的教学环节。

如果展品不能直接产生导致认知的现象，则要设计相应的实验、辅助器材和道具，通过实验、辅助器材和道具产生的现象，使观众通过体验实现认知。

这是一个分析和设计“原理→现象→体验→认知”的过程，观众在这一过程中实现了体验式学习和探究式学习。这其中要把握两个关键要素：

——准确分析并把握展品核心科学原理与现象间的关系；

——选择最有效的体验方式和手段，引导观众关注和发现最关键的科学现象，从体验中获得“直接经验”。

所设计的教育活动过程，有时类似于科学家进行科学实验的过程，有时类似于科学家进行科学考察的过程。这其实就是将科学家们科研的探究过程转化为观众学习的探究过程。

目前已知三种可成功引导观众进行体验、探究的展品辅导设计思路：“分解→体验→认知”“对比→体验→认知”“模拟→体验→认知”，有时这三种设计思路是相互交叉、相互渗透的。

（1）分解 → 体验 → 认知

“分解-体验”是对展品知识点、现象、演示过程、操作过程等进行分解-体验，其根本目的是为了“认知”， 需要的是可以导致探究、认知、获得直接经验的“分解-体验”。

“手蓄电池”——将展品分解为以下知识点和相应的体验情境：①电势差：受众两手握住相同活泼性的金属，观察电流表是否发生偏转；双手握住不同活泼性的金属，观察电流表是否发生偏转；比较双手分别握着“铁-铜”和“铁-铝”时，电流表示数是否存在差别；②闭合回路：两名受众彼此不接触，一人一只手握住活泼性不同的金属、棒，观察电流表是否发生偏转；③电解质：受众双手弄湿或烘干前后握住不同活泼性金属棒，对比电流表偏转幅度的差异；④如受众可能会提出“人是不是一块大电池，电流表偏转是由于人体发电”，此时可以让观众两手正握和交叉后再握同样金属棒，对比电流表示数是否发生变化。这是直接通过展品进行知识点和操作过程的“分解-体验”。

“椭圆焦点”——引导观众分别采用不同位置、不同方向进行发射操作：从椭圆焦点以外的任意位置瞄准或不瞄准焦点进行发射；从其中一个焦点面向另一焦点（瞄准或不瞄准）进行发射；从其中一个焦点背向另一焦点进行发射。受众将不同操作方式的体验进行对比，思考和发现其中的规律。这是直接利用展品进行操作过程的“分解-体验”，其中也有“对比-体验”的成份。

合肥科技馆“离心力”——根据展品中离心力大小与半径、质量、转速三个因素的关系，分解并设计了以下观众手持拴有小球的绳子的体验环节：①绳子的长度、转速不变，球的质量变；②球的质量、转速不变，绳子的长度变；③球的质量、绳子的长度不变，转速变。观众通过以上步骤分别体验离心力的大小，即可自己得出“球越重离心力越大，绳子越长离心力越大，转速越快离心力越大”的结论，而无须辅导员讲解其原理。这既是通过辅助器材进行知识点和现象的“分解-体验”，其过程中还运用了“对比-体验”和多感官体验的方法。

（2）对比 → 体验 → 认知

对比，既是科学家科学研究和科学考察时常用的方法，也是探究式学习的有效方法。关键是为观众提供可以通过对比发现展品背后科学原理的条件。

“最速降线”——将整个下滑过程分为上、中、下三个阶段，在轨道旁边横向摆放挡板，依次分别显露轨道的上段、中段和下段，而遮挡其它阶段，观众众可更清晰地观察每个阶段两个小球的到达的先后和速度差异，从而认知不同轨道对小球重力加速度的影响。这是直接利用展品进行“对比-体验”，其中也有演示过程“分解-体验”的成份。

“声聚焦”——引导亲子观众通过位于焦点、偏离焦点、两焦点亲子之间与另一家长之间话音清晰度的对比，了解抛物面聚焦的效果。这既是通过展品进行“对比-体验”，也是操作过程的“分解-体验”。

（3）模拟 → 体验 → 认知

追溯并模拟当初科学家是通过什么样的实验、考察等过程获得科学发现、科技发明的。通过科技史研究，了解科学发现、技术发明的过程，了解科学家当初使用了什么样的器材设备、进行了什么样的试验。把科学家的探究过程转化为观众学习的探究过程，并揭示科学发现、科技发明过程中所体现的科学方法、科学思想、科学精神、科技与社会的关系。

北航研究生陈闯《“旋转金蛋”展项的探究式辅导》——将隐藏于展品背后、难以直接观察到的4个重要科学原理分解出来,还原科技史上4位科学家的著名科学实验（奥斯特电流磁效应实验、安培力实验、法拉第电磁感应实验、傅科涡电流实验）；开发出相应的实验器材，帮助观众理解展品和科学探索的过程及其背后的科学思想、科学方法。

