

## 科技馆场域下游戏化学习初探

### Joyful Learning in Science Museum: An Exploration

陈前宁<sup>\*</sup>, 吴娟

北京师范大学教育学部教育技术学院

<sup>\*</sup>201522010021@mail.bnu.edu.cn

**【摘要】** 科技馆是非正式教育的主要场所。如何提升公众在科技馆中的体验,优化科学的传播方式,是科技馆工作人员面临的重要问题。本文在调研游戏化学习近年来已有研究的基础上,通过对国内科技馆的展教方式的分析,试图用游戏化学习的理论影响场馆展教活动的设计与开展,提出了把科技馆展教方式与游戏化学习结合起来的解决方案,并以科技馆中最常见的陈列式展品的游戏化学习活动设计为例进行阐述。最后,本文对游戏化展教活动开展过程中需要注意的问题进行了阐述,并对后续开展实证研究提出了相应要求。

**【关键字】** 游戏化学习;科技馆;展教方式;非正式教育;受众体验

*Abstract: As an informal educational site, science museums are built to promote citizens' science literacy. There are lots of work to be done. This paper analyzed how science museums, these years, have deployed their education and the problems emerged since. Also, the development of GBL (Game-Based Learning) and the basis on which these two can and should be combined, have been discussed. A possible solution has been put forward to bridge them. A detailed statement has been made to draw a clumsy picture on the marvelous sight. To conclude with, some obstacles one may face when tackling the project talked above are introduced, along with some request on future empirical study.*

**Keywords:** GBL, Science museum, Learning in museums, Informal education, Guest experience

## 1. 引言

21 世纪以来,社会发展对人才的要求越来越高。仅靠学校教育难以全面提高公众的学习与创新能力,要使其成为终身学习型公民则更难。应该充分发挥非正式教育的重要作用。

科技馆 (Science Museum) 是非正式教育 (Informal Education) 的主要场所。科技馆通过组织各种形式的科普活动,使公众可以多方面了解和体验最新科技成果,促进公众的科学文化素养的提升,并增强公众在社会生活中解决问题的能力。面对现代社会对科技馆的要求,传统的科技馆展教活动已是“黔驴技穷”。新世纪的展教活动需要同最新的科技成果与信息技术相结合,让公众在轻松愉悦的环境中学习科学知识,掌握科学技能。

悦趣化学习的概念始于“游戏化学习 (Game-Based Learning, 下文简称为 GBL)” (祝智庭和钱冬明, 2009), 是指将趣味游戏与学习内容运用教育学及心理学相关理论,通过信息技术进行结合,使学习者在轻松愉悦的游戏过程中掌握相关学习内容,提升学习者认知内在动机,最终改善学业表现。科技场馆中的展教活动与游戏化学习存在着内在相似性和共通点。

## 2. 相关研究现状

### 2.1. GBL 的研究现状

2009 年的 GCCCE 论坛中,“悦趣化学习”被用来代替国际上流行的“游戏化学习” (祝智庭和钱冬明, 2009)。在接下来的几年中,GBL 与教育产生了多方面的联系,对学习者产生了正向的促进作用。研究显示,游戏比传统的教育方式更能模拟真实生活,而且在理论与实践的结合上表现出更好的联系,而且 GBL 可以为学习者提供更加系统的选择,而且还可以让学习者有更多的试误、探究的机会 (Vafa, 2013), 这也是之所以在学校教育中采用 GBL 后,学习者的学习效果得到正向促进的一个重要原因。另外,还有研究者认为,GBL 应该是以学

习者为中心的（林育伶、施如龄和张智凯，2012），应该尽量促进同伴间的互动（董安美、尚俊杰和陈明溥，2013），培养虚拟领导力，进而提升学习者现实生活中的相关能力。笔者认为，可以将 GBL 理解为“将学习过程游戏化，在游戏过程中学习”。

## 2.2. 国内科技馆常见的展教方式

科学产生于西方，科学中心也在西方率先建立，经过几百年的发展，形成了较为系统的场馆体系。近些年来，通过学习国外场馆的展教活动，国内部分场馆在形式上有了不少改进。有研究者认为，现阶段国内科技馆展览设计主要存在以下问题：1）简单地将展品的特征理解为“参与”“互动”；2）对展教目的认识有偏差；3）不能准确理解“主题展览”；4）缺乏科学的展览设计程序（隋家忠、殷元盛、范振翔和藏海，2014）。

以某科技馆为例，笔者通过考察场馆中展教活动方式，认为在形式上主要包括：1）陈列式；2）按键式互动类；3）操纵杆式互动类；4）试验互动类；5）观察演示类；6）实验室探究类等六大类。其中，陈列式展品是科技馆展品中很重要的一部分，相关展教活动亟待改善。

