

科普活动作为一种社会教育资源的 价值探讨

——基于科普活动效果评估案例的分析

张志敏, 任福君

中国科普研究所, 北京 100081

摘要 在提倡终身学习的社会大背景下, 社会教育的价值逐渐凸显。为探究科普活动作为一种社会教育资源的价值及其衡量方法, 本研究对一次“水资源节约保护”主题科普活动进行效果评估。评估于活动期间采用问卷调查法开展, 样本量为 1000, 有效问卷为 1000 份。评估结果显示, 本次科普活动提升了公众对水资源节约保护相关知识的认知度, 对公众树立“节水护水是个人的社会责任, 需积极参与”的意识有积极作用, 对公众今后践行“节水护水”行为具有可衡量的潜在积极影响。基于评估数据, 本研究认为科普活动作为一种社会教育资源在促进公民终身学习、促进公民理解科学、技术与社会关系、完善学生知识结构方面具有现实价值。本文提出, 要从推动学校科学教育与社会科普活动资源结合、扩大活动受益面、优化科普活动设计等方面入手, 促进科普活动社会教育价值与作用的发挥。

关键词 科普活动; 社会教育; 资源; 价值

中图分类号 G459

文献标识码 A

doi 10.3981/j.issn.1000-7857.2012.h1.017

Role of Science Communication in Social Education: A Case Study of the Impact of a Science Communication Event on Education

ZHANG Zhimin, REN Fujun

China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081, China

Abstract The social education is playing a more and more important role in the context of building a lifelong learning society. A science communication event is a kind of social education resource and it improves the citizen's scientific literacy. In order to explore the role of science communication events in the social education and related assessing methods, a science communication event is studied, which concerns with water saving and protecting. This event is held in a science and technology museum and is open to general public. In a questionnaire survey, 1000 valid questionnaires were returned. Based on the analysis of data from the questionnaires, the science communication event is found to have a positive educational impact on its visitors. First, it improves the visitor's awareness of knowledge about saving and protecting water. Second, it helps the visitors to develop an attitude of "saving and protecting water is everybody's social responsibility and one should take part in that move actively". Third, it is likely to guide visitors to save and protect water in their everyday life. It is indicated that as a social public educational resource, the science communication event is beneficial to public's lifelong learning, better understanding of science, technology and society and to the building of students' knowledge structure. Some suggestions are made. First, the school science education should make more use of science communication events. Second, it is necessary to broaden the target groups and to benefit more people. Third, the science communication event should be designed effectively according

收稿日期: 2012-08-01; 修回日期: 2012-08-31

基金项目: 中国科普研究所资助项目 (2011KPS-H-02)

作者简介: 张志敏, 助理研究员, 研究方向为科普评估, 电子信箱: front@163.com; 任福君 (通信作者), 教授, 研究方向为科技传播与普及, 电子信箱: hljrenfujun@126.com

the public's need, interest and learning habit.

Keywords science communication event; social education; resource; value

0 引言

有别于学校教育的组织严密性、形式稳定性和手段有效性,也不同于家庭教育的情感性、权威性、继承性,社会教育更多地体现出多样性、层次性、终身性等特点。虽然在整个教育体系中处于辅助和补偿地位,但在终身学习和终身教育的大背景下,社会教育已逐步显示出不可替代的作用。近些年,各类科普活动广泛开展,为公众提供走近科学、体验科学、理解科学的机会,也为促进公民科学素质的提升提供了良好的资源。

作为一种社会教育资源,科普活动的价值如何体现及教育效果如何衡量,便涉及科普活动效果评估。

近年来,随着科学传播事业不断向纵深发展,科普活动效果评估也广受关注,涌现出一系列研究成果。但由于科普活动效果评估实践性很强,相关研究成果主要集中在实践层面。国外方面,相关研究成果主要体现为个案研究,大型活动如德国的爱因斯坦年评估^[1],英国曼彻斯特科学与工业博物馆巡展评估,小型活动如对荷兰一个科学聚会活动的评估^[2]等。当然,也有对科普活动监测评估的一般性探讨,如《科学传播活动在欧洲》中有一章探讨科普活动评估的目的以及国外科普活动评估的一些做法,但这些讨论都比较注重实际操作。另外,国外科普活动效果评估机制推崇第三方评估,自评评估也有采用;评估手段以网络调查、问卷调查、访谈及观察法等为主;效果评估的主要指标包括活动的社会影响,活动对公众引起的态度、行为层面变化等^[3]。国内方面,对科普活动效果评估的研究始于2005年对科技馆常设展览的效果评估^[4]。后来,陆续出现了一些科普评估的著作,如《科普效果评估研究案例》、《科普效果评估的理论和方法》、《科普项目管理与评估》等,其中对科普活动效果评估的理论基础、评估指标体系、评估方法等进行了讨论。在此期间,也有科普活动效果评估方面的研究论文发表,如对科普巡展社会效益评估指标体系的研究、对某次科普活动实施效果的研究等。但是,这些评估研究的视角或在科普资源共享,或在活动组织实施的效果,对科普活动的教育效果还鲜有关注。

