

馆校合作:科学教育发展新路径

刘伟男^a,张松^a,崔鸿^b

(华中师范大学 a.人文社会科学高等研究院;b.生命科学学院,湖北 武汉 430079)

摘要:随着社会的进步,人们越来越认识到科学教育不应该囿于学校这一封闭领域,而是应该整合多方资源。科学课程是开展科学教育的重要载体,场馆教育是提升科普质量的关键手段,二者相互配合,相得益彰。基于地域分布、综合国力、科学质量测评、场馆特色等因素,本研究选定了10个国家作为研究对象,对各国的教育发展概况、科学教育课程目标(或理念)、场馆科学教育目标(或理念)进行了质性研究,以期了解各国科学教育目标的具体落实,从而进一步推进我国馆校合作的进程和发展。

关键词:科学教育;科技馆科学课程;馆校合作

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-9324(2018)28-00280-03

21世纪,国际竞争逐渐演变为综合国力的竞争,科学技术是衡量一个国家综合国力的重要方面。^[1]科学教育目标的制定往往受国家导向、社会需求、自主发展等多方因素的共同影响,作为传统科学课程实施的指导性文件,国家课程大纲、课程标准等纲领性内容反映了国家对于正规科学教育(即以学校教育为主体的传统教育)的基本目标。作为公益性科普教育机构,各国代表性科技馆的建设思路、展陈设计等则反映了场馆科学教育的重要理念。科学课程是开展科学教育的重要载体,场馆教育是提升科普质量的关键手段,二者相互配合,相得益彰。本文综合考虑地域分布、世界综合国力、大规模科学质量测评结果、场馆教育特色等因素,最终选定澳大利亚、德国、法国、英国、芬兰、韩国、美国、日本、瑞典、新加坡10个国家作为研究对象。利用文献研究与比较研究对各国科学教育概况、科学课程目标、场馆科学教育理念进行了分析和讨论,并总结出科学课程目标和科技馆理念的契合点,为馆校合作寻找有力的现实依据,进一步推进科学教育的发展和进步。

一、国家视野下的科学课程标准对比分析

科学课程是正规教育的重要组成部分,是国家实施科学教育的主要载体,是落实科学教育宏观目标的重要方面。课程标准、课程大纲等作为实施科学课程的纲领性、指导性文件,反映了国家对于科学教育的基本要求,同时也反映了国家对学生学习结果的期望。因此,分析各国科学课程标准或课程大纲,对于了解国

家科学教育的整体定位具有一定的借鉴意义。

1.各国科学课程纲领性文件核心理念。通过梳理和分析针对各国科学课程纲领性文件的相关文献,将各国科学课程纲领性文件的核心目标或理念总结发现:当前各国科学课程纲领性文件所提出的关于科学课程实施的目标,在教育本质、课程内容、教学实施等方面,具有一定的共性:(1)从教育本质出发,把学生的自主发展作为基本出发点。(2)在课程内容上,重视科学素养的培养。(3)在教学实施方面,倡导探究性学习,注重科学探究能力的培养。此外,各国普遍关注科学课程的社会功能,十分重视科学课程与社会生活的密切联系。例如,法国注重STS教育,美国提出课程学习与职业选择挂钩,瑞典倡导培养学生终身学习的思想,等等。

2.各国科学课程目标分析。通过对各国科学课程纲领性文件进行分析和解读,得出如下基本结果:(1)目标指向学生的终身学习。终身学习已经得到各个国家的普遍认可,通过分析各个国家的科学课程标准,都将终身学习作为一个重要目标。如澳大利亚2011年颁布的《科学课程与标准框架》,其宗旨之一为:为学生终身应用科学并成为公民积极做准备,让他们能够在科技先进的社会中发挥作用;^[2]德国在2005年颁布的基于核心概念和能力导向的科学教育标准(简称NESSG)提出:了解科学是每个公民必备的技能,所有的德国学生无论其性别、种族、信仰或文化背景,都应有机会提高自身的科学素养;^[3]瑞典2011年颁布了新的《教育法》,旨在改善学生的成绩,鼓励所

收稿日期:2017-11-23

作者简介:刘伟男(1992-),男(汉族),河南商丘人,硕士研究生在读,研究方向:科学传播与科学教育。

通讯作者:崔鸿(1963-),女(汉族),河南南阳人,博士,教授,研究方向:课程与教学论、科学教育。

有孩子和学生的发展,促进终身学习的欲望,等等。^[4]

