

提高科学素养 促进科学教育 ——有效使用科技场馆的策略

演讲人 _David Anderson 录音整理 _ 曾 箐



David Anderson 博士，加拿大温哥华英属哥伦比亚大学课程与教育学系教授。他的学术工作领域主要是博物馆教育与科学教育，现为加拿大英属哥伦比亚大学（UBC）博物馆教育硕士学位课程项目主任。他开创性地提出一系列改革措施，加强博物馆、中小学及大学间的协作，并对这些研究领域作出了重要贡献。通过这些改革，他的研究工作在激发博物馆机构所承载的丰富的文化、历史、社会意义方面，发挥了重要的推动作用。他是日本立命馆大学和 Universitas 21 基金会的研究人员，其研究成果遍布全球，尤其是与中国、马来西亚、泰国、印度和日本等亚洲国家有着特殊关联和影响。他一直投身于亚洲教育改革趋势的前沿阵地，了解需求，积极应对变化，采取多种方式促进不同组织间的融合，以使教育多多受益。他已有超过 80 篇以博物馆教育、科学教育及观众研究为主题的文章广泛见诸于学术期刊或书刊章节中。

感谢中国青少年科技辅导员协会邀请我到中国来谈博物馆教育，我的发言主要聚焦于 5 个问题：一是博物馆教育和学习的本质，二是儿童在博物馆中的学习，三是社会文化因素对博物馆学习的调节和影响，四是博物馆学习可能遇到的障碍，五是介绍克服这些障碍的策略。

◎ 博物馆教育和学习的本质

有很多机构和组织都可以划归到博物馆行列。以科学技术博物馆为例，常见的有科技中心、水族馆、天文馆、植物园和动物园等。以科学作为分类维度，可以分成自然博物馆、社会历史博物馆、现代艺术馆、肖像艺术馆、雕像艺术馆等其他类别。实际上我们能在很多地方找到科学和数学的身影，各种博物馆，甚至是艺术博物馆，都能给我们提供一些科学和数学的体验或者潜在的体验资源。比尔博士曾经提到博物馆的这些资源是有助于科学学习的。

目前，中国中央和地方政府投入了大量人力、物力在各地建设科技馆和博物馆，在过去的几年间，全国各地有数千家博物馆建成开放。博物馆的教育工作可以促进博物馆文化保护方面的功能，因为博物馆会收藏各种物件，但是如果人们对博物馆中的藏品不能从文化、科技等角度理解的话，博物馆的存在就没有任何意义。因此，我认为教育应该成为博物馆的核心功能，博物馆可以成为各种学习，特别是科学学习的一个重要资源。

学习的定义是非常广泛的，在学校中，我们常把学习集中在认知领域，就是学习特定的一类知识。博物馆学习定义会更加广泛，包括认知领域、情感领域、元认知领域等。博物

馆的学习应该是各种因素集合在一起的过程。如果我们用光谱来打比方，学习在本质上应该是全光谱的、广泛的，不应该局限于认知领域中进行知识学习。再者，知识随着新经历的出现，对新经历的不断解释是动态的，学习应该是一种持续建构的过程。另外，我认为学习与个人、社会和文化经历有关系，知识的建构与个人经历、个人与社会互动有关系。课堂学习并不是学生获得知识的唯一渠道，在与家人交谈、在互联网上与他人联系，很多与社会、文化相关的经历都有可能促进学生对知识的建构和理解。

◎ 儿童在博物馆中的学习

博物馆要面向不同的人群，它们是当地社区居民学习的一个重要场所，能为儿童、学生、教师、家庭、青少年、老年人等各种类型的团体的学习提供服务。我主要想谈谈儿童在博物馆中的学习。

