

图书馆未成年人科学素养培育机制研究*

——基于国内科普阅读推广优秀案例

杨乃一

摘要 科学素养培育是图书馆事业发展中的重要任务。文章以我国28个科普阅读推广优秀案例为研究对象,从实践组织和科学素养培育要求两个维度构建案例观察与分析框架,对我国图书馆未成年人科学素养培育机制建设情况进行观察与分析,并对图书馆未成年人科学素养培育机制建设提出如下建议:发挥图书馆主体优势,关注未成年人科学素养与阅读素养协同发展;提升科学教育内涵,重视科学能力培养;制定科学素养培育成效评估框架;重视合作,积极融入非正式科学教育体系建设。图2。表3。参考文献31。

关键词 科学素养 未成年人 科普阅读推广 案例研究

Research on the Cultivation Mechanism of Scientific Literacy For Minors in Libraries

——Based on Excellent Cases of Popular Science Reading Promotion in China

Yang Naiyi

Abstract: The cultivation of scientific literacy is an important task in the development of librarianship. The paper takes 28 Chinese popular science reading promotion excellent cases as the research object and builds an observation and analysis framework from the practical organization and scientific literacy cultivation core. Based on this, this paper observes and analyses the cultivation mechanism of scientific literacy for minors in libraries. Finally, the following suggestions are put forward for the construction of scientific literacy cultivation mechanism: giving full play to the main advantages of the library and paying attention to the coordinated development of scientific literacy and reading literacy; enhancing the connotation of science education, and emphasizing the cultivation of high-level ability; formulating the evaluation framework of scientific literacy cultivation; attaching importance to cooperation and actively integrating into the construction of informal science education system. 2 figs. 3 tabs. 31 refs.

Keywords: Scientific Literacy; Minors; Popular Science Reading Promotion; Case Study

2018年9月,习近平总书记在首届“世界公众科学素质促进大会”上强调:中国高度重视科学普及,不断提高广大人民科学文化素质;积极同世界各国开展科普交流,分享增强人民科学素质的经验做法^[1]。2020年9月科学家座谈会上,习近平总书记又明确指出“对科学兴趣的引导和培养要从娃娃抓起,使他们更多了解科学知识,掌握科学方法,形成一大批具备科学家潜质的青少年群体”^[2]。公民科学素养与国家创新力发展

密切相关,是衡量社会经济发展程度的重要指标^[3]。

2002年6月施行的《中华人民共和国科学技术普及法》第十六条规定“图书馆、博物馆、文化馆等文化场所应当发挥科普教育的作用”^[4]。2016年2月,国务院发布《全民科学素质行动计划纲要实施方案(2016—2020)》要求“加强基层科普设施建设,实施青少年科学素质行动”^[5]。2017年8月,中国教育科学研究院发布《中国

* 本文系中国图书馆学会2020年阅读推广课题“核心素养视域下青少年科普阅读推广的理论及路径研究”(项目编号:YD2020B64)的研究成果之一。

STEM 教育白皮书》,倡议科技馆、图书馆、博物馆等公共文化服务机构加入 STEM 教育^①,共同搭建 STEM 教育支持体系^[6]。2017 年 11 月,《中华人民共和国公共图书馆法》将“提高公民科学文化素质和社会文明程度”^[7]作为立法宗旨之一。基于此,可以明确未成年人科学素养培育是图书馆重要的社会责任。

1 文献综述与问题陈述

本研究以国际重要学术机构发布的科学素养主题研究报告为参照,对图书馆科学素养培育中英文研究论文进行检索。选择“Web of Science”等数据库,以“scientific literacy”“scienceliteracy”“science education”和“STEM education”为主题词,分别匹配主题词“library”进行英文论文检索;选择“中国知网”(CNKI)数据库,以“科学素养”“科学素质”“科学教育”和“STEM 教育”为主题词,分别匹配主题词“图书馆”进行中文论文检索。根据检索结果可知,目前关于图书馆科学素养培育的相关研究主要聚焦以下两大主题。

