

编者按：在博物馆、科技馆、展览馆等非正式学习场合中发生的学习被统称为“场馆学习”。场馆学习一度是早期视听教育的重要研究领域。随着教育技术的关注点逐渐转向正规的学校教育体系，以非正式为主要特征的场馆学习逐渐淡出教育技术领域。进入 21 世纪，学校的围墙被包括信息技术在内的各种新兴力量所打破，发生在正规教育体系之外的各种非正式学习重新引起关注。在这种情况下，场馆学习又逐渐回到了教育技术研究者的视野。相对国外而言，目前国内对场馆学习的系统探讨还比较少见。2015 年本刊正式推出“场馆学习”年度专题，希望通过对场馆学习理论与实践的全方位探索 and 解读，能够吸引更多的学者参与到对场馆学习的研究中来，进而推动我国各类场馆能够不断提升其知识传播和环境育人的效益。

教育技术学视野中的场馆学习：回顾与展望*

郑旭东 孟 丹

（华中师范大学 教育信息技术学院，湖北武汉，430079）



摘要：该文从教育技术学的视角出发对场馆学习进行了回顾与展望，认为教育技术与博物馆曾经保持着紧密的合作关系，以博物馆为基础的场馆学习构成了教育技术领域的重要发端，其后伴随着教育技术领域自身专业化的推进以及教育改革运动的影响，教育技术与博物馆渐行渐远，场馆学习淡出了教育技术专业人员的视野。在 21 世纪的今天，面对非正式学习的崛起，教育技术与场馆学习有必要再度携手。该文从教育技术学的立场出发，区分了场馆学习研究的两种视角——教育学的视角与技术学的视角——以及它们各自关注的焦点问题，提出未来对场馆学习的探索应该从理论和实践两个层面上来回答“博物馆中人是如何学习的”这一课题。

关键词：场馆学习；教育技术；视听教学；博物馆

【中图分类号】G40-057 【文献标识码】A 【论文编号】1009—8097 (2015) 01—0005—07 【DOI】10.3969/j.issn.1009-8097.2015.01.001

近年来，在信息技术的推动下，“学习无处不在”的梦想正逐步走向现实，非正式学习从原来以学校教育为代表的正式学习可有可无的补充变为终身教育体系的重要组成部分。作为非正式学习的一种重要样式，基于博物馆环境的场馆学习也引起了越来越多教育实践工作者与专门研究人员的关注。历史上，教育技术曾经与场馆学习有着非常紧密的联系，博物馆一度成为教育技术在初创阶段重要的研究与实践领域。从教育技术学的视角出发对场馆学习的研究与实践进行回顾与展望，不但能够理清场馆学习与教育技术二者之间错综复杂但却不为人知的关系，而且还可以在 21 世纪的今天为教育技术的研究与实践重新开辟一个新领域，并从教育技术学的独特视角出发，丰富和发展对场馆学习的认识，推动场馆学习的进步。

一 场馆学习构成了教育技术领域的重要发端

现代意义上的教育技术发端于美国，教育技术与场馆学习的结缘也是在美国。20 世纪初，在进步教育运动的精神领袖约翰·杜威（John Dewey）“教育即生活，学校即社会”这一教育信条的感召下，教育技术的前身视听教学以克服教育领域内的“言语主义危机”为己任，试图让教育回归现实生活之经验世界，各种生动形象的博物馆展品成为备受视听教学专家青睐的教学辅助工

具,大量学者投身于场馆学习的研究与实践探索。根据教育技术史家保罗·赛特勒(Paul Saettler)在1990年出版的《美国教育技术的演变》一书中记载,学校博物馆的创建至少可以追溯到20世纪初叶^[1]。罗伯特·瑞泽(Robert Reiser)在“教学设计与技术的历史”一文中曾经指出:教育技术领域历史发展进程中的一系列重大事件包括:学校博物馆的创生;视觉教学与视听教学运动的兴起;二战期间媒体的使用;二战后对教育电视、计算机和互联网的关心。其中学校博物馆的创建与视觉教学与视听教学运动是紧密联系在一起的^[2]。从某种意义上讲,在视听技术被大规模应用于正规学校教育体系中的教育教学之前,当时以学校博物馆为基础的场馆学习研究与实践构成了其后视听教学运动的先声,并为其提供了相应的经验基础。