(2)重视学生科学探究能力的习得。探究是科学学习的主要方法,也是科学的主要习得能力。科学探究由提出问题、判断假设、设计方案、进行实验、得出结论并进行评价、表达与交流等要素构成,是学生科学学习的必然过程。法国《自然教学大纲》规定在科学学习中,学生要学会自己观察现象,提出问题并做出假设,能够完成实验操作,初步掌握科学实验(学习)的方法;澳大利亚《科学课程与标准框架》将科学探究技能作为其课程目标的三个维度之一;美国《K-12科学教育框架:实践、跨学科概念、学科核心思想》将“科学与工程实践”列为主要内容之一,更是将“探究”进化为“实践”。科学探究已经成为科学的核心能力,在不同国家科学教育目标中,均得到相当大的重视。

(3)注重科学与社会生活的联系。科学源于生活又高于生活,科学学习的目标之一是为学生进入社会生活做准备,这也得到了大部分国家的认同。英国于2014年对课程标准进行了改革,提出通过理、化、生的发展增加对科学学科知识的理解能力,帮助学生回答来自周围的科学问题,让学生具备理解现在和未来科学用途和影响的知识;芬兰科学教育提出课程要注重结合背景环境,设置大量与学生个人、生活地区或整个地球相联系的内容,通过鼓励学生参加各种实践活动的方式将这些社会热点问题与学生已有的知识连接起来;新加坡教育部在2014年颁布实施了《小学科学课程大纲(2014年)》,将“帮助学生领会科学是怎样影响人类和环境的”列为目标之一。

科学与社会生活的联系日益紧密,而国家科学课程标准也越来越明确,更具有针对性,科学为生活做准备的痕迹越来越清晰。

二、各国科技馆建设理念

本研究选取了10个国家22个代表性的科技馆作为研究对象,通过文献整理与分析、系统浏览各国代表性科技馆官方网站(个别进行实地考察),采用内容分析的方法,梳理各国科技馆的建设理念,并对其进行归类整理,寻找科技馆建设理念的主要种类。

1.以人为本,注重参观者本位。“现代科技馆之父”奥本海姆提出“艺术体验理论”,强调馆建时融入艺术会使观众感性地欣赏科学世界。研究中,我们发现人本思想在各国科技馆中均有体现,如澳大利亚的Questacon理念是让科学变得有趣,人人得以参与,促进人们理解和认识身边的科学知识与技术;芬兰科技馆强调入馆者的参与性和体验性,让每个人在动手中去主动探索;日本未来馆里有许多针对老年群体的像毛绒玩具的机器人,可以随着人的抚摸而做出各种动

作,发出不同的声音。以人为本是从参观者的角度出发设计科技馆,是一种“换位思考”式的设计方式,参观者本位的建馆理念是体现科技馆科普功能的一大主流理念,这一点经过各国科技馆的实践检验,在国际上得到了普遍认可。

2.遵循体验式学习原则,注重沉浸情境的设计。科学教育的目的是培养科学素养,在这种培养过程中,直接经验所起到的作用远大于间接经验。科技馆以体验式学习为主要原则,设计沉浸式情境的活动,让参观者在直接活动体验中构建自己的科学基础。如澳大利亚科技馆让参观者在愉快的氛围中学习科学,掌握科学;芬兰科技馆强调让每个人在动手中去主动探索,边做边学是最不让人生厌的学习方式;韩国EXPO科学公园内设有探究试验活动、体验教室、工艺教室、机器人教室以及与科学关联的各种活动。体验式学习情境可以调动参观者的主动性,让参观者成为活动的“主角”,自觉投入到活动中去,这样的情境设置具有很好的科普效果。

3.与时俱进,广泛运用多方面的资源。传播是科技馆的另一功能,而传播方式具有年代性,科技馆必须做到与时俱进,不断更新自我。在这个过程中,科技馆本身需要学会采纳不同层次、不同角度的资源,促成“集成式”资源整合平台。如英国科技馆以政府支持为主,而英国政府也将科技博物馆提升到国家文化产业的高度,注重文化引导;芬兰科技馆寻求社会各界的关注并合作共赢,逐步提升其影响力;韩国科技馆则是把前沿技术融入展陈,还原真实的生活场景,把4D、VR等高新技术融入生活中,用先进的数字技术演示人类现在或未来的生活。时代需要科技馆不断的进步,所以科技馆作为“集成式平台”,需要不断吸收各方面的有利资源,扩大自身的普适范围。

国际上达成的普遍共识为科技馆是提高科学教育质量的主要场所,并且对科技馆的重视程度越来越高,不管是场馆建设、展陈规划、活动开展,都要经过严密推敲及长久的实践,从而具有很强的科学性。