因而,本文通过对一次“水资源节约保护”主题科普活动的教育效果评估,尝试以个案研究的角度回答科普活动教育价值的体现与衡量问题。

1 “水资源节约保护”主题科普活动效果评估方法与过程

1.1 评估对象

评估对象是一次“节约保护水资源”主题科普活动,由主题展览、成果展示和互动体验3个板块组成。“主题展览”从公众关注的热点问题出发,配合情景化、互动化、艺术化的展

览形式,展示当前中国水资源短缺、水灾害频发、水污染严重等种种危机与挑战,呈现水资源的获取、利用、再回收等过程,向公众宣传科学治水、依法治水,发展民生水利,促进水利可持续发展的重要意义。“成果展示”板块通过展板、沙盘、数字投影、全媒体科普视窗、语音动画等形式全面反映北京的水资源形势,重点介绍水利与民生、饮水安全、水产品安全等公众关心关注的热点问题以及北京治水的新理念、新思路、新技术、新成果,号召广大市民加入到节水型社会的建设中。“互动体验”板块主要为参与性、互动性、体验性活动,为公众,尤其是青少年提供了在游戏中、娱乐中、动手中学习水资源保护、节约的机会。

1.2 评估指标、工具与方法

1.2.1 评估指标与评估工具

从参与本次科普活动的公众在知识、态度、行为三层面所受的影响评估本次科普活动的教育效果。评估工具为一份调查问卷,调查问卷的设计遵循知识、态度、行为三层次指标,并基于对本次科普活动目标的分析以及内容的高度整合。

1.2.2 评估方法

于活动7日内,采用系统控制的方法,抽取1000位到场公众进行一对一式的问卷调查。抽样的系统控制充分考虑到性别、年龄、职业、文化程度等特征因素,因此调查结果在技术上具有普遍性和代表性。对量化问卷的处理采用SPSS 17.0软件进行分析与统计。

1.3 受访者的构成

女性受访者占56.0%;具有本科及以上学历的占57.3%;18岁以下、19—34岁、35—54和55岁以上受访者分别占整体的12.1%、42.6%、33.1%和12.2%;受访者职业分布广泛,含学生、教师、医生、公务员、企业员工等,其中学生比例最大,达28.3%,公务员比例最小,仅为2.4%。

2 “水资源节约保护”主题科普活动效果评估主要数据分析

2.1 对促进公众“知水”的影响

将本次活动重点传播的水的自然属性、水资源现状、水资源利用等方面知识,整合设计为两组题目。受访者通过问卷调查,反映本次活动对受访者在知识层面产生的教育效果。

2.1.1 第1组题目数据分析

数据显示,本次活动对受访者对第1组题目的10个知识点的认知贡献度十分明显,均在70.0%以上。其中,活动对促进受访者了解“污水处理高造价高能耗”的贡献度最高,达93.7%;对水资源短缺的现状认知贡献度次之,接近90.0%(表1)。

表 1 活动对促进受访者“知水”产生的影响(I)

Table 1 Impact of science communication event on public's knowledge about water (I)

题目	活动后认知度/%	活动收获度/%	认知贡献度/%
水在自然界中是不停地循环运动着	96.5	70.6	73.2
地下水主要来自地表水和大气降水	86.1	68.7	79.8
地球上水的储量很大,但淡水只占不到 3%,而适宜人类使用的淡水不足 1%	77.7	69.4	89.4
中国水资源人均占有量相当于世界人均的 1/4	78.9	70.4	89.2
北京市现在用的水有一部分是再生水	82.0	71.9	87.6
近年来,北京市地下水位不断下降	85.2	69.6	81.7
近年来,北京市地表水在持续减少	86.2	67.6	78.5
雨水资源是北京重要的水资源之一	79.0	69.6	88.0
受污染的水还原成可使用的,造价高且耗费能源	75.0	70.3	93.7
雨水和洪水都可以再利用	85.2	71.9	84.3

注: 认知度为受访者对某一个知识点的认知率, 认知贡献度=(活动后认知度-活动前认知度)/活动后认知度。

Notes: Awareness ratio is the percentage of respondents who are aware of a certain knowledge about water, contribution ratio=(awareness ratio after attending the science communication event-awareness ratio before attending the science communication event)/awareness ratio before attending the science communication event.