第一,图书馆科普服务实践案例研究。研究者们主要采用案例研究法,研究主题涉及应急科学传播^[8]、科普文献资源组织^[9]、面向不同群体的科普阅读推广^[10]、科普阅读推荐书目^[11]以及科普阅读服务模式建设^[12]等。整体而言,案例主体覆盖面较广,涉及多种类型的图书馆。

第二,图书馆 STEM 教育案例研究。2012 年,美国国会研究服务局(Congressional Research Service)发布研究报告《科学、技术、工程与数学(STEM)教育:入门》(*Science, Technology, Engineering, and Mathematics(STEM) Education: A Primer*),明确指出非正规学习环境对提升未成年人科学素养有着重要作用^[13]。此后,图书馆等公共文

化场域中的 STEM 教育成为研究者们日益关注的重点^[14]。国外研究者采用案例研究法与社会实验法,对图书馆开展 STEM 教育的可行性^[15]、图书馆 STEM 教育项目组织^[16]及影响实践成效的因素^[17]等进行调查与分析,提出了切实有效的发展建议。但是我国在此领域正处于起步阶段^[18],研究者们主要通过网络文献调查,介绍美国等国家的公共图书馆的 STEM 教育案例^[19],探究我国图书馆 STEM 教育发展路径。

根据笔者掌握的文献来看,国际图书馆科学素养培育实践开始于 18 世纪末^[20],图书馆是科学素养培育领域的重要参与者。但是现有理论研究未见深入,案例偏于实践活动介绍,尚未开展全面的面向各年龄层次的未成年人科学素养培育案例研究。同时,图书馆科学素养培育模式和机制层面的研究暂付阙如。

本文采用案例研究法对科学素养培育机制建设中的关键要素及其发展方式进行分析与梳理,尝试搭建图书馆未成年人科学素养培育机制框架,以期后续相关实践提供参考。

2 研究设计

2.1 案例研究

本研究主要将中国图书馆学会阅读推广委员会评选的第一届和第二届科普阅读推广获奖案例中的 28 个未成年人科学素养培育项目作为研究对象(如表 1 所示),案例信息来源于《科普阅读推广优秀案例集》(穆宏梅,国家图书馆出版社,2019)及各个图书馆官方网站。

本研究选择获奖的未成年人科普阅读推广项目为研究对象,主要基于以下三个原因:第一,科普阅读推广与科学素养培育关系密切,展现了图书馆对国家公民科学素养培育战略的积极响

① STEM 是科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)、数学(Mathematics)英文首字母的缩略语,最早由美国国家科学基金会提出。当前,对“STEM 教育”尚未有一个公认的完整定义,每个国家和组织对其理解不同,都会衍生出不同的内涵。2017 年,教育部印发的《义务教育小学科学课程标准》指出“STEM 教育是一项以科学、技术、工程、数学有机融为一体,以项目学习、问题解决为导向的教育教学组织方式,有利于学生创新能力的培养。”