美国的博物馆一直以来都有与公立学校携手合作的意识与传统,博物馆始终承担着一定的教育与教学责任。在视听教学的初创阶段,在美国兴起了一场学校博物馆运动,众多博物馆纷纷为当地学校提供各种教育教学服务,它们不但开发了一系列专门面向学校教育的展品与展项,而且还向当地学校提供相应的视听材料,并在这一过程中丰富和发展了一系列新的教学方法。在这一时期,博物馆从业人员和视听教学专家都已经明确意识到博物馆的教育价值,特别是博物馆在视听教育上的价值。比如当时就有人指出:“博物馆是视觉教育最有效的代理人。布置恰当的展品可以激发对教科书中课程内容的兴趣,并促进博雅教育。任何博物馆的目的都应该都是为了教育,它不应该成为堆砌一堆死气沉沉之物品的仓库……”^[3]在这场早期的学校博物馆运动中,纽约大都会艺术博物馆、纽约自然历史博物馆、费城商业博物馆、芝加哥菲尔德自然历史博物馆等相继开展了一系列教育教学项目,有力推动了当时以经验自然主义为导向的进步教育运动,并在不断走向深入的过程中催生了大批视听教学部门的出现,最终使视听教学运动登上了历史舞台。

在这期间,1905年密苏里州圣路易斯教育博物馆的创建是一个具有里程碑意义的事件。圣路易斯教育博物馆是美国公立学校系统中的第一个专司教学媒体的行政管理单位,也是第一家专门面向教育的博物馆。该博物馆初期收藏的主要是教具、静态图片、图形、图表、立体图等,后来随着视听技术的出现,开始大量收藏包括幻灯投影片、电影和录音等在内的视听媒体材料。它在接受教师和学生参观的同时,还负责向整个圣路易斯地区的学校提供教学材料,学校师生都将其作为日常课程学习中不可或缺的重要资料来源,这有效辅助了当地学校的教学。1943年,圣路易斯教育博物馆改称“视听教育部”,以体现新兴教育技术手段的广泛使用,成为当地公立学校系统专司视听教学的机构。至此,在早期的学校博物馆运动中诞生的教育博物馆完成了向视听教学专业部门的全面转型。2003年,圣路易斯公立学校系统进行了再次重组,视听教学服务与教育技术材料被整合到了其他部门,当初从圣路易斯教育博物馆继承下来的各种教育教学展品和视听媒体材料被捐赠给了密苏里历史学会和北美学术电影档案馆^[4]。

圣路易斯教育博物馆在教育技术领域的早期历史发展中具有重要历史地位。1955年,在一篇纪念其建立50周年的文章中,知名的视听教学专家、《教育银幕》(Educational Screen)的主编保罗·里德(Paul Reed)^[5]曾说“对于很多在二战期间以及二战以后以视听方式引领教学的人来说,一想到在一个如此年轻的领域里举行五十周年纪念,似乎有些令人尴尬,觉得不太真实。”从圣路易斯教育博物馆近百年的历史演进中,我们可以发现:这里是教育和技术结缘的一个重要发端,也是视觉素养与教育技术联结的起点。当时,长期担任圣路易斯教育博物馆的馆长阿米莉娅·迈斯纳(Amelia Meissner)为圣路易斯教育博物馆赋予的使命是“把世界带给孩子”,这和当时处于起步阶段的视听教育运动追求的目标是一致的。迈斯纳既具有视觉素养领域的专业技能又具有视听教学

领域的专业技能,在把视听材料纳入学校课程这个问题上没有表现出丝毫犹豫。在数十年的职业生涯中,她曾经受各地学校的邀请为他们设立的视听教育部门提供咨询和顾问服务,其影响力遍及全美,不但有效扩大了以博物馆为基础的场馆学习的影响,而且也促进了视听教学的发展。

通过对这一段历史的考察,我们可以发现场馆学习是博物馆与教育结缘的结果,它一方面展现了博物馆承担的教育功能,另一方面也展现了我们对正规学校教育体系的超越上做出的努力。在博物馆肩负教育责任的过程中,出现了专门为教育服务的学校博物馆,这些学校博物馆最终随着经济社会发展与教育改革实践的不断深入陆续转型为专门的视听教学部门,构成了教育技术领域的一个重要发端。赛特勒在1968年出版的《教学技术史》一书中有一篇(第二篇)讨论的是“教学技术的发端”。在这一篇中,第一章即是学校博物馆的诞生。他指出:“鉴于学校博物馆在奠定现代意义上的教学技术之基石方面发挥的重要作用,在本篇的开始对学校博物馆的贡献进行讨论似乎是恰当的。学校博物馆在为了教学的目的而准备展品的过程中率先开始了系统性的实验。作为这一系统化方法的一部分,它们形成了最早的一些教学系统原型,各种新的内容、方法、材料和媒体通过这些原型被引进了美国教育。因此学校博物馆是美国公立学校中现代意义上的教学技术的真正祖先。”^[6]