1998 年我在攻读博士学位的时候开展过 1 项 4 ~ 5 岁儿童博物馆学习经历的研究，目的是为发现有效的学习媒介。十几年来，该研究在持续开展，并在澳大利亚、加拿大、美国、日本等多个国家作过跨文化比较。当时关于低龄儿童参观博物馆的研究还比较少，我的研究主要围绕 3 个问题开展：一是什么是儿童参观博物馆的经历；二是儿童在参观博物馆后学到了什么，是如何学到的；三是儿童记住了什么，为什么能记住。

我选取了澳大利亚布里斯班 4 ~ 5 岁儿童作为研究样本。实际上，全世界的儿童的特征都是非常相似的，中国孩子、澳大利亚孩子，可能有一些小的差别，但总体而言，儿童的喜好、他们所喜欢的游戏、他们的行为方式都是非常类似的，因此被试有很高的一致性。

我从布里斯班选取了 4 个班的学生，每个班级学生人数为 25 人，在一个半月之内每个学生都要参观 4 所博物馆。我在研究中选取的 4 所博物馆都是比较典型的：自然历史博物馆陈列着恐龙、老虎等各种动物标本，社会历史部分陈列着真实大小比例的飞机、古代的马车等；美术馆就是白墙上陈列着各种画作；科学中心有很多关于电流、重力等方面的互动展项；



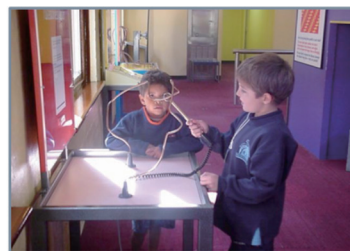
自然历史博物馆



美术馆



社会文化与历史博物馆



科学中心

社会文化与历史博物馆是与当地社区特点相关的，研究中所选择的区域曾经是一个矿区，当地很多行业都与采矿相关，社会文化与历史博物馆就是关于采矿的。

我们采集了这 99 名学生参观博物馆的大量数据：与儿童进行一对一访谈，听他们自己讲故事，了解他们内心深处的真实想法，了解他们的态度、观点和他们在博物馆的参观经历；让儿童画画；对教师、家长进行访谈；观察孩子在博物馆的行为。我们获得了大量描述性的、质性数据。

当学生们都参观完 4 所博物馆后，我们让这 99 名儿童每人画一幅画，他们可以自由选择画 4 所博物馆里的任何东西。结果 50% 以上的儿童画了恐龙，20% 的儿童画的是飞机、汽车等大型展品，25% 的学生画了狮子、老虎、鲸鱼、袋鼠，甚至是蜘蛛等各种动物。非常有趣的是，虽然学生参观过 4 所博物馆，但绝大部分儿童的绘画都取材于自然历史博物馆，基本上没有学生选择画科学中心或者美术馆的展品。在面对面访谈时，我问孩子在博物馆里看到了什么，61% 的儿童提到了恐龙，27% 的儿童提到了大型动物模型或者动物标本，13% 的儿童提到了真实的或者大型的交通工具。几乎没有孩子提到科学中心，也没有孩子提到美术

馆。通过行为观察发现，孩子们在上述博物馆参观时都是很愉快的，那为什么儿童在访谈和绘画中对这3类博物馆的经历提及甚少呢？

我们分析结合儿童、家长和教师的访谈数据、绘画作品数据，了解儿童对不同类型博物馆的记忆、反馈和他们的学习。结果发现：儿童在美术馆、科学中心学习的证据既少又单薄，在社会文化和历史博物馆中的学习证据适中，在自然历史博物馆的学习证据非常丰富和详细。自然历史博物馆的参观经历是儿童谈话中出现最多、画作中表现最多、吸引力排名第一、回家以后也更愿意和父母谈论的，而其他博物馆出现的频率则要低得多。这样的数据结果很有趣，作为一个年轻的研究者我认为（也许是偏见），在自然历史博物馆参观的过程儿童只能看，不能摸，也没有互动、操作的展项，我原本以为科学中心的动手操作会理解得更好，但是这项研究结果出乎我的意料。我理解了有很多因素会导致儿童对经历的回忆和记忆能够更清晰，能够描述和复述出更多的细节。

