

信息时代的博物馆学习及其研究论纲

张剑平¹ 夏文菁¹ 余燕芳²

(1. 浙江大学 数字化学习研究所, 杭州 310028; 2. 浙江广播电视大学 开放与远程教育研究院, 杭州 310030)

[摘要] 信息时代的博物馆环境、技术与形态发生了巨大变化,但关于博物馆学习的研究仍局限于一些特定领域或方向,尚未形成完整的博物馆学习研究体系。在国家文化建设的大背景下,各级各类学校都要重视博物馆学习,并将其作为学校教育的重要补充。教育技术学应将博物馆学习的理论与实践纳入其学科领域。本文利用文献计量学方法,以及 CiteSpaceⅢ 统计软件、BICOMB 书目共现分析系统、SPSS 统计分析软件等信息可视化工具对检索到的文献进行分析后认为,在教育技术视野下研究博物馆学习,研究者应当聚焦博物馆与学习科学、学习设计、信息技术的结合点,从学习理论与方法、学习目标与影响因素、学习环境与设计、学习项目策划与设计、学习资源开发与利用、学习项目评估与学习分析等方面开展博物馆学习的研究与应用。

[关键词] 博物馆学习;虚实融合环境;研究论纲;教育技术

[中图分类号] G40-052.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2017)01-0102-08

一、博物馆学习再次被人们关注

传统意义上的博物馆作为学习发生的物理环境,是物(馆藏物品)、人(参观者)以及社会文化进行交互碰撞的场所。除了作为社会层面的公共设施之外,博物馆也是学校设施的重要组成部分。博物馆学习(Museum Learning)也称场馆学习,泛指发生在各级各类博物馆中的非正式学习,发生在博物馆中的“自由选择”式参观体验活动中,隐含着学习的动机与取向。其潜在优势主要表现在增强参观者好奇心、培养积极态度、通过社会互动汇聚并扩大观众群体等。博物馆通过向参观者提供与其社会经历、生活经验相关的参观体验,发挥相应的教育功能。美国著名哲学家、教育家杜威曾经在其理想学校的设计原型中,将博物馆、图书馆作为学校的重要组成部分,并在博物馆教育中确立了以学习者为中心的

价值取向。

长期以来,博物馆参观、体验一直是人们工作之余的生活休闲活动,这在西方发达国家更是如此。随着以互联网、多媒体为代表的信息技术渗入休闲领域,基于新媒体的新闻、娱乐新形态逐渐被人们所接受,以参观实体场馆为代表的传统意义上的博物馆参观和学习一度从人们的视野中淡出。

现在,人类已经迈入信息时代,信息技术正广泛和深入地应用于博物馆领域。网络与多媒体技术的介入使得传统的实体博物馆在时间、空间上都得到了极大拓展,尤其是近年来移动互联技术、虚拟现实、增强现实等新技术的深入应用,观众足不出户就可以十分方便地在高度逼真的网络虚拟博物馆中参观、体验和学习。而在实体博物馆参观时,室内定位、自然语言交互等新技术的介入,也使观众在博物馆参观和学习时的主体性得到大大提升。目前,虚

[收稿日期] 2016-09-29

[修回日期] 2016-12-25

[DOI 编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2017.01.012

[基金项目] 国家社会科学基金教育学课题“虚实融合环境中的非正式学习模型及其应用研究”(BCA130018)。

[作者简介] 张剑平,博士,教授,博士生导师,浙江大学数字化学习研究所所长,研究方向:数字化学习、信息技术教育应用(21zjp@163.com);夏文菁,浙江大学数字化学习研究所在读博士生,研究方向:数字化学习(zju_xwj@163.com);余燕芳,硕士,研究员,浙江广播电视大学,研究方向:信息技术教育、学分银行(qzddyf@163.com)。

实结合的博物馆环境、线上线下一体化的混合学习方式已经逐渐融入人们的学习生活。在此大背景之下,博物馆学习又一次获得人们的关注。

与其他形态的学习相比,信息时代的博物馆学习特性主要体现在以下几个方面:观众自发行为促进科学普及与文化遗产;虚实融合技术支持学习情境建构;多方努力促进博物馆学习与学校学习结合;社会互动活跃文化传播(段勇,2003)。

在学习环境—学习形态视野下,虚实融合的博物馆学习与学校学习之间的关系如图1所示。各类典型的学习形态,如传统的课堂学习、课外学习、在线学习、网络游戏等分别位于不同象限,坐标系的上下部分分别是学校学习和博物馆学习。不难看出,博物馆学习活动既包含参观体验、动手DIY等传统课外学习方式,也涉及游戏化学习、碎片化阅读等网络多媒体环境下的新型学习方式(张剑平等,2016)。事实上,将实体博物馆促进临场体验、发展操作能力的优势与在线数字博物馆资源学习者远程在线协作的优势有机结合,建设一个促进非正式学习的虚实融合的博物馆是信息社会学习环境发展的必然趋势。