二 专业化进程中教育技术与场馆学习渐行渐远

在当时那个特定的历史时期,场馆学习上承教具开发,下启视听教学,构成了教育技术诞生与发展过程中的重要一环,并在教育技术的理论体系中留下了自己的积淀。在“经验之塔”模型中,视听教学理论的集大成者埃德加·戴尔(Edgar Dale)按照从具体到抽象把经验划分为三个层次,分别是做的经验、观察的经验和抽象的经验。在观察的经验这一层次中,从具体到抽象可以借助的媒体或手段分别是:观摩、示范;见习、旅游;参观展览;电影、电视;广播、录音、照片、幻灯。而参观展览正是博物馆承担的教育职能,也是场馆学习的主要表现形式。从这一意义上讲,在教育技术领域的初创阶段,以博物馆为场景展开的场馆学习研究与实践,不但构成了视听教学的一个重要组成部分,而且其研究成果也在视听教学理论体系得到了体现。特别是当时学校博物馆在展品设计与开发方面摸索出来的经验为视听教学材料的设计与开发提供了重要参考与支撑,在展陈环境设计与开发方面对后来的教学系统设计与学习环境设计也不乏启发意义。

然而,20世纪50年代以后,随着学科领域的分化发展,特别是教育技术领域专业化进程的不断推进以及教育改革运动的裹挟,博物馆与教育技术不管是在理论层面上,还是在实践层面上均渐行渐远。

首先,我们来看理论层面。1953年,詹姆斯·芬恩(James Finn)第一次明确提出了视听领域的专业化问题,对学科基础理论建设给予了前所未有的关注^[7]。然而,正如教育史家埃伦·拉格曼(Ellen Lagemann)在评论教育研究专业化时所言,专业化尽管有效提升了其科学化水平,但同时也带来了不可忽视的负面影响,其中最为典型的就导致了孤立化的问题的出现,即教育研究在借重心理学追求专业化的同时不得不远离鲜活的教育现实实践,进而导致出现了教育理论与教育实践二者之间的分离这一问题^[8]。和20世纪50年代之前视听教学理论体系的构建不同,20世纪50年代以后,教育技术领域内的理论建设不再像是经验之塔那样“自下而上”对视听教学的实践进行总结概括,而是反其道而行之,从其他学科分支领域内寻找基本的理论框架来解释

教育技术的实践,以此来构建理论。其具体过程表现为:先是20世纪50年代转向传播学寻求基本的解释框架,构建了视听传播理论与模型;而后是于20世纪60年代转向心理学,特别是学习理论,以此为基础构建了教学设计理论。在这种情况下,缺乏历史与理论底蕴的场馆学习只能成为理论解释的对象,而不是理论构建的基石,自然在教育技术学的理论体系中找不到自己的位置。

其次,我们来看实践层面。1958年美国联邦政府颁布的以《国防教育法》为代表的一系列教育改革法案掀起了20世纪60年代声势浩大的教育改革浪潮,联邦政府为此提供的巨额经费也让教育技术领域迎来了发展的黄金十年。正是从这一时期开始,教育技术的研究与实践越来越把焦点集中于学校教育这一正规学习环境。随着大量的专门视听教学机构在学区和学校层面上普遍建立,博物馆和教育技术的关系已不再像过去那么密切,场馆学习逐渐淡出了教育技术专业人员的视野。这一点和20世纪50年代传播学与教育技术二者之间的关系何其相似。作为一个多学科交叉的研究与实践领域,教育技术在历史上曾经有很多学科相生相伴,相互扶持,共同成长,但奈何造化弄人,均不曾走到最后。尽管这有学科分化发展的内在规律在起作用,但我们也不得不看到由此造成的一些负面后果。教育技术领域在发展过程中一直不断地在与其他领域的学科分支偶遇,其间的分分合合让教育技术学始终处于持续的剧烈变动之中,尽管这种剧烈变动一方面体现了这一领域的发展之迅速,但另一方面却也表明其并未进入一种稳定的状态,离成熟尚远。