应,可以体现图书馆在公民科学素养培育中的专业价值;第二,获奖案例已具备完整的活动方案、完善的组织流程以及良好的实施效果,能够较好

地呈现出当前图书馆未成年人科学素养培育的完整面貌;第三,研究案例经过层层评选,具备一定的代表性和可推广性。

表1 图书馆科学素养培育案例一览

序号	图书馆名称	案例名称	服务对象年龄段	案例编号
1	广州少年儿童图书馆	“体验”+“互动”快乐科普	—	P01
2	贵阳市乌当区图书馆	科普实验	6—12岁	P02
3	长春医学高等专科学校图书馆	生命科学馆里“书”与“标本”的互动	4—12岁	A01
4	嘉兴市图书馆	让每一位孩子成为小小科学家	3—10岁	P03
5	宁波市鄞州区图书馆	明州大讲堂	6—18岁	P04
6	天津市河西区少年儿童图书馆	强化安全意识 提高避险能力	12—15岁	P05
7	太仓市图书馆	“哇哦”科学实验室	7—10岁	P06
8	深圳市宝安区图书馆	阳光阅读计划:读百科·看世界	—	P07
9	柳州市图书馆	争做科普小能手	—	P08
10	西安市长安区图书馆	“手拉手”少儿科普阅读推广活动	—	P09
11	温州市图书馆	亲子安全科普阅读推广	3—8岁	P10
12	秦皇岛图书馆	暑期科普阅读系列活动	6—12岁	P11
13	天津市和平区少年儿童图书馆	小雨点滋润流动花朵项目	—	P12
14	北京市西城区青少年儿童图书馆	“创新科技开启梦想” 科普知识宣传	—	P13
15	苏州工业园区独墅湖图书馆	青少年众创空间	6—18岁	P14
16	南京中医药大学图书馆	“大手牵小手、我带娃娃学 中医”阅读推广活动	3—6岁	A02
17	佛山市图书馆	科普阅读推广系列活动	—	P15
18	北京市通州区图书馆	“科技星期天”少儿科普阅读推广	—	P16
19	上海浦东图书馆	数字体验嘉年华	—	P17
20	中国科学院文献情报中心	中华文明与科技创新 之古代数学展	6—18岁	A03

续表

序号	图书馆名称	案例名称	服务对象年龄段	案例编号
21	张家港市图书馆	“奇妙的图书馆”科普驿站	12—18岁	P18
22	深圳市宝安区图书馆	“创想汇”系列阅读推广活动	—	P19
23	广州图书馆	青少年科普阅读推广活动	—	P20
24	湖北省图书馆	“童之趣”趣味科普季	6—12岁	P21
25	青州市图书馆	青松鼠科普书院	—	P22
26	长沙市图书馆	科学实验站	4—7岁	P23
27	镇江市图书馆	培育未来创客	12—18岁	P24
28	太仓市图书馆	创意空间站	8—14岁	P25

注:因部分案例未提及服务对象年龄层次,故以符号“—”标示。本表依据图书馆类型对案例进行编号,将公共图书馆案例编号为“P”、学术图书馆案例编号为“A”。

2.2 案例观察与分析框架

科学素养培育主要包含了科学素养培育要求和培育组织与过程两大维度,前者是基于科学素养内涵,对应形成的科学素养培育内容及具体层次;后者是从如何开展科学素养培育出发,关注培育实践的各个环节。基于这两大维度,本文尝试建立案例观察与分析框架。主要从两个角度进行分析,一是科学素养培育过程维度。对科学素养培育的行动目标、服务对象、合作对象、实践内容与形式以及活动空间建设进行分析,以归纳图书馆未成年人科学素养培育实践特征。二是科学素养培育要求维度。根据国务院发布的

《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》^[21]、教育部发布的《中国学生发展核心素养》^[22]和“国际学生评估项目”(Programme for International Student Assessment, PISA)发布的《评估与分析框架》(Assessment and Analytical Frameworks)^[23]中关于科学素养的定义^①与培育要求,明确科学素养培育应具备以下四个层次:创设科学教育与普及情境、普及科学知识、培养科学精神和提升科学能力。进而,将科学素养培育过程和所体现的科学素养培育内核进行对照,以观察两者之间的互动及成效。具体如图1所示。

① 国务院发布的《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》将科学素养定义为:“了解必要的科学技术知识,掌握基本的科学方法,树立科学思想,崇尚科学精神,并具有一定的应用它们处理实际问题、参与公共事务的能力。”OECD组织的“PISA测试”中将科学素养定义为:“一个具备科学素养的人应该能够参与科学相关的事务、理解相关科学概念。具体为以下3方面,能够科学地解释现象;能够识别、掌握与评价一系列自然与技术现象地解释;评估和设计科学调查、描述和评估科学调查并提出科学解决问题的方法;科学地解释数据和证据——分析和评估各种陈述中的数据、主张和论点,并得出适当的科学结论”。