## 3. 科技馆展教方式与 GBL 结合的理论依据

科技馆中的展教活动是以受众为核心，以促进受众对相关科学知识的了解、提升科学探究的意识为导向的。GBL 亦以学习者为中心，学习者通过在游戏情境中完成预设的目标来达到学习相关知识的目的。科技馆展教活动与 GBL 在这方面联系紧密。另外，即便实际上主要聚焦于中小学的在校生，科技馆展教活动对应的人群也应该是全年龄阶段的，通过与 GBL 相结合，科技馆展教活动是可以增强对其他人群的吸引力的。新一轮的课程改革对学校教育有了新的要求，现在的评价指标更加多样化，更加重视学习者的综合素质。《美国下一代科学标准》提出，鉴于数字 GBL 在重现跨领域概念方面的优势，GBL 应以各种形式应用于科学的教与学的境域（Webb, Bunch, & Wallace, 2015）。基于此，许多学校开始与社会上的其他非正式教育机构联系，希望为学习者提供更多的社会实践的场所与机会，科技馆便是其中重要的组成部分。科技馆作为非正式教育的主要机构，应该承担起社会赋予的责任与义务，充分与学校教育结合起来，通过培养学习者的逻辑思维能力、图式的形成，将场馆展品、多媒体技术、亲历历史实验等资源混合起来，按学习者年龄与受教育程度为其提供遵循历史发展脉络的场馆体验（Falomo Bernarduzzi, Albanesi, & Bevilacqua, 2014）。

综上所述，科技馆的展教活动与 GBL 相结合是有必要性与可行性的。刚过去的几十年间，各类场馆正努力从一个展品的陈列室转向有教育意义及娱乐功能的场所（Lepouras, Katifori, Vassilakis, & Charitos, 2004），与 GBL 进行结合可能是促进这一转向的良好契机。

## 4. 陈列式展品游戏化展教活动设计

下面以某科技馆的恐龙化石展品为例，阐述陈列类展品游戏化展教活动具体过程。

图 1 所示的恐龙化石陈列于某科技馆二楼中央大厅扶梯口处，展品占据了非常大的空间，展品旁仅设有简单的文字说明牌。图片拍摄于 2015 年 9 月的一个周末，观察图片可以知道，并没有受众停留在展品前对展品进行观察。而笔者在对走过该展品的受众进行观察与询问后，发现大多数受众只是出于好奇而驻足，并没有对展品深入的了解，或者没有办法进行深入了解。为解决这一问题，这里将针对该展品设计一个与 GBL 相结合的展教活动。

展教活动过程包括两种形式：基于智能终端的展品游戏化学习和基于同伴合作的小组学习。



图1 某科技馆恐龙化石展品

#### 4.1. 基于智能终端的展品游戏化学习

基于智能终端的展品游戏化学习由学习者自主进行，其基本流程如图2所示：



图2 基于智能终端的展品游戏化学习基本流程

**信息确认：**初次使用游戏终端者需要由展教人员指导完成简单个人信息录入，同时获得专属的个人游戏角色账号。系统将对学习者在游戏过程中的表现进行记录。

**游戏学习：**以上述恐龙化石展品为例。基本信息确定后，按照提示进入游戏。游戏一般以一段简短视频介绍作为情境引入。系统将根据学习者个人信息，提供相适应的视频内容。视频中的信息量因受众群体而异，以避免产生过重的认知负荷，导致倦怠情绪。展品游戏终端应该同最新的科技成果与信息技术相结合，让学习者在高度仿真的情境中学习展品相关的科学知识，从多方面提升学习者在游戏过程中的学习感（陶侃，2013），进而改善场馆中的学习体验。比如，通过使用虚拟现实（VR/AR）技术，可以让学习者“亲眼看到”恐龙化石变成活恐龙，从多种角度对恐龙进行观察；使用“解剖工具”，将“恐龙化石”分解成不同的部分，了解恐龙的构造……视频介绍结束后，学习者按照提示完成相应游戏任务。游戏过程中，如若出现学习困难，则应适时提供“脚手架”，以减少学习的挫败感。在连续学习过程中，后一次的学习增加的信息量较前一次要少，且与前已提及的信息紧密联系，保证游戏的科学性与趣味性的统一。游戏时间一般控制在5至8分钟。

**评价系统：**评价系统主要由游戏中的评价与游戏结束时的评价两部分组成。

游戏中的评价。系统对学习者在游戏中的不同表现给出相应的反馈。主要包括对成功的反馈与暂时错误的反馈。成功则给予欢快主题的语音及动画特效式奖励，暂时的错误则辅以适当的提示并鼓励其再次进行游戏尝试。

