

科技馆展教功能发展的社会背景及教育思想研究

龙金晶

(中国科学技术馆, 北京 100012)

[摘要] 科技馆展教功能的演变和发展深受社会教育变革的影响。因此, 将科技馆展教功能的演变发展放在整个社会及教育思想变革发展的历程中来看, 才能更清楚地了解科技馆教育思想的发展脉络及其意义所在。本文分三个阶段梳理了科技馆诞生前后及发展过程中的社会背景以及由此催生的教育改革思想, 在此基础上, 探寻不同时期的教育思想对世界科技馆展教功能发展的影响以及科技馆展教功能的演变规律, 为当下我国科技馆的展教能力提升提供理论依据。

[关键词] 科技馆 展教功能 社会背景 教育思想

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357 (2013) 04-0027-06

Study on the Social Background and Educational Ideology of Function Development of the World Science Centers

Long Jinjing

(China Science and Technology Museum, Beijing 100012)

Abstract: As the development of the educational function of the world science centers deeply influenced by the evolution of the social and educational environment, it's important to comprehend the evolution of the education function of the science centers in the whole history of the society and education development. This paper systematically researches on the three stages of the social background and educational reform ideas during the establishment of the world science centers. Based on it, the author tries to explore the impaction and the regulation of the different education ideological on the evolution of the education function of the science centers, to provide theoretical basis for the development of chinese science centers.

Keywords: science centers; educational function; social background; educational ideology

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357 (2013) 04-0027-06

在我国, “科技馆实际上特指那些相当于国际上被称为‘科学中心’或以科学中心展示教育方式为主的博物馆”^[1]。科技馆作为实现

社会教育的重要场所, 其发展变革离不开教育思想的创新和实践, 而教育思想的革新和发展则离不开整个社会的发展需求。随着社会的变

收稿日期: 2013-03-20

作者简介: 龙金晶, 中国科学技术馆科研管理部助理研究员, 主要研究方向为科技馆教育理论研究, Email: longjinjing888@sina.com。

革和发展进步,科技馆在不断变革的教育思想的影响下,不断对其教育功能进行调整以适应社会发展的需求。欧美国家的科技馆在展教理论和实践方面引领国际潮流,深入分析其展教功能演变背后的社会背景和教育思想,能够清楚了解世界科技馆^①的发展历程和方向。

1 杜威实用主义教育思想对世界科技馆展教功能的影响

19世纪末20世纪初,美国南北战争后为了适应工业革命、城乡变化、开发边疆和大量移民的需要开始进行社会改革运动,其教育领域的改革引发了源自欧洲教育改革思想的以实用主义哲学为基础的“进步主义教育运动”^[2]。

由于当时的美国学校制度、课程设置和教学方法仍是继承欧洲大陆和英国旧学校的传统,形式主义的、呆板的教育仍占统治地位。然而,南北战争结束后迅速发展的资本主义工业大生产既需要科技人员和实干家,更需要大批具有一定文化知识与技术,又能动手操作的工人,因此传统教育由于严重脱离社会实际生活,与当时美国社会的现实需要形成了尖锐的矛盾^[3]。在这样的社会背景下,许多美国政治家、哲学家、教育家、心理学家纷纷倡导教育改革,进行教育实验,寻求新的教育理论,由此引发了美国“进步主义教育运动”。杜威也积极参与其中,对传统教育进行批判,并在总结和发展卢梭、裴斯塔洛齐、福禄培尔、赫尔巴特、斯宾塞的进步教育思想和欧洲劳作教育、新学校运动等教育实践的基础上,形成了基于实用主义教育思想的完整的理论体系^[4]。此后,他创办了“杜威实验学校”,对他的教育思想进行实践、检验和评价。他的教育理论和实践带来了美国乃至世界教育领域的深刻变化。

1.1 杜威实用主义教育思想的内涵

结合当时的社会教育现状,杜威认为传统教育无视个人价值和个性发展,把儿童当成被

动接受的容器,过分强调训练和机械技能的养成,从而抹杀了儿童的潜在发展动力和首创精神。为此他提出要以儿童的生长为教育的中心,保障儿童的自由生长,而教育的价值在于充分自由地发展儿童的智慧和性格,形成对社会的基本态度;此外,为了改变传统教育过分重视前人知识的传授,忽视让儿童参与社会实践的弊端,杜威提出了“教育即生活”的主张。他认为“脱离了深思熟虑的行动的知识,是死的知识,是智力发展的巨大障碍”。因此,他认为仅仅强调知识的学习是远远不够的,必须着重培养适应现实生活的能力。他主张儿童在直接经验的学习和间接经验的学习之间找到平衡;同时,杜威还特别强调“经验”的教育意义。他强调课程、教材、教法都必须同社会生活经验直接联系起来,并充分顾及儿童的特点和兴趣,鼓励儿童从活动中进行发现式的学习^[4]。