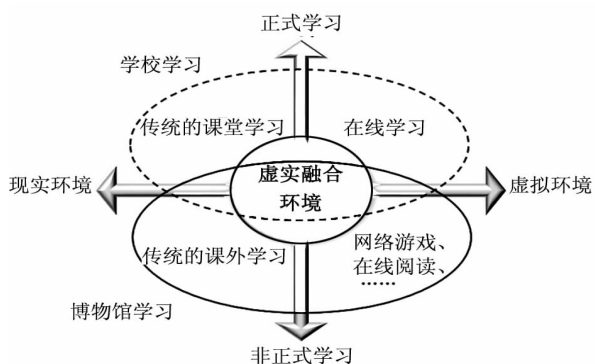


图1 虚实融合环境下博物馆学习与学校学习

二、文献分析

为了解国内外学者对博物馆学习的研究现状与关注热点,本研究以“博物馆学习”“博物馆教育”“场馆教育”“场馆学习”等为关键字,分别在“Web of Science”数据库和“中国知网”数据库进行检索并筛选后,得到包括期刊论文、博硕士论文、会议论文等在内的文献记录1361条。本研究采用文献计量

学方法及CiteSpaceⅢ统计软件、BICOMB书目共现分析系统、SPSS统计分析软件等信息可视化工具对检索所得文献进行初步分析,即对上述文献中与博物馆学习相关的高频词进行分析。

(一) 博物馆学习研究中的高频词

首先,我们就检索得到的英文文献和中文文献数量分别画出折线图(见图2和图3)。可以看出,博物馆学习领域的英文文献数量自1997年后逐渐形成规模并呈上升趋势。相比之下,中文文献中“场馆学习”这一关键词从2009年后才出现,近两年来呈明显上升趋势。以“博物馆教育”为关键词分析有关文献,可以发现与之相关的文献大多关注将博物馆视为非正式学习场所开展的相关活动。

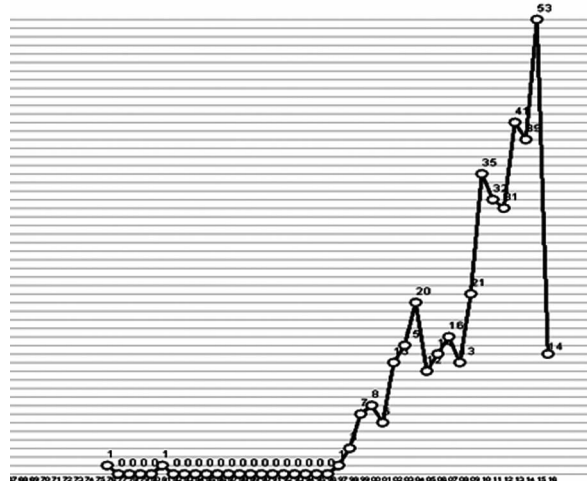


图2 英文文献历年统计

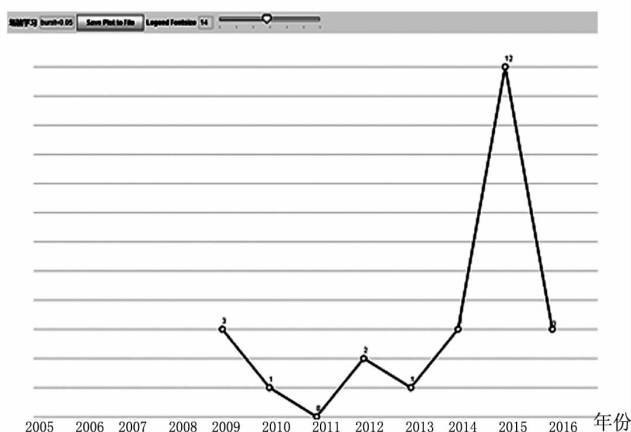


图3 中文文献历年统计

“博物馆学习”相关文献国家间合作关系网络包含61条边,网络整体密度高。对文献产出贡献最

大、合作频率最高的国家美国作进一步分析可以看出,在博物馆学习研究领域,美国与德国、英国之间的合作最为密切,亚洲国家中与韩国、日本、印度、中国也均有合作。由此可见,美国在博物馆学习领域拥有较高的影响力与活跃度。