2.1.2 第 2 组题目数据分析

问卷调查数据显示,对城市排水管的作用、城市湖泊的作用、自来水的水源、再生水的用途及水利工程的作用,受访者在参与本次活动之前的认知度较低,分别为 50.4%、46.2%、43.2%、39.5%和 35.8%(表 2)。

分析问卷调查数据还发现,本次科普活动对促进受访者对上述几方面知识的认知贡献度比较明显(表 2)。其中,对

“水库、水坝等水利工程”的“航运”、“防止水土流失、维持生态平衡”作用的认知贡献度最高,分别达到了 44.7%和 42.6%;对了解到“地下水”是“自来水源头”的认知贡献度次之,达 40.3%。

此外,活动对于城市排水管的“收集雨污水”、“输送雨污水”作用,城市湖泊的“美化”、“排涝”作用,再生水的“工业用途”认知贡献度也较高,均在 30.0%以上。

表 2 活动对促进受访者“知水”产生的影响(II)

Table 2 Impact of science communication event on public's knowledge about water (II)

	题目	活动后认知度/%	活动收获度/%	认知贡献度/%
城市排水管的作用	收集雨污水	79.8	28.7	36.0
	输送雨污水	92.7	34.9	37.6
城市湖泊的作用	美化	85.9	31.7	36.9
	排涝	77.8	26.6	34.2
	输水	67.7	19.6	29.0
自来水源头	地下水	73.7	29.7	40.3
	水库	87.1	25.0	28.7
	江河湖泊	65.7	17.0	25.9
再生水的用途	工业用	71.2	24.8	34.8
	洗车、冲厕	91.0	24.2	26.6
	园林绿化	89.1	20.1	22.6
	农业灌溉	74.6	18.4	24.7
水库、水坝类水利 工程的作用	为工业、生活供水、排水	82.9	28.8	34.7
	防洪	76.5	26.3	34.4
	航运	58.9	26.3	44.7
	防止水土流失、维持生态平衡	61.1	26.0	42.6
	农田灌溉、排水	88.4	25.7	29.1
	发电	68.4	21.5	31.4



2.2 对受访者树立“节水护水”是个人社会责任,需积极参与”意识的影响

调查问卷以“水资源节约和保护是国家和政府要关注的事情,与个人的关系不太大”、“对百姓而言,节水不光是为了省钱,更是一种社会责任”、“由于个人的力量微不足道,所以个人不必对水资源节约和保护做出努力”3种观点,来考查活动对受访者在“节约保护水资源个人的社会责任,水资源结缘和保护需要全民参与”这一态度上产生的影响。

调查数据表明,对于“水资源节约和保护是国家和政府要关注的事情,与个人的关系不太大”这一说法,70.7%的受访者不赞同,其中 62.7%的人自认为活动后持不赞同的观点

有所强化;28.2%的人表示赞同,其中 2.5%的人表示活动后这种看法有所弱化;对于“对百姓而言,节水不光是为了省钱,更是一种社会责任”这一说法,83.9%的受访者赞同,其中 67.8%的人表示活动后持赞同的观点有所强化;13.4%的人表示不赞同,其中 4.6%的人表示活动后这种不赞同看法有所弱化。这说明本次活动一定程度上提升了多数受访者对“水资源节约是个人的社会责任”的认识。对于“由于个人的力量微不足道,所以个人不必对水资源节约和保护做出努力”这一说法,78.1%的受访者不赞同,其中 60.1%的人表示活动后持不赞同的观点有所强化;21.0%的人表示赞同,其中 1.4%的人表示活动后这种看法有所弱化(表 3)。

表 3 活动对受访者“节水爱水”的态度影响

Table 3 Impact of science communication event on public's attitude towards cherishing and protecting water