以这些理论为依据,杜威对知与行的关系进行了深入论述,并在此基础上最终提出了“做中学”的理论。1896年,杜威在芝加哥创办了“实验学校”进一步践行并检验其“做中学”的教育思想^[5]。通过活动课程进行教学,重视直接经验的获得,取得了很好的教育效果,给当时的教育带来了新的活力。

1.2 对科技馆展教功能演变的影响

20世纪进入科学技术快速发展的时期,其步伐之快、幅度之大和影响之广远远超过了过去,社会要求人们具有比过去更为深入和广泛的科学素质。为了达到更好地教育公众的效果,欧美博物馆一直努力思考着变革的方向。而此时杜威教育思想的风靡很快受到了欧美博物馆的关注。1907年,德意志博物馆最先尝试改变,他们受杜威“做中学”思想的启发,将展厅中原先部分静态展示的工业机械解剖开来,让其运转,并为公众进行演示和讲解,便于公众理解^[6]。这一举措预示着欧美博物馆在教育理念和展陈形式上出现了新的变化。德意志博物馆也由此被视为现代科学中心

①本文所提到的“世界科技馆”即指业界通常所界定的国外的“科学中心”。

的雏形。

由于取得了很好的社会反响和教育效果,这种动态演示的展陈形式得到了公众的广泛认可。1937年,法国巴黎的“发现宫”建成,他们在德意志博物馆的基础上,进行了更为彻底的变革。他们去除了传统博物馆不可或缺的静态展示文物,全部用有明确教育目的的可动手操作的互动型展品取代,这标志着世界上第一座现代科学中心建成。由此可见,在杜威教育思想的影响下,20世纪前期建成的科学中心在教育理念和展陈设置等方面与一脉相承的自然史博物馆以及科学工业博物馆已经有了明显的不同,它在科学技术博物馆将其重心不断向教育方面转移的过程中形成了新的特色。

表1 世界代表性科技类博物馆展陈教育的演变和发展

科技馆形态	诞生年代	教育目的	展陈形式	展陈及教育特点
自然史博物馆阶段	18世纪	了解人类对外界自然环境的认识	静态陈列	以收藏、展示、研究自然遗存物为主,以科学知识为核心目标
科学与工业博物馆阶段	19世纪	了解人类对自身创造能力的认识,将工业革命产生的科学成就告知公众	静态陈列/动态演示	以收藏、展示、演示工业遗存物为主,但由注重收藏逐步转移到更注重教育的轨道上,并创立了许多重要的教育原则,如观众参与,寓教育于娱乐之中等
科学中心阶段	20世纪	了解人类探索未来和发掘人类潜在创造的能力	动态演示/动手操作/亲身实践	以互动式展品为主,鼓励亲自动手操作和实践,科学教育目标更为多元化,活动形式更为丰富,探究学习的理念更为强化

2 “发现法”、“探究学习”教育思想的提出对世界科技馆展教功能的影响

1945年之后的美苏冷战期间,美国人民对国家的强大产生了怀疑。特别是1957年的苏联人造卫星上天,证明了苏联在空间技术上超过美国后,这种怀疑和恐慌更加凸显。美国政府通过调查反省,最终将其本质原因归咎于教育。一场关于教育的大讨论随之拉开,杜

威的实用主义教育思想受到质疑。一场以“学科结构运动”命名的教育课程改革运动开始,拉开了美国第一次科学教育改革的序幕^[7]。

1959年9月,美国科学院邀集多位科学家召开关于改进中小学自然科学教育问题的研讨会。这次会议的召开预示着反生活适应而强调学术和学科结构,以培养科学精英为目标的教育改革正式拉开帷幕。著名心理学家布鲁纳在会上做了题为《教育过程》的发言,提出以学科结构课程理论为指导,强调科学课程的学科结构化、理论化和发现教学法,成为随后掀起的教育改革运动的重要理论指导^[7]。