本研究通过分析高频关键词的时序图谱,可以挖掘出近年来博物馆学习研究领域的研究热点与发展趋势。将其与图4中的高频关键词的网络关系聚类相结合可以看出,近十年来博物馆学习领域的研究主要涉及以下几方面:

1) 博物馆教育功能

主要涉及:公共教育、学校教育、终身教育、社会教育、国民教育体系、社会教育机构、社会教育功能、终身教育理念等。

2) 博物馆工作研究

主要涉及:各级各类博物馆(高校博物馆、科技馆、历史博物馆等)与策展相关的研究、馆校合作、免费开放、宣传教育、资源开发等。

3) 场馆教育(学习)

主要涉及:场馆教育(学习)、非正式教育(学习)、场馆数字化等。

4) 博物馆学、博物馆事业、博物馆工作等。

5) 现代博物馆、文化生活、信息技术、学习过程等。

(二) 博物馆学习研究的热点与局限

科学文献的互引反映了科学发现和发展的客观规律,体现了科学研究的累积性、继承性以及学科之间的交叉、渗透。对参考文献被引网络中聚类 and 关键节点的分析可以揭示特定研究领域的知识结构和研究前沿。因此,博物馆学习研究的引文分析,在一定程度上有助于探索博物馆学习理论发展的起源、演变及其趋势。在本研究中,博物馆学习研究领域的高被引英文文献如表一所示。

从表一可以看出,高被引文献的主题涉及博物馆参观过程中的对话、参观经验、科学学习等多个方面。无论在理论还是实践方面,国外对于博物馆教育理论、学习活动设计及其与学校学习结合等都十分重视。

作为非正式学习的一种典型模式,博物馆学习具有个性化、情境性、生成性的特点,在整个参观过程中,影响学习效果的因素主要包括:参观者个人和集体的原有经验、兴趣和动机、社会以及主体间的互动、场馆自身的物理特征、参观频率等。一些文献认