题目	活动前的态度		参加这次活动后的态度改变比例/%			
			强化	没改变	弱化	不确定
水资源节约和保护是国家和政府要关注的事情,与个人的关系不太大	赞同	28.2%	73.1	24.4	2.5	0
	不赞同	70.7%	62.7	28.9	1.2	7.2
	不确定	1.1%	—	—	—	—
由于个人的力量微不足道,所以个人不必对水资源节约和保护做出努力	赞同	21.0%	76.6	22.0	1.4	0
	不赞同	78.1%	60.1	35.6	2.3	1.9
	不确定	0.9%	—	—	—	—
对百姓而言,节水不光是为了省钱,更是一种社会责任	赞同	83.9%	67.8	28.5	1.2	2.5
	不赞同	13.4%	54.6	40.0	4.6	0.8
	不确定	2.7%	—	—	—	—

2.3 对受访者践行“节水护水”行为的潜在影响

根据活动内容,调查问卷设计了一组有关公众日常节水爱水行为习惯的题目,以此考查活动对受访者践行节约保护水资源行为的影响。

评估数据显示,14.1%的人表示今后愿意“与身边的人交

流节水的小技巧”;12.3%的人表示今后愿意“把电池、电子产品等可能污染水资源的垃圾交给专门回收的地方”;11.8%的人表示今后愿意“在马桶水箱里放一个装满水的矿泉水瓶等物体,减少每次的冲水量”。这是受访者行为受潜在积极影响较大的 3 项(表 4)。

表 4 活动对受访者践行节约爱护水资源行为的影响

Table 4 Impact of science communication event on public's future behavior on cherishing and protecting water

题目	活动之前能做到	活动之后愿意做到	活动影响
	比例/%	比例/%	比例/%
洗漱时,不用水的时候及时关掉水龙头	96.3	97.9	1.6
洗涤用品够用即可,尽量少放	90.8	94.2	3.4
生活中,尽量使用可重复利用的水。比如,用淘米水浇花、洗菜,洗衣服、洗澡剩下的水冲厕等	87.1	92.7	5.6
在马桶水箱里放一个装满水矿泉水瓶等物体,减少每次的冲水量	73.8	85.6	11.8
与身边的人交流节水的小技巧	77.1	91.3	14.1
把电池、电子产品等可能污染水资源的垃圾交给专门回收的地方	82.0	94.3	12.3

3 结论

3.1 科普活动是公民终身学习的重要资源

终身学习是当今世界崭新的教育理念,唯有社会全体成员参与学习,形成人人学、时时学、处处学的学习化社会,才

能促进现代社会和社会成员的全面发展^[9]。

自 20 世纪 90 年代以来,在中国政府推动下,全民性科普活动广泛开展。科普活动内容丰富,方式多元,考虑并满足不同年龄层、不同兴趣爱好和能力的公众的学习需求。作为一

种社会教育资源,它有效搭建了全民学习的大舞台。因而,科普活动是公民终身学习的一种重要教育资源。

3.2 科普活动有助于促进公民理解“科学-社会-技术”关系

中国《科学课程标准》明确指出:“理解科学、技术与社会的关系是现代公民科学素养的重要内涵”^[6]。而 STS(科学、技术和社会, Science Technology and Society)教育正是以“强调科学、技术与社会相互关系为指导思想而组织实施的综合科学素质教育”,在内容建构上侧重于整合化,在教学方式上更注重探究与体验^[7]。而科普活动作为一种校外科技教育活动,正是在体验性、互动性、综合性方面具有学校课程教育不可比拟的优势,更符合 STS 教育的理念。

本次科普活动结合中国国情水情,以“水资源节约保护”这一社会重大问题为主题,除了提供必要的科技基础知识,还较系统地阐明世界和中国水资源现状,水资源的社会功能、水资源与人类发展的关系等社会现实问题,将科学、技术、社会之间的关系在“水”主题下进行整合,更有利于公众理解科学、技术与社会三者关系。这点在评估结果中已经有所验证。例如,活动对受访者理解“水的现状”、“技术与工程”这类与社会现实及技术关系较大的知识认知贡献度较高。

3.3 科普活动有助于完善学生的知识结构

知识结构是指知识单元的数量、质量、类别及其组合方式^[8]。知识的数量是知识结构构成最基本的要素^[9]。科普活动重视所要传播科技信息的前沿性、系统性和综合性。因而,相比于学校科学课程,科普活动在科技信息的丰富性、前沿性方面具有优势。通过将本次科普活动内容与《全日制义务教育科学(3—6 年级)课程标准(实验稿)》、首师大版及教科版小学科学教材的教学内容进行比较,得知本次科普活动在“水的现状”、“技术与工程”方面的知识传播,弥补了小学阶段科学课程中“水”科学教育内容的局限性。