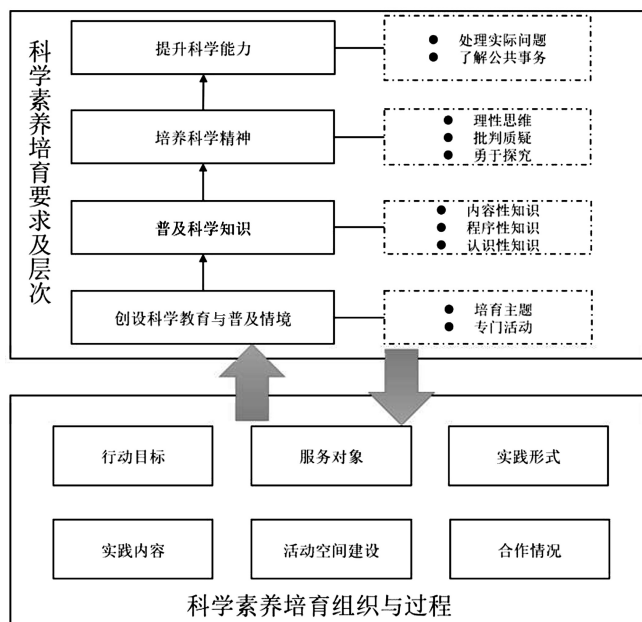


图1 案例观察与分析框架

3 案例分析

3.1 图书馆未成年人科学素养培育过程

表2 图书馆未成年人科学素养培育过程情况

案例编号	实践目标	实践形式	活动空间	合作情况
P01	推广儿童阅读,发挥科普教育作用	互动体验活动、讲座、书目推荐、新媒体展示	“科普馆”、科普展厅	市青少年科技中心、高校、科普行业志愿者、民营科技企业
P02	提高未成年人科普知识水平	科学实验	科普宣传栏	志愿者
A01	普及医学常识,推进医学科普、健康教育	场馆参观、知识讲解	“生命科学馆”	幼儿园、中小学
P03	开展科普启蒙教育	书目推荐、科学实验、讲座、展览等	科普专题书架、科普展览长廊	科技馆、高校、志愿者、医院、社会早教机构
P04	普及科学知识,介绍前沿技术	巡回讲座	—	中国科学院、区教育局、区文广新局、区科协
P05	推进未成年人安全教育,提高未成年人应急处理能力	技能培训、主题书展、科普短片放映	安全教育宣传长廊	区公安消防支队
P06	培养青少年创新精神和实践能力	科学实验	—	青少年科普基地
P07	关注基层外来务工人员子女阅读,推进基层科普阅读推广	竞赛、书目推荐、阅读分享会	—	读书会、阅读推广人
P08	普及科学知识	竞赛、讲座、书目推荐	—	高校

续表

案例编号	实践目标	实践形式	活动空间	合作情况
P09	提高青少年科学素养	展览、讲座、书目推荐、竞赛、技艺体验活动	—	区政府
P10	开展安全科普教育	书目推荐、科普阅读分享、消防体验活动	—	志愿者、阅读推广组织
P11	丰富未成年人的娱乐生活	书目推荐、竞赛、科普知识讲解	—	—
P12	关注基层外来务工人员子女阅读,推进基层科普阅读推广	讲座、手工活动	—	—
P13	推进未成年人科普阅读推广	科普知识讲解、科普电影放映、展览、竞赛	建设未成年人科普阅览室	中小学
P14	推进科普阅读普及	竞赛、创客实践活动、讲座	建立专门科普阅览室	社区、中小学
A02	中医基础知识启蒙	图书馆参访、讲座、五禽戏学习	—	中小学、高校学生社团
P15	推进图书馆科普教育	创客教育课程、读书会、讲座、视频展播	配备3D打印设备	企业、志愿者、报社
P16	推进未成年人科普阅读推广	科普知识讲解、科学实验、竞赛	—	—
P17	推进数字阅读推广	创客课程、数字体验活动	建设数字体验中心	科协、企业
A03	传承中华优秀传统文化	展览、体验式阅读	专门策展	高校
P18	促进大众科普工作	手工活动、书目推荐、竞赛、展览	科普宣传长廊	社区
P19	弘扬科学精神、传播科普文化	VR阅读体验、创客课程、书目推荐	配备3D打印、VR阅读设备	社会教育机构
P20	提高公众科学文化素养	书目推荐、科学实验、手工活动、展览、讲座、竞赛	科普宣传长廊、科普专题展览区	志愿者、市科学技术普及中心、社会教育机构
P21	培育未成年人科学意识、普及科学知识	科学实验、讲座、书目推荐、电影放映	—	志愿者
P22	响应国家科学素养提升战略要求	科学实验、展览、讲座、科普答疑	建立科普图书室	志愿者
P23	普及科学常识、培养科学思维、激发探索精神	科学实验、讲座、	—	政府机构、基金会、社区
P24	响应国家创新发展战略要求,培养未来创客	AR阅读体验、STEM课程、书目推荐	建设图书馆创客空间	社会教育机构
P25	提升青少年科学素养和动手能力	创客体验活动	建设图书馆创意空间	科研院所、专业协会