此次改革是要教会学生像科学家一样地思考,培养未来不可或缺的科学和技术专家,以实现巩固国防、保障国家安全、确保霸主地位的目的。围绕这一目标,对教育理论、课程设计、组织方式、教学方法都提出了新的要求。此次改革的主持者、领导者、课程设计者和教材编写者均是各领域的权威专家,主要针对数学和自然科学领域,倡导使用“发现法”和“探究法”进行教学^[8]。此次改革经过十多年的试验,因为种种原因并未取得预期的教育效果。然而,它却产生了巨大而深远的影响,不仅影响了美国教育的一个时代,也波及了其他国家乃至全世界,特别是其在教学方法上进行的“发现法”、“探究法”的实践和探索,为此后世界教育思想的发展提供了宝贵的经验。

2.1 “发现学习法”、“探究学习法”的思想内涵

“发现学习法”是美国认知主义心理学家杰罗姆·布鲁纳(Jerome S. Bruner)1959年在《教育过程》报告中提出的。布鲁纳认为,发现是教育学生的主要手段,是学生掌握学科基本结构的最好方法。所谓发现法,就是引导学生像科学家发现真理那样,提出问题,学习、搜集有关资料,通过积极思考,自己体会、“发现”事物变化的因果关系及其内在联系,形成概念、获得原理。它是一种以培养学生独立思考、发展探究性思维为目标,以基本材料为内容,使学生通过再发现的步骤来进行学习的教学方法。在布鲁纳看来,学习是一个主

动的认知过程,这一过程是通过主动的对进入感官的事物进行选择、转换、储存和引用,因此教学应该是假设式的,要让学生“亲自把事物整理就绪,使自己成为发现者”^[8]。

约瑟夫·施瓦布(Joseph J. Schwab)在总结杜威科学教育思想的基础上,对布鲁纳提出的“发现学习”进行深化和发展,最终形成更具可操作性的“探究学习法”。1961年,施瓦布在哈佛大学所作的报告《作为探究的科学教学》(Teaching of Science of Enquiry)中首次提出了“探究学习”的概念。他主张把实验室当成探究的场所,让学生亲自体验科学知识产生的过程,理解伴随科学探究过程的焦虑与失望,体会通过探究产生新知识的奥妙,培养其对科学的兴趣,而不是到实验室去验证课堂上所讲的科学内容,或照着实验手册上的实验步骤进行无意义的形式化的探究^[9]。对施瓦布来说,教学不是向学生直接灌输既成的结论,而是要让学生体会充分的不确定性,理解科学的本质。

在20世纪50年代兴起的科学教育改革中,“发现学习”、“探究学习”思想的提出推动了美国初等教育、中等教育和高等教育中以“科学探究”为核心的课程改革,最终促成了探究教学在美国科学教育教学中话语主导权地位的确立,也深刻影响了其他国家近年来科学教育的变革和发展^[9]。

2.2 对科技馆展教功能演变的影响

20世纪60年代末,世界科技馆的建设进入快速发展时期。美国旧金山的探索馆(1969)、劳伦斯科学宫(1968)、加拿大的安大略科学中心(1969)陆续建成,并在公众教育中发挥越来越重要的作用。

这一时期,博物馆教育在欧美国家已经形成了一个独立的研究领域。专业组织的成立、研究刊物的创办、专家学会的建立、专业课程的设置,使得越来越多的教育专家投入其中开展专业的理论研究和规律性的探索^[10]。而20世纪60年代科学教育改革中提出的新思路、新观念、新方法也自然深刻影响到了博物馆

教育领域。尤其是对“学习者本身关注”的教育思想以及“探究学习”的教学方法更是引起了科学中心教育人员的关注。科学中心建立之后,很快从中学习借鉴先进的理论研究成果进行实践。

随着博物馆教育专业理论的提升,20世纪70年代开始,科学中心教育人员对观众进行细分研究,深入分析观众的结构、心理需求、行为特点、学习方式等,有针对性地开展教育活动。这一阶段,科学中心教育活动的目标人群逐渐扩展,由学校团体和中小學生,逐渐发展到成年人、老年人、家庭团体以及科学爱好者等不同类型的观众群体,开发出的教育活动也更为符合观众在科学中心中学习的教育形态,交互式展览、科学表演秀、实验课程、兴趣小组、研讨会等形式在科学中心中纷纷出现^[11]。教育活动项目的数量和种类快速增长。