◎ 社会文化因素对博物馆学习的调节和影响

研究中有一些细节值得关注，一是在谈话中大型展品出现的频率是非常高的。试想一下你是身型矮小的孩子，大型展品就会显得格外巨大，并让你留下深刻印象。与真实生活相关的物品是儿童谈论最多，也是他们重要的学习来源。举例来说，袋鼠、老虎、狮子、恐龙标本等形象在儿童故事书、玩具、电视卡通片中是很常见的。从父母访谈中我们也了解到儿童卧室中常贴有飞机、恐龙等各类海报。这些东西在儿童真实的日常生活中是常见和熟悉的，然后在博物馆又看到了它们。儿童经常对物品赋予拟人化的特质，添加很多自己的想象。比如说可以穿戴起来进行角色扮演，像古代人物一样骑着马车，然后可以给大家讲故事互动。所有儿童都喜欢听故事，这也是一种文化传承的方式，无论哪种文化中的家长，都会给孩子讲故事，讲睡前故事、孩子小时候的成长经历、祖父母的故事、兄弟姐妹小时候的故事等。因此，故事这个媒介成为了儿童记忆的一个重要

组成部分。

通过研究我们能看出，儿童在博物馆学习的媒介需要与博物馆参观经历、儿童的社会文化身份，以及塑造儿童社会文化身份的家庭生活建立联系。儿童在博物馆的经历能够帮助他们建立社会文化身份，并且强化这个身份认同。文化和社会因素对儿童形成和确立自己的人格，对日后的生活非常关键。讲故事、角色扮演、物体拟人化、玩玩具、想象，所有的这些活动和事件都是儿童与社会、文化的媒介互动。

◎ 社会文化载波模型

我们个人的经验是建立在社会文化身份基础之上的，也希望把所获得的信息有效地传达出去，并且被他人有效地接收。我要通过“社会文化载波”模型来解释这个问题。

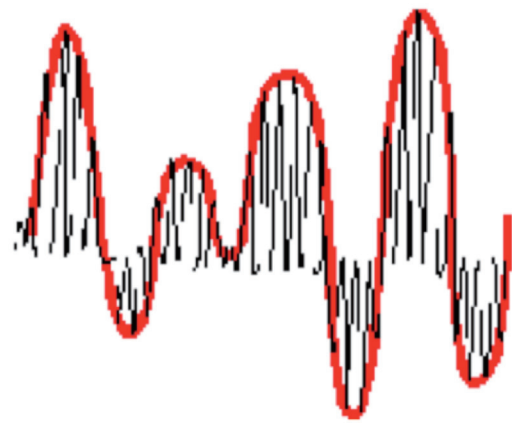


图 社会文化载波

结合图形来看，红线表示波形，有波峰、波谷，在模型里代表社会文化身份的变化。黑色部分代表课程，是我们想传达给别人的信息，要告诉别人一些历史事件、科学知识，又或者是某些概念。如果我们想有效地传达这些信息的话，我们需要搭载在社会文化身份中进行传递，这样才能让学生接受并且理解。

我用摩擦酒杯边缘发声来举例，如果摩擦的方法和力度合适，酒杯会发出嗡嗡的声响。我们可以把杯子看成学习者，摩擦杯子看成经历和媒介，让杯子发出声响就好比是教师或者博物馆需要让学生产生回应。尝试不同的方式让杯子发声，当找到合适的摩擦方式时，就会产生共鸣，嗡嗡声就出现了。

结合前面提到的社会文化载波模型，在博物馆学习时，如果想通过媒介向儿童有效地传递信息，我们就需要考虑儿童的社会文化身份特征，通过游戏、故事、角色扮演等各种手段，把博物馆的信息和与儿童的日常生活联系起来。温哥华水族馆有一个让儿童扮演捕猎者或者鲨鱼的活动。儿童通过角色扮演，也许能和家庭日常生活事件，和电视上看的节目，和听过的故事，和整个社会文化世界中的某些信息产生共鸣，因此出现回馈式的互动。