游戏结束时的评价。包括对学习者在整个游戏中的表现进行小结及积分奖励。其形式与游戏类型和学习者游戏中体现出来的性格类型紧密相关。另外，积分的作用多种多样：解锁后续学习关卡或兑换实物等等。如果个人积分不足，还可以与同龄人合作以完成积分兑换任务，从而促进同龄人间的交流，提升同辈领导力（董安美，尚俊杰和陈明溥，2013）。游戏结束时的评价以段视频的形式进行回顾，刺激学习者对刚刚结束的游戏经历进行再历。

#### 4.2. 基于同伴合作的小组学习

基于同伴合作的小组学习基本流程：



图3 基于同伴合作的小组学习基本流程

**形成小组：**基于同伴合作的小组学习由展教辅导员进行指导。每个整点在展品旁进行组员招募，招募满员后便可以开始以展品为中心的不同形式的小组游戏学习活动。

**探究活动：**活动开始前，展教辅导员为组员分发与展品游戏联系紧密的服装等“装备”，让每个组员都沉浸在展品学习环境中。

**评价：**小组展品游戏学习的评价工作主要由展教辅导员的评价及小组内互评组成。小组游戏学习同样可以获得积分，而展教辅导员则有一定的权限给在合作学习过程中表现优异或在同侪互评（李华、段建彬和许早年，2015）中优胜的学习者增加一定的积分。

#### 4.3. 形成以展品为核心的概念系统

为了通过以上两种形式的科技馆展教活动来提升学习者高阶思维能力（祝智庭和钱冬明，

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

2009),在与 GBL 进行结合时,活动的具体设计应该围绕“核心展品”展开。通过对“展品——游戏”生态的构建,使学习者形成以展品为核心的多维度的概念系统,从而促进学习者高阶能力的形成(祝智庭、钱冬明,2009),进而改善学习者自我正向归因,提升其自信力。

## 5. 结论

综观整个科技馆展品游戏化学习过程,我们应该注意以下几点:

1) 展品游戏化活动设计应该重视展品与受众双核心;2) 展品游戏化活动设计要体现学习者的核心特征;3) 重视展品游戏化活动设计中评价系统的重要意义。

科学技术馆的使命是传播最新的科学技术成果并开展相关的教育活动,与 GBL 相结合是科技馆达成其使命的新途径。要通过此种结合,让每一个受众爱上在场馆中的游戏化的学习方式。本研究对科技馆展品学习与游戏化学习结合的方式进行了展望,但尚未开展实证研究,希望接下来可以与科技馆同仁合作,开发出符合社会发展需要的场馆展览教育游戏活动。

## 致谢

本论文得以完成必须感谢北京师范大学教育技术学院创客教育实验室的全体同仁。本文得到北京市教育科学“十二五”规划 2015 年度课题“面向北京市中小学创客教育的教学体系研究——以创意电子教育为例”(项目编号:CJA15234)资助。

## 参考文献

- 忻歌(2010)。试论科技馆的服务对象。*科普研究*, **04**, 44-50。
- 李华、段建彬和许早年(2015)。智能技术支持下的智慧学习——GCCCE2014 会议回顾与述评。*电化教育研究*, **06**, 15-20。
- 祝智庭和钱冬明(2009)。第十三届全球华人计算机教育应用大会(GCCCE2009)综述。*远程教育杂志*, **04**, 3-5。
- 陶侃(2013)。从游戏感到学习感:泛在游戏视域中的游戏化学习。*中国电化教育*, **09**, 22-27。
- 隋家忠、殷元盛、范振翔和藏海(2014)。中国科技馆展览研究 30 年综述。*科协论坛*, **01**, 29-31。
- 董安美、尚俊杰和陈明溥(2013)。知行合一融会创新——第 17 届全球华人计算机教育应用大会(GCCCE2013)综述。*远程教育杂志*, **04**, 3-10。
- Falomo Bernarduzzi, L., Albanesi, G., & Bevilacqua, F. (2014). Museum Heroes All: The Pavia Approach to School-Science Museum Interactions. *Science & Education*, *23*(4), 761-780.
- Hwang, G., Sung, H., Hung, C., Huang, I., & Tsai, C. (2012). Development of a personalized educational computer game based on students' learning styles. *Educational Technology Research and Development*, *60*(4), 623-638.
- Lepouras, G., Katifori, A., Vassilakis, C., & Charitos, D. (2004). Real exhibitions in a virtual museum. *Virtual Reality*, *7*(2), 120-128.
- Vafa, A. S. S. (2013). The Introduction of Digital Game-Based Learning in a Surgical Clerkship: A Pilot Study. *MEDICAL SCIENCE EDUCATOR*, *3*(23), 329-335