赛特勒^[9]在《教学技术史》一书中在讨论早期的学校博物馆运动时曾指出:“尽管这里讨论的学校博物馆在20世纪的第一个十年间就建立起来了,但令人惊讶的是,自那以后很少有新的学校博物馆被创建起来,把学校博物馆作为一种系统化的教学技术加以利用基本上仍还没有实现。当然,在很多城市,市立、州立或私人捐助的博物馆被广泛应用于教学的目的。然而,重建学校博物馆,把其作为现代意义上的教学科学与技术之不可分割的一部分且的确能发挥作用的一部分,看起来对于教学—学习过程来说仍非常关键。”尽管赛特勒的这段话写于1968年,但时至今日仍不过时。特别是随着信息技术的不断进步及其对教育教学过程广泛而深入的参与,正规学校教育体系与非正规教育二者之间的界限正逐渐消弭,重建学校博物馆并把其作为教育技术的重要研究与实践策源地,对于推进“让学习无处不在”的教育之技术变革来说显得更加具有现实意义。

杜威^[10]在《教育科学之源泉》中曾指出,教育科学的源泉只能是鲜活而丰富的教育实践。实践领域越宽广,科学研究则越深厚。在视听教学阶段,教育技术展现出蓬勃的生命力,其中很重要的一个原因在于它拥有非常广泛的应用与实践领域,而并不是仅限于正规学校教育体系。甚至从某种意义上说,在20世纪50年代以前,学校教育在教育技术的研究与实践中并不拥有绝对的主导地位。由于教育技术拥有包括学校教育在内的一系列非常广泛的应用领域,因此便获得了非常丰厚的实践土壤,正是这种丰厚的实践土壤才为当时视听教学的发展尤其是在理论方面的进步提供了充沛的动力,同时也使其拥有了非常广泛的社会影响力,即其影响所及并不仅限于学校一隅,而是涵盖了包括军事、医学等在内的一系列社会部门,这也使其能够获得的资源支持更为丰富。就先进的教育技术领域来说,在正规学校教育与非正式学习体系之间的界限越来越模糊的情况下,树立一种大教育观,不断在实践领域显得尤为重要。实际上,我国老一辈的教育技术学者,从孙明经到南国农,均是从大教育的角度出发来观照这一领域的。历史的经验告诉我们:教育技术必须树立大教育观,只有扎根于整个教育,而不是单纯的学校教育体系,才能获得持久生命力。

三 教育技术视野中场馆学习研究的两种视角

目前,场馆学习的焦点主要以科技馆或科学中心为主要场所与阵地。在科技馆或科学中心场景下发生的学习构成了场馆学习的主流。场馆学习在研究层面上关注的焦点是与展品相关的经验。围绕这一核心课题,劳拉·马丁(Laura Martin)^[1]认为:未来的场馆学习研究需要回答下面一系列问题:第一,科学知识的组织,这涉及无引导的博物馆探索以及有组织的干预措施,关注的是参观博物馆的人从某项特殊展品或某一特殊展览中获得的内容以及反身性;第二,社会性交互的作用,即把参观者群体视为一个学习单位,对群体交互的性质进行考察,以对学习的状况做出推断,或者把其与学习状况建立起相关,包括概念的获得、信息的获取、理解的深度等方面;第三,具有中介性质的经验或设备,引入维果斯基开创的社会文化历史理论作为基本框架,关注博物馆参观群体成员是如何借助于各种以社会性或对象为基础的中介促进自身学习与思维发展的,并寻求参观者群体在这一过程中在动机激发或知识习得方面的证据;第四,制度含义,很多教育理论家认为个体作为学习者这一身份的建立依赖于他们所处的文化制度以及在这种文化制度下展开的日常生活中所获得的经验,有证据表明现行以学校教育为代表的正规教育文化制度并没有能够帮助学生真正建立起作为学习者的这一身份,甚至还全面妨害了某些特定群体的发展,而像博物馆这样的非正式学习环境在塑造学习者身份上对某些人来说可能会起到更佳效果。