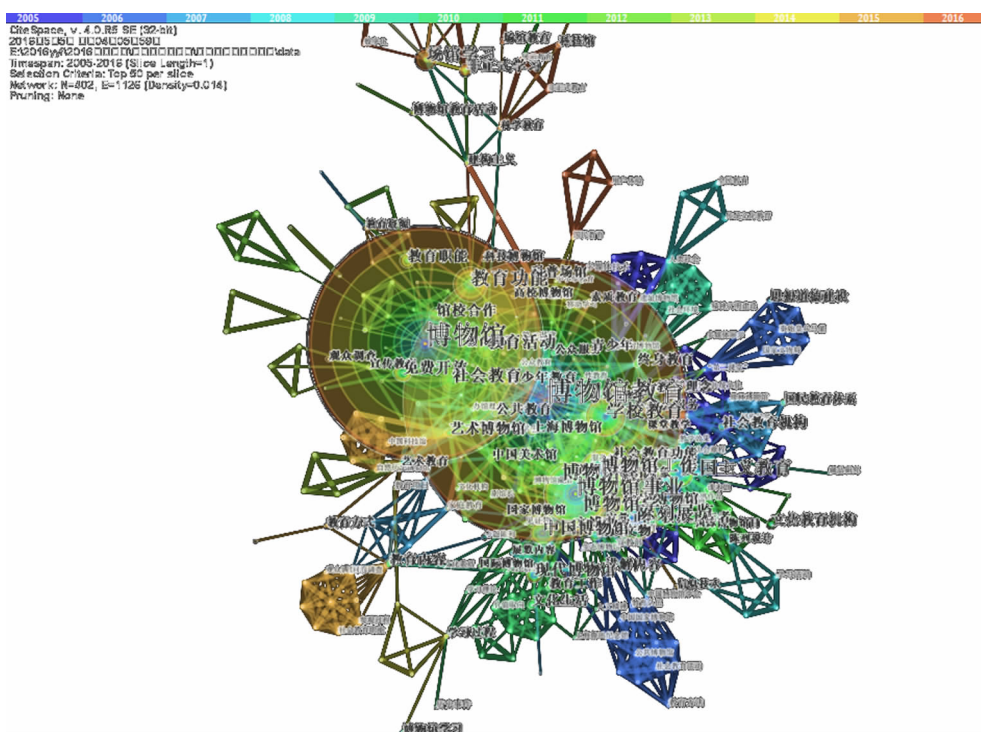


图4 高频关键词的网络关系聚类

表一 博物馆学习研究领域的高被引文献

序号	文献标题	引用频次	作者及发表年份
1	从博物馆学习:参观者经验及意义建构	94	Falk & Dierking(2000)
2	博物馆体验的重新定义:交互经验模型	59	Dierking & Falk(1992)
3	博物馆:学习的场所	50	Hein & Alexander(1998)
4	学校参观博物馆:从任务导向到学习导向的策略转变	40	Griffin & Symington (1997)
5	非正式环境中的科学学习:人、地点和目的	37	Bell, Lewenstein, Shouse & Feder(2009)
6	博物馆中对于科学学习的支持	31	Schauble, Gleason, Lehrer, Bartlett, Petrosino & Allen(2002)
7	参观者对话中的学习:一种方法论的探索	28	Allen, S. (2002)
8	在参观科学馆及相关后续活动中发展关于电磁的知识	27	Anderson, Lucas, Ginns & Dierking(2000)
9	重新审视联结:博物馆作为科学学习环境	27	Walberg, H. J. (1994)
10	在日常的亲子活动中分享科学思维	26	Crowley, Callanan, Jipson, Galco, Topping & Shrager(2001)
11	在自然历史博物馆中开展关于学校有组织的参观、学生学习和科学变革的调查	26	Cox-Petersen, Marsh, Kiesel, & Melber(2003)
12	针对博物馆家庭参观中与科学相关的对话探究	25	Ash, D. (2003)
13	科学中心和科学学习	25	Rennie & McClafferty(1996)

为,成功的博物馆参观活动包含以下特征:1) 参观过程中的学习设计;2) 考虑场馆特点,而非简单复制学校学习活动;3) 参观过程中的活动变化;4) 学习单的使用;5) 直接的学习和观察体验(Price & Hein,1991)。大量研究也证实,博物馆参观活动之前的学习准备和参观过程中的学习指导,对于博物馆学习的效果有正面作用(Gennaro, 1981; Koran et al., 1984; Reynolds,1984)。相反,没有计划和准备的博物馆参观行为容易导致学生将注意力分散在与学习无关的事物上(Falk & Balling,1982)。此外,美国学者艾什等(Ash & Wells,2006)、威尔斯(Wells, 2010)指出,儿童通过与成人对话,可以促进其智力发展,在对话中既可以重现正式学习情境中的教学,也可以体现非正式环境中的学习。在此基础上,不少研究将关注点聚焦于博物馆中的对话,并针对博物馆学习的特点观察博物馆中的非正式学习(Yohalem et al., 2007; Serrell, 2010),并特别指出其与正式学习的不同:非正式学习中,“教师”这一角色并非局限于正规学习中的固定形式表现,它贯穿于整个学习过程中,比如教学展示者、同伴、家长等。因此,围绕博物馆学习的特点,开展相关的理论研究,并结合学校学习的实际设计博物馆中的学习活动,是当前开展博物馆学习研究的有效途径。

梳理博物馆学习的中文文献可以发现,目前我国研究人员已开始关注博物馆教育功能的开发与应

用,此类研究涉及博物馆教育的发展历程、博物馆学习单的设计、将博物馆教育纳入国民教育的路径探索等。从教育技术的角度出发,通过合理设计博物馆的学习活动、充分发挥信息技术的作用为博物馆学习提供更多的媒体资源,以提升博物馆参观体验的满意度,这是目前博物馆学习研究的主要诉求。总体而言,目前研究在以下方面还较为薄弱:博物馆学习理论的研究;博物馆教育与正规学校教育的结合机制研究;博物馆学习项目的开发、利用与评估等。在我国加强文化建设的大背景下,各级各类学校要高度重视博物馆学习,并将其作为学校教育的重要补充。高等学校中的教育技术学科专业应当将虚实融合环境下博物馆学习的理论与应用纳入其领域之中,积极主动地开展相关研究与实践探索。

我国博物馆学习研究的主要力量目前大多限于文博行业本身,各级各类学校对于博物馆学习的重视与参与十分有限。事实上,通过与发达国家博物馆比较不难发现,我国博物馆教育功能不给力(刘书云等,2016)。因此,作为与博物馆一度拥有紧密联系的领域,教育技术人负有当仁不让的历史责任,让教育技术与博物馆再续前缘(郑旭东等,2015)。

总体而言,当前博物馆学习研究仍然局限于一些特定的领域或方向,缺乏系统性研究,尚未形成相对完整的博物馆学习研究体系。鉴于此,本文将从教育技术学的视野提出博物馆学习研究论纲,意在

抛砖引玉,为博物馆学习的后续研究提供参考与借鉴。

三、博物馆学习研究论纲

教育技术学是一门涉及多媒体认知、学习活动设计、信息技术应用等多个领域的交叉学科。在博物馆学习研究中,研究者应当聚焦博物馆与学习科学、学习设计、信息技术的结合点,从学习理论与方法、学习目标与影响因素、学习环境与设计、学习项目策划与设计、学习资源开发与利用、学习项目评估与学习分析等六方面,对虚实融合环境下的博物馆学习开展研究(见图5)。