注:“服务对象”情况已在表1中列出,此处不重复列入。

28个图书馆未成年人科学素养培育过程整体情况如表2所示。虽然这些培育案例的项目名称、合作情况、活动空间建设路径呈现多样化,但是在实践目标、实践内容与形式方面有很多共同之处,由此仍然可以归纳出当下图书馆未成年人科学素养培育过程的基本特征。

(1) 实践目标与服务对象

从实践目标的相关陈述来看,图书馆正在积极响应国家公民科学素养培育战略要求,将未成年人的科学知识普及、科学精神培育和科学能力提升作为实践的基本目标。同时,以《中华人民共和国公共文化服务保障法》中“提高全民族文明素质”^[24]和《中华人民共和国公共图书馆法》中“提高公民科学文化素质和社会文明程度”^[7]等法律条文为依据,发挥图书馆在阅读推广方面的优势,将扩大科普阅读推广覆盖面与影响力作为核心目标。此外,还与未成年人日常生活相关联,将未成年人安全应急与科学避险以及日常娱乐生活作为实践拓展目标。

从服务对象的相关数据来看,图书馆未成年人科学素养培育重点关注学龄前(3—6岁)和学龄期(6—14岁)群体,尚未对0—3岁儿童和15—18岁群体予以足够的关注。图书馆科学素养培育分阶段、分层次的设计与实践有待进一步发展。

(2) 实践内容与形式

实践形式的相关记录客观呈现了图书馆未成年人科学素养培育实践形式的多元化,讲座、展览、主题参观以及科普知识竞赛成为了图书馆未成年人科学素养培育的基本方式。同时,科普书目推荐、读书会、科普读后感等成为推进科普阅读推广的重要方式,以帮助未成年人提高科普阅读与学习能力。此外,部分图书馆积极对照《中国STEM教育2029行动计划》^[25]中的相关要求,推出未成年人STEM教育系列课程。借助新媒体,图书馆正努力突破单一活动方式,不断加强实践体验与互动。

(3) 活动空间建设

从活动空间建设情况来看,图书馆未成年人

科学素养培育实践主要以图书馆现有空间为依托。同时,科普专题书架设置、科普展示长廊布置以及人机交互设备配置等已成为活动空间建设的重点,并有部分图书馆建设了专门的科普主题阅览室或科普展厅。

(4) 合作情况

从合作情况来看,合作对象来源多元,主要由以下三类组成:政府管理部门及其下属的科普中心、科协组织,其他公共文化服务机构、学校、科研院所,社会教育机构、IT企业、志愿者、民间基金会等社会力量。通过与上述对象建立合作关系,图书馆未成年人科学素养实践形式与内容不断丰富,活动空间不断延展。

3.2 图书馆未成年人科学素养培育的内核

根据图1案例观察与分析框架,本文构建了图书馆未成年人科学素养培育层次分析表,如表3所示,将实践过程中的具体措施和科学素养培育要求进行对照。

(1) 科学情境的创设

从科学情境创设相关措施来看,图书馆未成年人科学素养培育主题多元,涉及生物科学、自然资源与环境、信息技术应用等,通过创造特定的情境完成了相应主题的科学知识普及任务。例如,广州少年儿童图书馆组织的“蝴蝶培育计划”(案例P01)、贵阳市乌当区图书馆组织的“紫甘蓝酸碱变化”(案例P02)等。