三、对科学教育的启示

科学教育不应该局限在某一个固定的层面,更不应囿于某一社会部门。科学教育需要多方面资源的整合,如科技馆和学校之间的联动,这样可以大大提高科学教育的有效性,这是目前科学教育发展的又一大特点。“馆校合作”将科技馆的资源与学校结合起来,促进正规教育中科学教育的发展。通过对10个国家科学课程目标和科技馆建设理念的总结(如表1所示),我们不难看出在这两者之间有很大的契合点,而这些足以阐明馆校合作开展的可行性。

表1 目标与理念的契合

科技馆理念	科学教育目标	契合点
以人为本,注重参观者本位	目标指向学生的终身学习	科技馆以人为本的理念有利于终身学习目标的达成
遵循体验式学习原则,注重沉浸情境的设计	重视学生科学探究能力的习得	沉浸情境有利于促进科学探究能力的习得
与时俱进,广泛运用多方面资源	注重科学与社会生活的联系	多方资源有力彰显科学与社会的关系

1.科技馆以人为本的理念有利于终身学习目标的达成。科技馆作为主要社会学习场所之一,其以人为本的设计理念可以最大限度的从参观者角度出发,为参观者提供对应的学习需求,满足参观者的终身学习。就学生而言,科技馆本身便具有很丰富的社会资源,可以为学生提供最直观的学习资源,同时,科技馆与学校进行合作,可以有针对性的打造专属的学习资源和条件,有目的的处理学生在科学学习中遇到的问题,解决其诸如迷思概念之类的学习。

2.沉浸情境有利于促进科学探究能力的习得。就目前而言,大部分科技馆都将展品融于情境之中,依靠情境化的设计将展品串联起来,提供一个可供学习的“路线图”。上文已经提到科学探究能力包括八个方面的要素,而在这种沉浸式的情境之中,有利于参观者最大限度的完成从提出问题到表达与交流的完全过程。同时,沉浸式情境设计的另一个特点是具有交互性,这可以促进参观者从动眼看到动手做的改进,动手做是科学探究的主要途径,这就从另一个角度表明科技馆对于科学探究能力的培养具有先天优势。

3.科技馆资源丰富,有力彰显了科学与社会的关系。科技馆作为主要的科普阵地,其面向的是社会大众,是提高社会整体的科学素养,在这一目标的指引下,科技馆展品的设计与社会生活联系十分紧密,在这种环境中,参观者可以集中感受科学与生活的关

系。就馆校合作而言,科技馆的展品可以最大限度的让学生明白“科技改变生活”的道理,让其明白科学与社会、生活、个人都有着密不可分的关系,帮助其塑造良好的科学素养。

综上所述我们不难发现,科技馆的建馆理念和科学课程标准之间有着很强的关联性,两者之间的合作具有天然的理论结合点和优势。《义务教育小学科学课程标准(2017版)》中明确规定“将科普场馆设立为定点、定时、定人的科学教育基地,便于学生在课程实施过程中进行参观和学习”,科技馆越来越重视其教育性,将其教育功能的开发放在战略性的位置。馆校合作显然成为科学教育发展的一个新途径,是推进科技馆教育发展的一个重要环节。课程标准和科技馆建馆理念的有效契合是馆校合作的理论支撑,作为科学教育发展的主要途径,馆校合作之路显得尤为重要。

参考文献:

- [1]崔鸿.初中科学教材难度国际比较研究[D].武汉:华中师范大学,2013.
- [2]姚建欣,郭玉英,伊荷娜·诺曼.美、德科学教育标准的比较与启示[J].全球教育展望,2016,(01):94-104.
- [3]蔡志凌.美国《(K-12)科学教育框架》及对我国科学课程改革的启示[J].学术论坛,2015,(07):157-162.
- [4]宋娟,孙阳.西方馆校合作:演进、现状及启示[J].全球教育展望,2013,(12):103-111.

Cooperation between Universities and Colleges:A New Path for the Development of Science Education

LIU Wei-nan^a,ZHANG Song^a,CUI Hong^b

(a. Institute for Advanced Studies In Humanities and Social Sciences;

b.School of Life Sciences,Central China Normal University,Wuhan,Hubei 430079,China)

Abstract:With the progress of society,people are increasingly realizing that science education should not be confined to the closed area of schools.Instead,it should integrate various resources.Science curriculum is an important carrier of science education.Venue education is the key means to improve the quality of science popularization.Based on such factors as geographical distribution,overall national strength,scientific quality evaluation and venues characteristics,ten countries were selected as research objects to study the general situation of educational development in different countries,the objective (or idea) of science education,the goal of science education in stadiums concept to carry out qualitative research in order to understand the concrete implementation of the goals of science education in various countries and to further promote the process and development of the cooperation between Chinese universities and colleges.

Key words:science education;science course;school and science museum cooperation