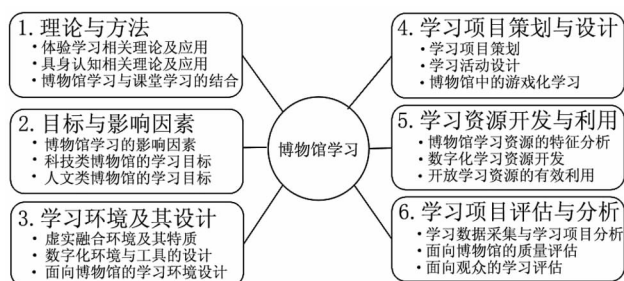


图5 博物馆学习研究内容框架

(一)理论与方法

博物馆作为一座联结正式学习与非正式学习的桥梁,既是学习发生的场所,也是知识传递的媒介。根据学习环境和学习过程的特殊性,博物馆学习研究的理论基础主要涉及建构主义理论、社会情境理论、博物馆学习与课堂学习有机结合的相关理论等(许玮等,2015)。

在博物馆学习理论研究中,目前对场馆学习研究影响较大的理论模型包括互动体验模型(2000年修正后被称为情境模型)、6P(person, purpose, process, people, place, produce)模型、认知学习模型、契可森米哈(Csikszentmihaiyi)动机模型以及对话细分模型等。此外,近年来场馆学习过程中成员互动(Benjamin, 2007)、以家庭群体为代表的群体参观方式也受到研究者的关注,主要从参观行为和认知过程方面开展家庭群体的博物馆学习的理论与方法研究(Falk & Storksdieck, 2005)。

具身认知(Embodied Cognition)是近年来认知科学领域出现的理论。该理论认为,认知和身体的物理属性密切相关,认知的性质取决于身体与环境

的交互方式及交互内容(李青等,2016)。虽然具身认知的理论研究和应用实践仍处于起步阶段,但是它为人们改进博物馆的环境构建与活动设计提供了新的理论基础。随着物联网技术应用的深入,在虚实融合的博物馆环境中,可穿戴设备、增强现实技术、体感技术等新的人机交互技术与博物馆学习有机结合,可有效提升非正式学习的绩效,这将是博物馆学习研究领域新的关注点。

(二)目标与影响因素

博物馆学习目标的确定是开展博物馆学习活动的前提或起点。美国国家研究理事会曾将“非正式环境中的科学学习”目标分为:1)产生兴趣与学习动机;2)理解科学知识;3)从事科学推理的能力;4)在学习过程中能够积极反思科学;5)参与科学活动,并具有使用科学工具的能力;6)发展科学学习者的自我认同能力(Bell et al., 2009)。基于此,笔者曾结合博物馆开展文化传承活动的教育属性研究,将人文社科类博物馆的学习目标归纳为六个方面:1)时空观念;2)文化理解;3)多元联系;4)探究技巧;5)批判性理解;6)发展意识(夏文菁等, 2015)。

在进行博物馆学习活动设计时,相关影响因素是必须考虑的内容。一般认为,传统意义上的博物馆学习主要受个人、物理环境和社会环境等三方面因素的影响(Falk & Dierking, 2000)。在信息社会中,各种新兴的数字化技术对博物馆学习的影响,也值得深入研究(Wasson et al., 2003)。

(三)学习环境及其设计

目前,通过网络将课堂和社会中的真实环境与多媒体产生的虚拟环境连接起来,构筑一个虚实融合的博物馆环境已经成为可能(张剑平等, 2013)。通过网络平台实现的虚拟博物馆能够打破时空限制,向观众提供大量、丰富的在线资源。现实的学习情境与虚拟学习情境的融合,既发挥了现实环境下利用真实数据进行科学探究的优势,又发挥了网络虚拟环境下资源分享、协作互动的优势。针对上述信息化特征设计、开发相应的数字化平台与工具,已经成为博物馆环境设计新的关注点。

智慧博物馆是在物联网、大数据、移动互联等新技术基础上构建的,以全面透彻的感知、宽带泛在的互联、智能融合的应用为特征的一种新的博物馆形

态。非正式学习视野下的智慧博物馆环境淡化了实体博物馆之间、实体博物馆与数字博物馆之间的界限,形成了以博物馆展示、教育为核心,以现代信息技术手段为支撑,线上线下相结合的新型博物馆。基于智慧博物馆的学习环境及其设计,将成为近阶段博物馆学习研究的内容之一。