从教育技术这一交叉学科领域的视角看,未来的场馆学习研究将主要从以下两个方面展开。第一,站在教育学(包括心理学)的立场上对场馆学习的本质与机制进行科学探索,寻求心理学与教育学层面上的场馆学习之理论解释。我们可以把其称为场馆学习研究的教育学视角。它关注的课题有很多,主要是科学层面上的问题,比如如何从多学科视角出发,在把握历史、现实与未来的趋势的基础上全面揭示场馆学习的概念与理论内涵。在这些科学问题中,最为典型的就是对博物馆中的各种人工制品及其中介价值进行考察与揭示,即把维果斯基和恩格斯托姆等人发展的活动理论或社会历史文化观点作为基本解释框架,来建立一整套对博物馆中的人工制品及其中介价值以及以中介价值为基础的学习过程与结果进行解释的理论体系,并在此基础上探讨如何把博物馆教育工作者转变成一位唐纳德·舍恩(Donald Schön)所谓的能够在实践中进行反映的“反思性实践者”(reflective practitioner),最终彻底转变博物馆教育与场馆学习的实践。

第二,以教育学与心理学层面上的理论解释为基础,充分发挥教育技术领域自身的学科优势,借助于各种先进的信息技术手段,站在技术学的立场上探讨如何设计与开发各种干预措施以促进场馆学习,我们可以把它称为场馆学习研究的技术学视角。技术学视角的场馆学习研究主要关注的问题包括:如何以信息技术为支撑,特别是使用计算机建模与模拟等手段对面向教育与学习的博物馆展品进行研发;如何基于新的教学与学习理论,比如具身认知等理论观点,设计与创建新型的场馆学习之数字化环境;如何充分利用各种新兴的媒体技术手段,特别是社会性媒体为场馆学习中发生的各种交互提供技术支撑,如此等等。美国新媒体协会(New Media Consortium)每年发布的《地平线报告(博物馆版)》从某种意义上可以被视为对技术学视角下场馆学习的基本概括。每年一度出版的该报告会从长期和短期两个角度出发对信息技术在博物馆中的应用前景进行展望,其中针对场馆学习的技术支持是关注的核心与重点。

站在教育技术领域的立场上来看,不管是教育学视角的场馆学习研究,还是技术学视角的场馆学习研究,二者均有一个共同的主题或愿景,那就是谋求破解博物馆这一非正式场景下人类学

习的奥秘,从理论和实践两个层面上来回答“博物馆中人是如何学习的”这一课题。从这一意义上来说,新时期的场馆学习又可以被视为以回答“人是如何学习的”这一历史与时代课题为己任的新兴多学科交叉的研究领域学习科学的一部分。事实上,我们已经看到学习科学的很多理论成果成为场馆学习研究的重要基础,场馆学习的研究者与学习科学共同体共享着很多关于学习的基本假设,比如学习的个性化、学习的境脉化以及学习的时序性等等^[12],这些既是学习科学关注的前沿课题,同时也是场馆学习研究与实践的出发点。比如学习的个性化告诉我们在场馆学习的研究与实践中要坚持从参观者的视角来看问题,坚持参观者作为学习者的这一本位。学习的境脉化告诉我们学习具有社会性,博物馆这一非正式场景下的学习更是如此,因此在场馆学习的研究与实践中,不仅要关注物理境脉,诸如地点、展品、工具和人工制品等,同时更应该关注相应的社会文化与心理境脉。学习的时序性关注的则是学习在时间这一维度上的动态变化与发展,与之对应的学习科学的研究课题便是学习的时序动力学。对场馆学习来说,学习的时序性意味着对它的探索要注重真实性、长期性、复杂性与重复性,为此必须引入一些新的研究方法,比如会话分析等。目前,从有关于学习的这三大基本假设出发,场馆学习在研究层面上已经取得了一系列初步的理论成果,比如约翰·福尔克(John Falk)^[13]就从这三个基本观点出发构建了一个场馆学习的境脉模型,这一境脉模型包括个人境脉、社会文化境脉与物理境脉三个层次,较为全面地展现了场馆学习的基本要素以及这些要素之间的关系。