在探索的过程中,我们也能看到科学中心教学策略的转变。在传统科学中心里,通常把参观者定位在科学思想的接受者,而不是创造者的角色上。因此,很多科学展览和教育活动的设计,只是课本知识的再现。随着对“发现学习”、“探究学习”理解的深入,这一时期的科学中心开始尝试设置更为开放性的问题启发观众自行思考,而不再仅仅是将正确答案内植于动手型展品或活动之中让观众寻找答案^[12]。他们试图引导观众作为“发现者”体验科学行为中最重要的一种经历——找到问题新答案的喜悦,而不仅仅是注重获得知识本身。

3 基于建构主义的“科学探究”教育思想对世界科技馆展教功能的影响

20世纪70年代末80年代初,美国世界经济地位、科技领域的优势地位开始降低。70年代中期美国的一项评估研究发现,美国教育特别是科学教育已经远远不能适应科技革命和社会经济发展的需要。美国政府开始意识到国家的发展不仅取决于拥有一批高水平的

科学家,同时还必须有大量具有较高科学文化水平、较高科学素养的人^[9]。鉴于这种状况,美国国家高质量教育委员会在1983年4月发表的《国家在危急中:教育改革势在必行》报告中提出:科学教育的目的应当是使全体学生都有充分的机会,最大限度地去了解科学,具备科学素养。为了对社会的迫切要求做出回应,同时也为了确保美国在21世纪的国际经济和军事竞争中立于不败之地,美国于1985年启动了全面改革科学教育的国家计划——2061计划,由此掀起了新一轮科学教育改革的浪潮^[10]。美国的这次科学教育改革,最为重要的是在科学课程与教学改革的方面更为强调以科学探究为中心,解决科学教育的普及问题。其影响很快遍及全世界,引发了第二次国际科学教育革命。

20世纪80年代兴起的建构主义教育思想成为此次教育改革的重要理论指导。受其影响,“探究学习”的概念有了更为深入的发展,并最终被作为学习科学的核心方法列入各国国家出台的多部重要科学教育改革文献^[11]。在此次科学教育改革的影响下,2000年以后,世界科学中心的教育理念、教育功能以及教育活动项目的开发思路也随之有了更为深入的发展。

3.1 基于建构主义的“科学探究”教育思想的内涵

虽然20世纪60年代的科学教育改革就提出了“探究”的概念,但其背后隐含的却是归纳主义或逻辑实证主义的科学认识论的观点,主张任何学科的知识都是以结构的形式存在的,教学的主要任务就在于使学生掌握该学科的基本结构。20世纪80年代后期,新的科学学习理论——建构主义成为科学教育改革的主流,它赋予了“科学探究”不同的思想内涵,与上次科学教育改革所倡导的科学探究已经发生了本质的变化。

建构主义理论认为:儿童是在与周围环境相互作用的过程中,通过“同化”与“顺应”过程逐步建构起关于外部世界的知识,在“平衡—不平衡—新的平衡”的循环中得

到不断的丰富、提高和发展,从而使自身认知结构得到数量上的扩充和性质上的改变。由此,他们主张儿童在学习科学时头脑并不是“空”着的,学生能否在科学探究活动中理解镶嵌于其中的科学概念或理论,首先是与其头脑中已有的相关观念和经历紧密相联系。学生已有的观念(不论是否正确)和认知框架是他们接受和理解科学概念和知识的坚实基础,并由此通过主动探究和学习发生一个“理智上的飞跃”,从而在他们自己原有观念的基础上,真正理解和接受科学界公认的概念^[14]。因此,基于建构主义理论的“科学探究”要从了解儿童在日常生活和语言交往中所形成的与自然科学有关的个人观念及认知框架入手,引出儿童自己的观念,以此作为科学探究活动的出发点。

3.2 对科技馆展教功能演变的影响

在建构主义理论的指导下,科学中心教育人员对“科学探究”有了更加深入的理解。由此,科学中心的教育活动不再仅限于观众“动手做”的探究活动或实验,而是基于已有的“潜概念”、“错念”或“认知框架”的基础上对科学概念的探索,科学中心在科学教学中首先关注的也不再是科学活动或科学知识结构本身,而是在了解观众已经形成的原有观念的基础上,帮助他们不断修正和扩充自身的概念图式,形成真正理解并应用科学概念的能力。