(四)项目策划与活动设计

在博物馆学习项目的策划与实施中,策划者不仅要结合博物馆藏品和陈展特点,还需考虑学习者的年龄层次、知识背景、学习风格等。

对于博物馆学习活动模式的严格分类,目前尚无一致的认识。博物馆学习的典型模式包括基于问题的学习、基于任务的学习、基于专题的学习、游戏化学习、网络探究、虚拟情景交互等(夏文菁等,2015)。家庭学习是博物馆学习的主要形态,父母与孩子一同来博物馆度过一段美好的时光,并主动或被动地扮演不同角色,使孩子在参观过程中进行学习。

在博物馆学习活动的设计中,设计者还应考虑博物馆学习内容与学校课程内容的有机衔接,结合博物馆藏品的特点、中小学课程教学的需要,并针对学习者的年龄或学段,开发内容丰富、引人入胜的“学习单”(鲍贤清,2013)。此外,设计者还可以在终身学习理念的指导下设计和开发供成人学习、体验的博物馆讲座或课程等。

近年来,游戏化学习正成为博物馆学习的一个重要方面。在虚实融合的博物馆中,设计者可以借助新兴的信息技术,如增强现实、体感驱动等,将游戏要素融入博物馆学习项目中,从而使学习体验过程更具吸引力(鲍雪莹等,2015)。

(五)学习资源开发与利用

与一般的多媒体学习资源、实体博物馆学习资源相比,虚实融合环境下的博物馆学习资源既有共通性也有特殊性。对其特殊性的专门研究,将有助于博物馆数字化学习资源的策划、设计与开发。

当前,网上大量开放教育资源正在被人们共享,教育资源的开放已经成为世界性潮流。这里所说的开放教育资源通常指那些免费开放使用,可在一定条件下组织或更新后重新发布的教育资源。博物馆作为非营利机构,在数字化学习资源的设计和开发中,应当充分挖掘和利用网络上已有的、丰富的开放

教育资源。同时,相关人员还应尊重开放资源共享的行为规范。为此,设计者应当在互联网知识共享(Creative Commons)协议框架的基础上,合理、有效利用和再造博物馆学习资源。

博物馆学习数字化资源的有效利用,涉及学校教育、家庭教育与社会教育等诸多方面。将博物馆资源与中小学课程相结合,充分利用博物馆资源进行科学普及、优秀文化传承应成为每位教师的自觉行为(阙仁镇等,2013)。

(六)学习项目评估与学习分析

一个虚实融合的博物馆,既包含现代化的硬件设施,又涉及应用软件系统和大量数字化学习资源。其质量评估,应在实体馆、虚拟馆质量评估体系基础上,结合虚实融合水平、交互友善程度等因素,构建综合性科学评估体系(Cunliffe et al., 2001; Karoulis et al., 2006; 李一, 2010)。例如,从博物馆动态信息的发布、观众交互与体验、虚实结合的展品呈现、博物馆学习活动等四个维度进行评估(付拉迪, 2014)。其中,对博物馆学习方面的评估,通常包括面向博物馆的学习资源评估、面向观众的学习效果评估(张燕等, 2015)。

将物联网技术应用于博物馆学习,可以通过学习行为记录设施或观众自带移动设备实时记录博物馆参观者的学习行为,采用大数据方法全面展示学习过程,并结合调查访谈等方法对博物馆学习的成效进行定量和定性分析。上述数据采集与学习分析,既有利于博物馆学习可视化管理与监控,又可作为反馈信息应用于学习资源设计或完善。在实体博物馆环境中开展学习体验活动,可通过移动终端,如PDA、iPad、手机终端、教学应答器(Hwang et al., 2009; 李红美, 2013)等设备,记录参观活动中的交互情况,收集学习者即时学习状态,以便及时、准确地进行过程性评价或适时提供学习帮助。

四、结语

人类已经迈入信息时代,传统意义上的博物馆无论是内涵与外延,还是时间与空间上都有了极大拓展。随着信息技术的迅速发展,虚实结合的博物馆环境、线上线下一体化的博物馆学习正在进入人们的视野,博物馆学习作为非正式学习的一类典型方式,又一次引发了人们的兴趣与关注。与西方发