四 结语

乔治·海因(George Hein)在谈及一百年前的博物馆教育时曾经指出:按照后来的教育理论来判断,当时的博物馆教育并不令人满意,原因在于它和当时的正规学校教育部门面临着同样的局限,不但缺乏相应的历史背景,更重要的是缺乏有效的理论指南^[14]。一百年的时间过去了,和当初的情形相比,受惠于心理学家转向教育研究,并历经从杜威到布鲁纳领导的一波又一波的教育改革运动,面向正规学校教育的理论建设获得了长足进步;然而对于以非正式为主要特征的场馆学习来说,并没有取得同样的进步,专门针对博物馆这一独特场景的教育理论体系并没有被架构起来。今天,伴随着非正式学习的崛起与扩展,当我们重拾场馆学习这一课题时,需要认真思考如何为场馆学习架构相应的理论体系这一基本问题,而在这一过程中,作为与博物馆一度拥有紧密联系的领域,教育技术的专业人员负有当仁不让的历史责任,在推进场馆学习的研究与实践中让教育技术与博物馆再续前缘。我们非常欣喜地看到,近年来在教育部与中国科协主导下,在培养高层次科普专门人才的试点工作中,活跃着大量教育技术专业人员的身影,这让我们有理由对教育技术领域与博物馆携手推进场馆学习的研究与实践充满期待。

参考文献

- [1]Saettler, P.. The evolution of American educational technology[M]. Littleton, CO: Libraries Unlimited ,1990.
- [2]Reiser, R. A.. A history of instructional design and technology: Part I: A history of instructional media[J]. Educational Technology research and Development, 2001, (1):53-64.
- [3]Saettler, P.. The evolution of American educational technology[M]. Littleton, CO: Libraries Unlimited, 1990,127.
- [4]Allen, J. St.. Louis educational museum: A centennial commemoration[J]. Tech Trends, 2004,(2): 22-26.

- [5]Reed, P. C.. Salute to pioneers[J]. Educational Screen, 1955,(4):163-165.
- [6]Saettler, P.. A history of instructional technology[J]. New York: McGraw-Hill, 1968:84.
- [7]Finn, J. D.. Professionalizing the audio-visual field[J]. Audiovisual Communication Review, 1953,(1):6-17.
- [8]Lagemann, E. C. . An elusive science: The troubling history of education research[M]. University of Chicago Press,2002.
- [9]Saettler, P.. A history of instructional technology[M]. New York: McGraw-Hill, 1968.
- [10]Dewey, J. (1920-30/1984). The sources of a science of education[C]. In J. A. Boydston & K. E. Poulos (Eds.), John Dewey, The Later Works[A], 1925-1953. Carbondale, IL: Southern Illinois University Press.
- [11]Falk, J. H., Dierking, L. D., Foutz, S. (Eds.).. In principle, in practice: Museums as learning institutions[M]. Rowman Altamira, 2007:250-251.
- [12]Rennie, L. J., Johnston, D. J.. The nature of learning and its implications for research on learning from museums[J]. Science Education, 2004,(S1):4-16.
- [13]Falk, J. H., Dierking, L. D.. The contextual model of learning[J]. Reinventing the museum: Historical and contemporary perspectives on the paradigm shift, 2004:139-142.
- [14]Macdonald, S. (Ed.).. A companion to museum studies[M]. John Wiley & Sons, 2011:340-352.

The Museum Learning in the Eyes of Instructional Technology: Retrospect and Prospect

ZHENG Xu-dong MENG Dan

(College of Information Technology in Education, Central China Normal University, Wuhan, Hubei 430079, China)

Abstract: In this article, the retrospect and prospect of museum learning is reviewed from the perspective of instructional technology. The authors argue that there is a closed relationship between instructional technology and museum in history, and the early practice of museum-based learning establishes an important originator for instructional technology. With the subsequent professionalization of instructional technology and educational reform, the museum learning goes away with educational technology and disappears from the view of instructional technology professionals. For the 21st century, it is necessary that instructional technology collaborates with museum again in the face of the upsurge of informal learning. The perspectives of education and technology in museum learning and the concerned focus questions of the two perspectives are distinguished from the standpoint of educational technology. The author proposes the questions involving facilitating museum learning in the future should be responded through the two aspects of theory and practice by instructional technology professionals.

Keywords: museum learning; instructional technology; audiovisual instruction; museum

*基金项目: 本文受华中师范大学人文社会科学高等研究院华中科学教育与科学传播中心高层次青年科普专家培养计划资助。

作者简介: 郑旭东, 华中师范大学副教授, 博士, 研究方向为教育技术学基础理论。

收稿日期: 2014 年 10 月 15 日

编辑: 小西