因而,正处于知识结构建立的重要时期学生人群,在学校科学教育课程之外,通过参与科普活动扩充一定数量的科学知识,能够为建立更完善的科学知识结构打下良好基础。就本研究切中的“水”主题科学教育而言,本次科普活动则有助于帮助学生拓宽知识面,促进“水”科学知识结构的完善化的现实作用。

总之,科普活动作为一种社会教育资源体现出的价值是现实的,可衡量的。也因如此,思索如何充分发挥科普活动的教育效果十分必要。本文认为,可以从以下 3 个方面入手:

(1) 寻求举措,推进学校科学教育同校外科普活动资源的有效结合;(2) 力促同一地区内的科普活动遍地生花而非一枝独秀,扩大受益人群与范围;(3) 重视科普活动的内容设计、形式选择、组织实施与公众学习的需求、兴趣、特点、能力等结合。有关于此,期待学界和实践工作者更多的关注与探讨。

参考文献 (References)

- [1] 马尔库斯·加布里尔,托马斯·夸斯特. 2005 爱因斯坦年评估总报告 [M]. 王保华 译. 北京: 科学普及出版社, 2008: 25-37.
Gabriel M, Quast T. Evaluation Gesamtbericht Zur Evaluation Des Einsteinjahres 2005 [M]. Wang Baohua trans. Beijing: Popular Science Press, 2008: 25-37.
- [2] Koolstra C M. An example of a science communication evaluation study: Discovery 07, a Dutch science party [J]. *Journal of Science Communication*, 2008, 29(4): 1-8.
- [3] Annette S, Mikkel B, Magdalena F. Science communication events in Europe[M]. London: AlphaGalileo Foundation Ltd, 2006.
- [4] 中国科协科普研究所, 中国科学技术馆. 科技馆常设展览科普效果评估[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2006: 1-23.
China Research Institute for Science Popularization, China Science and Technology Museum. Science popularization effect evaluation of permanent exhibitions in science & technology museums [M]. Beijing: China Science and Technology Press, 2006: 1-23.
- [5] 陆英. 全民参与终身学习的有效途径研究——爱尔兰科克终身学习节的启示[J]. 常州大学学报: 社会科学版, 2011, 12(4): 28-31.
Lu Ying. *Journal of Changzhou University: Social Science Edition*, 2011, 12(4): 28-31.
- [6] 中华人民共和国教育部. 科学(7—9 年级)课程标准[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2003: 10-15.
Ministry of Education of People's Republic of China. Curriculum standards of science (7-9) [S]. Beijing: Beijing Normal University Publishing House, 2003: 10-15.
- [7] 陈亦人. 论 STS 教育的指向与实践[J]. 当代教育科学, 2010(4): 47-49.
Chen Yiren. *Contemporary Education Science*, 2010(4): 47-49.
- [8] 唐仁春, 贺云龙. 论大学生知识结构的优化[J]. 现代大学教育, 2004(4): 92-94.
Tang Renchun, He Yunlong. *Modern University Education*, 2004(4): 92-94.
- [9] 冯柱. 知识与能力形成的研究 [D]. 长春: 东北师范大学, 2007: 9-11.
Feng Zhu. Scholarly article on knowledge structure and comprehensive ability[D]. Changchun: Northeast Normal University, 2007: 9-11.

(责任编辑 吴晓丽)

致 歉

本人发表于《科技导报》2012 年第 6 期第 62—65 页的论文“基于改进的 BP 神经网络算法的控制系统在线辨识方法”,在修改过程中,由于作者本人疏忽,遗漏了原稿中曾引用的侯媛彬、汪梅、王立琦出版于 2004 年的专著《系统辨识及其 Matlab 仿真》,现予以更正。在第 63 页右栏第 2.2.1 节的第一句话“这种改进的 BP 神经网络辨识算法是基于降低网络灵敏度的基础上……”增加参考文献[4],改为“这种改进的 BP 神经网络辨识算法是[4]基于降低网络灵敏度的基础上……”,文末参考文献增加引用文献:[4] 侯媛彬,汪梅,王立琦. 系统辨识及其 Matlab 仿真[M]. 北京: 科学出版社, 2004. 之后参考文献标号顺延。在此,谨向源文献作者侯媛彬、汪梅、王立琦以及广大读者表示最真诚的道歉。

本文作者 陈君,郭玉兵,曹惠芳,王勇