《牛顿分光实验》——模拟牛顿用第一个棱镜将阳光分解为七色、用第二个棱镜对已分为七色的光进行再次分光、用反射镜将七色光反射至一点的实验“三步曲”，将其设计为教育活动过程，不仅更有力地证明了阳光由七色光组成，而且体现了牛顿科研过程中的科学方法与实证精神。

北京自然博物馆《恐龙牙齿》《不同年代的脚印》——通过引导观众眼观、手摸肉食恐龙、植食恐龙的牙齿进行对比，并与现实中肉食动物、植食动物的牙齿进行对比，观众自己即可判断出哪个是肉食恐龙、哪个是植食恐龙；同样，通过引导观众眼观、手摸不同年代有蹄类动物的脚印进行对比，并与现实中不同地理环境中有蹄类动物的脚印进行对比，观众自己即可判断出不同年代的地理环境发生了什么变化。由于它某种程度上模拟了科学家进行古生物和地质年代考察的情境，所以它是“模拟-体验”；其过程中它还运用了“对比-体验”和多感官体验的方法。

中国科技馆《鸟蛋的启示》——依托“十三种不同种类的雀鸟”展品，以达尔文进化论等相关知识为基础，设计多感官参与的探究式学习，采用的多感官体验形式有读、听、看、说和做：看鸟蛋对应的视频、图片；听鸟蛋对应的叫声；看鸟蛋的颜色、斑点等；说鸟蛋的特点、生活习性；通过触摸，了解鸟蛋的大小、蛋壳软硬、质感。由于它某种程度上模拟了科学家分辨鸟类生理和生活习性的方法，所以它是“模拟-体验”；其过程中它还运用了“对比-体验”和多感官体验的方法。

通过分解、对比、模拟进行体验，都是创造探究式学习的条件，目的都是为了获得直接经验（认知）。“恐龙牙齿”“不同年代的脚印”“鸟蛋的启示”三个案例还证明静态展品也可设计出体验型、探究型甚至是多感官体验型辅导。

**建议四：创意设计讲故事、做游戏、角色扮演等环节**

讲故事、做游戏、角色扮演等环节的创意设计，不仅仅是为了激发兴趣，更要制造悬念、引导探究、促进理解。好的创意设计，往往会为教案增色、加分不少。

江苏科技馆《认识我们的身体》展区辅导——其中设计了“精子赛跑”“孕妇体验”等游戏环节，并将游戏情节与展品知识巧妙地融合为一体，孩子们通过游戏亲身体验到知识点，无须讲解即实现了认知。

北航研究生黄践《“红·绿·蓝”之光影探案——颜色屋展品辅导活动》——设计了一个观众可直接参与的“探案游戏”，辅导员扮演“怪盗基德”，游戏过程是一连串类似于实验的环节，观众通过观察、对比、思考，认识光的反射与颜色的成因。

中国科技馆手偶科学童话表演《这是谁的脚印？》——针对儿童乐园中“动物脚印”展项，综合利用卡通手偶、小道具、漫画投影和“演故事”的方式，引导观众进行观察、对比、思考，具有一定“探究式教学”成份。

**建议五：设计必要的辅助道具、器材**

比如前面介绍过的“离心力”中的拴绳子的小球、《恐龙牙齿》和《不同年代的脚印》中使用的图片和化石模型、“孕妇体验”中使用的腹袋、“伯努利”展品辅导使用的纸张和纸条等。

如辅助道具、器材不便携带或受赛事规则限制，可在纸上画出其造型，进行模拟演示。

辅助道具、器材的使用，本身即是教育活动开发能力的一种体现。

**建议六：学习了解相关的科技史，深化展品辅导的科学内涵**

从科技史中了解：展品的原型和实验过程；科学家的科研过程；科学家所体现的科学精神、科学方法；展品原理或原型（科学发现、技术发明等）对经济、社会的影响等。这是深化展品辅导特别是展品串联辅导的科学内涵、构建辅导教案的框架与脉络、提炼主题的重要基础素材。

中国科技馆辅导员孙伟强、张力嵬在2015年辅导员大赛中北部赛区展品串联辅导中以“现象-假说-验证”和“证伪”为主题的辅导，即缘于他们对科技史的熟悉。

建议参赛选手看看《自然科学博物馆研究》2016年第3期“多感官学习在科技馆展览辅导中的应用”“引导观众以科学实验的方式操作体验展品”和2016年第4期“分解-体验-认知——探究式展品辅导开发思路”等论文，相信对如何使展品辅导实现探究式学习、体验式学习会大有帮助。

以上内容，既是对参赛选手们的建议，同时也供赛事的评委、专家们参考，以真正评选出体现先进教育学理念、方法并具有创意的体验型、探究型展品辅导，为各地科技馆提升基于展品教育活动的开发实施能力与水平提供示范引导。