例如:从20世纪80年代美国旧金山探索馆设计的辅助观众参观学习的“展项参观指南”中也能看到其引导观众进行探究学习的思路。美国探索馆1983年的一份“展项参观指南——磁学”中教育活动的设计,模拟再现了丹麦物理学家奥斯特发现电流磁效应所进行的电磁学实验,引导观众进行了一次科学探索的实践,观众通过亲身实验、亲自观察、亲历探索来获取科学知识,形成科学概念,充分体现了探究学习的要素和过程。在欧美其他科学中心的教育活动项目中,不乏类似的案例。

此外,在此次科学教育改革的浪潮中,欧美各国《国家科学教育标准》修订完成,

对学生在整个 K-12 教育阶段发展理解和其他能力做出了具体明确的要求。研究资料显示,2000 年以后欧美科学中心编制的系列教学课程和教学手册大都依据各国《国家科学教育标准》,认真执行《标准》“以探究为核心”的教育理念,将科学中心所特有的启发式、探究式和参与体验式学习发挥到极致。由此,科学中心非正规教育与学校正规教育形成了共同的教育目标,成为全民教育体系的重要组成部分,发挥越来越重要的作用。

由此可见,国外科技馆从创建至今,一以贯之地践行着“探究学习”的教育理念,并随着“探究学习”教育理念研究的深入,不断调整着科技馆教育活动的发展思路。经过近 60 年的应用实践,目前“探究学习”已经成为世界科技馆教育思想的核心,在各种类型的教育形式中得以贯彻执行,取得了很好的教育效果。目前我国科技馆事业的发展正处于从重数量增长到重质量提升的关键转型期,亟待吸收先进教育理念,提升自身展教能力,世界科技馆的发展历程为我们提供了宝贵的经验。我们应该尝试探寻“探究学习”在我国科技馆中应用的思路 and 模式,尽快提升展览教育的能力和水平,实现跨越式发展,成为全民实现终身教育和科学文化素质提升的重要途径。

参考文献

- [1] 朱幼文. 中国的科技馆与科学中心[J]. 科普研究, 2009(2): 68-71.
- [2] 吴式颖. 外国教育史教程[M]. 北京: 人民教育出版社, 2011: 455-458.
- [3] 张季娟, 袁锐鐸. 外国教育史纲[M]. 广州: 广东高等教育出版社, 2002.
- [4] 单中惠. 现代教育的探索: 杜威与实用主义教育思想[M]. 北京: 人民教育出版社, 2007.
- [5] 简·杜威. 杜威传[M]. 单中惠, 编译. 合肥: 安徽教育出版社, 2009.
- [6] 王清. 慕尼黑德意志博物馆掠影[J]. 科学文化评论, 2010(3): 125.
- [7] 范娇. 论争与危机中的崛起——美国学习结构运动述评[J]. 教书育人, 2006(1): 14.
- [8] 金多广. 美国两次科学教育改革的 HPS 背景研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2008: 9.
- [9] 谭帮换. 浅析施瓦布科学探究思想及科学教师培养方法[J]. 世界教育信息, 2010(1): 49.
- [10] 王启祥. 博物馆教育的演进与研究[J]. 科技博物, 2000, 4(4): 5-19.
- [11] 黄体茂. 现代科技馆核心教育理念与常设展览教育[J]. 科普研究, 2012(2): 51-57.
- [12] 伯纳德·希尔. 当代科学中心[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2007: 154-157.
- [13] 丁邦平, 罗星凯. 美国基础科学教育改革及其主要特点[J]. 首都师范大学学报(社会科学版), 2005(4): 102.
- [14] 伍新春, 谢娟, 尚修芹, 季娇. 建构主义视角下的科技馆学习[J]. 教育研究与实验, 2009(6): 30-32.

(责任编辑 张南茜)

书 讯

老科学家学术成长资料采集工程第一批丛书出版

老科学家学术成长资料采集工程第一批丛书已由中国科学技术出版社出版。本次出版发行的丛书包括《徐光宪传》《何泽慧传》《陈士橹传》等共十册,是采集成果的第一批传记丛书。该丛书有三大特点:一是史料扎实,二是严谨可信,三是队伍高度专业化。

“老科学家学术成长资料采集工程”是根据国务院领导同志的指示精神,由国家科教领导小组于 2010 年启动,中国科协牵头,联合 11 个部委实施的一项重要工程。第一期工程拟完成约 300 名老科学家的学术成长资料采集整理工作。