达国家相比,我国各级各类学校对博物馆学习的重视程度一直不够,对于博物馆学习的相关研究更是缺乏系统性,至今尚未形成一个相对完整的博物馆学习研究体系。

在国家文化建设的大背景下,各级各类学校和教育行政部门应当充分重视虚实结合环境下的博物馆学习。一方面,应当重视博物馆学习的实践,并将其作为学校教育的重要补充;另一方面,应当关注博物馆学习理论与方法的研究,以此推动博物馆学习的有效开展。在教育技术学视野下开展博物馆学习研究,需要聚焦博物馆与学习科学、活动设计、信息技术的结合部分。本文在进行国内外博物馆学习的文献分析基础上,从教育技术学的视野初步构建了博物馆学习的理论框架,以期与信息时代的博物馆学习研究提供参考与借鉴。随着信息技术与学习理论的发展以及社会文化的繁荣,博物馆学习研究的范畴和重点也将随之演化与发展。因此,作为构建博物馆学习研究框架的初步尝试,本文的理论框架在系统性、完备性方面都有待进一步探索与完善。

[参考文献]

- [1] Allen, S. (2002). Looking for learning in visitor talk: A methodological exploration[J]. *Learning Conversations in Museums*, 77(6):259-304.
- [2] Anderson, D., Lucas, K. B., Ginns, I. S., & Dierking, L. D. (2000). Development of knowledge about electricity and magnetism during a visit to a science museum and related post-visit activities[J]. *Science Education*, 84(5):658-679.
- [3] Ash, D. (2003). Dialogic inquiry in life science conversations of family groups in a museum[J]. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2):138-162.
- [4] Ash, D., & Wells, G. (2006). Dialogic inquiry in classroom and museum: Actions, tools, and talk[J]. *The Informal Learning Reader*, (249):35-54.
- [5] 鲍贤清(2013). 博物馆场景中的学习设计研究[D]. 上海:华东师范大学:39-41.
- [6] 鲍雪莹,赵宇翔(2015). 游戏化学习的研究进展及展望[J]. *电化教育研究*, (8):45-52.
- [7] Bell, P. E., Lewenstein, B. E., Shouse, A. W. E., & Feder, M. A. E. (2009). Learning science in informal environments: People, places, and pursuits[J]. *National Academies Press*, 43(1):66-68.
- [8] Benjamin, N. J. (2007). Building understanding in a museum exhibit: Effects of event preparation on caregiver-child collaboration and children's learning[D]. Chicago: Loyola University:69-71.
- [9] Cox-Petersen, A. M., Marsh, D. D., Kisiel, J., & Melber, L. M. (2003). Investigation of guided school tours, student learning, and science reform recommendations at a museum of natural history[J]. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2):200-218.
- [10] Crowley, K., Callanan, M. A., Jipson, J. L., Galco, J., Topping, K., & Shrager, J. (2001). Shared scientific thinking in everyday parent-child activity[J]. *Science Education*, 85(6):712-732.
- [11] Cunliffe, D., Kritou, E., & Tudhope, D. (2001). Usability evaluation for museum web sites[J]. *Museum Management & Curatorship*, 19(3):229-252.
- [12] Dierking, L. D., & Falk, J. H. (1992). Redefining the museum experience: The interactive experience model[J]. *Visitor Studies*, 54(1):173-176.
- [13] 段勇(2003). 当代美国博物馆[M]. 北京:科学出版社:99.
- [14] Falk, J. H., & Balling, J. D. (1982). The field trip milieu: Learning and behavior as a function of contextual events[J]. *Journal of Educational Research*, 76(1):22-28.
- [15] Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning[J]. *Museum News*, 80(4):25-25.
- [16] Falk, J. H., & Storksdieck, M. (2005). Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition[J]. *Science Education*, 89(5):744-778.
- [17] 付拉迪(2014). 教育视野下的中国-墨西哥 Web 博物馆比较研究[D]. 杭州:浙江大学学位论文:62-95.
- [18] Gennaro, E. D. (1981). The effectiveness of using previsit instructional materials on learning for a museum field trip experience[J]. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(3):275-279.
- [19] Griffin, J., & Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums[J]. *Science Education*, 81(6):763-779.
- [20] Hein, G. E., & Alexander, M. (1998). Museums: Places of Learning[M]. Washington DC: American Association of Museums Education Committee.
- [21] Hwang, G. J., Yang, T. C., Tsai, C. C., & Yang, S. J. H. (2009). A context-aware ubiquitous learning environment for conducting complex science experiments[J]. *Computers & Education*, 53(2):402-413.
- [22] Karoulis, A., Sylaiou, S., & White, M. (2006). Usability evaluation of a virtual museum interface[J]. *Informatica*, 17(3):363-380.
- [23] Koran, J. J., Lehman, J. R., Shafer, L. D., & Koran, M. L. (1983). The relative effects of pre and postattention directing devices on learning from a "walk-through" museum exhibit[J]. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(4):341-346.
- [24] 李红美(2013). 教学应答系统问题设计的框架与策略[J]. *电化教育研究*, (8):53-60.
- [25] 李青,赵越(2016). 具身学习国外研究及实践现状述评