☛ 找准不同人群的社会文化身份设计教育内容

社会文化载波模型不仅适应于儿童，成人、老人和孩子，都需要找到某种特定的“摩擦”方法，让学习者产生共鸣，形成记忆。

青年人的重要特征是寻找自我身份，他们在从年少无知成长起来的过程中需要知道“我是谁”。比如，女孩可能注重自己的形象，喜欢化妆，穿得很开放。所有的青少年都希望获得独立自主，希望融入社会，喜欢探索技术手段，并用技术作为一种社交手段，喜欢冒险，喜欢竞争。从“酒杯摩擦共鸣”的现象引申开去，你需要考虑特定的共鸣方式为这个年龄段的群体设计活动。

适用于青少年的方式并不适合于所有人。老年人喜欢滔滔不绝，喜欢与人交谈与讨论，喜欢分享他们的知识和智慧，喜欢追忆与怀旧，希望被人尊重，希望被人觉得还有用，喜欢参与社会活动，关注健康、幸福感和饮食。老年人会关注身体的疼痛，希望和家人儿孙在一起，他们也希望学新东西并激发智力。有一次我去中国科技馆，一位展览设计者就和我讨论“为什么年轻人不喜欢饮食健康的展览，全都是老年人来参观呢？”原因很简单，老年人对饮食非常关注，而年轻人对饮食、身体健康的关注度并不高。所以，展览设计者要考虑如何把这种社会特征融入到博物馆教育中去。

◎ 认清博物馆教育的障碍

作为教师，我们应该如何利用社会文化载波理论并将其应用到现实中呢？中国和很多国家类似，认知在教育体系中占有很大的比

重，强调课本的学习，存在教材与社会脱节的现象，学生学习比较被动。中国教师和加拿大、美国等国家一样，对在教室外开展教学活动是非常缺乏经验和技巧的。我在中国科技馆开展研究时了解到：教师认为把孩子带到博物馆是家长的责任，博物馆教育应该由博物馆负责；博物馆员工对教师的了解也非常少，他们不知道教师有什么需求，不知道如何协助教师完成教学任务，认为博物馆教育的责任在于家长。博物馆教育者和教师双方互相了解的资源、技能都不足，沟通不畅，这是我们需要移除的障碍。

◎ 跨越博物馆学习障碍的有效策略

首先要明确，所有的博物馆都能够强有力地支持学生学习。教师要理解博物馆可能不明白教师的需求，不知道通过什么方式才能有效地支持教学。因此，双方的沟通很重要。作为教师，有责任创新性地使用博物馆促进学生学习，让课程变得更有趣，有责任把学生的博物馆经历和课堂、和学生真实的生活联系起来，并且要符合他们的社会文化身份。

建立博物馆和日常生活的联系是其中的关键点。要找到方法建立跨文化、跨课程、跨教材、跨背景的联系，把博物馆和教师的世界、学生的世界联系在一起。教师要思考如何通过创新的方式把博物馆参观与学生的学校生活、家庭生活、社会生活联系在一起，和教师需要教授的课程联系在一起。要做到这样的话，教师带学生到博物馆参观就不能是完全放任不管，而是需要设计课程，并运用各种教学方法促使博物馆学习的发生。

教师需要考虑学生的社会文化身份传达信息，促进学生学习。例如，让学生了解博物馆经验和日常生活的关系，做一些更高层次的参观回顾和记录，将博物馆经历与课程内容进行互动和结合等。

最后，我认为科学博物馆是有很多东西能让学生学习的，科学博物馆可能存在的一个弱点是与目前学生的客观经验脱节。假设我们让博物馆参观经历和学生的真实生活的联结更加明确的话，一定能够让学生对博物馆的参观经历产生回应和共鸣。■