- [J]. 远程教育杂志, (5): 59-67.
- [26] 刘书云, 冯国(2016). 博物馆应从守“物”转向关注“人”[EB/OL]. [2016-2-23]. http://news.xinhuanet.com/mrdx/2016-02/16/c_135102413.htm.
- [27] 李一(2010). 国家一级博物馆运行评估指标体系研究[D]. 北京: 北京化工大学学位论文: 21-22.
- [28] Price, S., & George E. H. (1991). More than a field trip: science programmes for elementary school groups at museums[J]. *International Journal of Science Education*, 13(5): 505-519.
- [29] 阙仁镇, 杨玉辉, 张剑平(2013). 基于数字博物馆的历史文化探究教学——以西湖文化数字博物馆为例[J]. 现代远程教育研究, (5): 34-42.
- [30] Rennie, L. J., & McLafferty, T. P. (1996). Science centres and science learning[J]. *Studies in Science Education*, 27(1): 53-98.
- [31] Reynolds, S. S. (1984). How to unstuff a museum: a pre-school teacher's guide[J]. *Curator the Museum Journal*, 27(1): 59-64.
- [32] Schauble, L., Gleason, M., Lehrer, R., Bartlett, K., Petrosino, A., & Allen, A., et al. (2002). Supporting science learning in museums[J]. *Learning Conversations in Museums*, (2): 425-452.
- [33] Serrell, B. (2010). Paying more attention to paying attention[EB/OL]. [2016-8-19]. http://caise.insci.org/news/96/51/Paying-More-Attention-to-Paying-Attention/d_resources-page-item-detail.
- [34] Wallberg, H. J. (1994). Reexamining connections: Museums as science learning environments[J]. *Science Education*, 78(4): 345-363.
- [35] Wasson, B., Ludvigsen, S., & Hoppe, U. (2003). Designing for change in networked learning environments[J]. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 2(2): 93-96.
- [36] Wells, G. (2010). 在对话中学习: 社会文化理论下的课堂实践[M]. 北京: 外语教学与研究出版社.
- [37] 许玮, 张剑平(2015). 场馆中的情境学习模型及其发展[J]. 现代教育技术, (9): 5-11.
- [38] 夏文菁, 张剑平(2015). 文化传承中的场馆学习: 特征、目标与模式[J]. 现代教育技术, (8): 5-11.
- [39] Yohalem, N., Wilson-Ahlstrom, A., Fischer, S., & Shinn, M. (2007). Measuring youth program quality: A guide to assessment tools[EB/OL]. [2016-12-19]. http://www.forumfyi.org/Files/Measuring_youth_.
- [40] 张剑平, 夏文菁(2016). 数字化博物馆与学校教育相结合的机制与策略研究[J]. 中国电化教育, (1): 79-85.
- [41] 张剑平, 许玮, 杨进中, 李红美. (2013). 虚实融合学习环境: 概念、特征与应用[J]. 远程教育杂志, 31(3): 3-9.
- [42] 张燕, 梁涛, 张剑平(2015). 场馆学习的评价: 资源与学习的视角[J]. 现代教育技术, (10): 5-11.
- [43] 郑旭东, 孟丹(2015). 教育技术学视野中的场馆学习: 回顾与展望[J]. 现代教育技术, (5): 5-11.

(编辑: 李学书)

Museum Learning in Information Age and Its Research Outline

ZHANG Jianping¹, XIA Wenjing¹ & YU Yanfang²

(1. Institute of Educational Technology, Zhejiang University, Hangzhou 310028, China;

2. Institute of Distance and Open Education, Zhejiang Radio and TV University, Hangzhou 310030, China)

Abstract: Museums are both public facilities and important part of school facilities. As one of the main functions of the museum, its educational value becomes more and more important for the development of social culture and the permeability of the concept of lifelong learning. The museum environment, as well as the technology application have made a great change during the information era. Research about museum learning is still limited to some specific domain, and has not yet formed a complete system. This study adopts the method of literature metrology and the usage of information visualization tools such as CiteSpaceIII, BICOMB, and SPSS. To study museum learning in the perspective of education technology, research should be focused on the integration of museum learning, science learning, and learning design. To carry out the museum learning research and application, learning theory and method, learning goals and the influencing factors, design of learning environment, project planning and design, development and utilization of resources, learning project evaluation and study analysis are all the key areas of research.

Key words: museum learning; learning environment of virtual-actual fusion; research outline; educational technology