(2) 科学知识的普及

从科学知识普及相关措施来看,图书馆重点关注内容性知识的普及,主要围绕物理、化学、地球与空间科学等自然科学知识。与此同时,图书馆积极响应国家公民科学素质提升行动要求,科普的内容不仅包含了自然科学知识,也涵盖了哲学社会科学知识^[26]。例如,中国科学院文献情报中心(案例A03)、天津市和平区少年儿童图书馆(P12)等在实践中就成功地将传播中华优秀传统文化和自然科学知识普及进行兼顾。

表3 图书馆未成年人科学素养培育层次分析^①

案例编号	创设情境		普及科学知识			培养科学精神			提升科学能力	
	专门活动	培育主题	内容性知识	程序性知识	认知性知识	理性思维	批判质疑	勇于探究	处理实际问题	了解公共事务
P01	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
P02	√	√	√	√	√	√			√	
A01	√	√	√			√				
P03	√	√	√			√				
P04	√	√	√		√	√	√	√		
P05	√	√	√			√			√	√
P06	√	√	√	√	√	√	√	√		
P07	√	√	√			√	√	√	√	
P08	√	√	√			√	√			
P09	√	√	√			√				
P10	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
P11	√	√	√		√	√		√		
P12	√	√	√			√				
P13	√	√	√			√	√	√		
P14	√	√	√		√	√		√		√
A02	√	√	√			√	√	√		
P15	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
P16	√	√	√	√	√	√	√	√		

① “PISA 测试”中对科学能力进行了界定。其中,在设计和评价科学研究、科学的阐释数据等环节都需要缄默知识。针对这一类缄默知识,“PISA 测试”将其进行外显处理,对应提出了程序性知识和认知性知识。“PISA 测试”中将“程序性知识”(procedural knowledge)明确定义为“关于标准的程序的知识,是科学家用来获得可靠和有效数据的知识”,即完整的实践操作步骤,是关于“怎么办”的知识(科学方法);将“认知性知识”(epistemic knowledge)定义为“界定构成科学流程重要特征的一类知识。拥有这些知识的人可以科学地阐释科学现象与数据”。

续表

案例编号	创设情境		普及科学知识			培养科学精神			提升科学能力	
	专门活动	培育主题	内容性知识	程序性知识	认知性知识	理性思维	批判质疑	勇于探究	处理实际问题	了解公共事务
P17	√	√	√			√				
A03	√	√	√			√		√		√
P18	√	√	√			√			√	
P19	√	√	√	√	√	√	√	√		
P20	√	√	√			√				
P21	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
P22	√	√	√			√			√	√
P23	√	√	√			√				
P24	√	√	√	√	√	√	√	√		√
P25	√	√	√	√	√	√	√	√	√	

注:“√”表示有明确培育措施对应。

(3) 科学精神培育

从科学精神培育相关措施来看,图书馆重点关注了“理性思维”培育,借助科学实验等形式,引导未成年人对周围的科学现象进行观察、比较、分析、综合、抽象与概括。同时,还将理性思维、批判质疑与勇于探究这三个培育要素进行融合,例如,湖北省图书馆“同一个地球”活动实践包含了青少年听讲座、写阅读笔记、看主题电影、做一次环保实践以及写一篇环保小文章等多个环节(案例 P21)。此外,图书馆通过加强互动性与实践周期,真正实现了科学精神的精准培育。

(4) 科学能力提升

从科学能力提升的相关措施来看,目前已有实践主要围绕消防安全教育展开,关注安全应急

能力培养。例如,天津市河西区少年儿童图书馆与河西区公安消防支队合作开展了避险安全教育(案例 P12)。同时,为引导未成年人关注社会现实以及能在未来积极参与公共事务,图书馆通过中小学科普知识导读巡讲等方式,帮助未成年人了解社会前沿科学与技术,形成在学习、理解、运用科学知识等方面正确的价值观念、思维方式和行为意识。

根据表 3 可以发现,当前图书馆未成年人科学素养培育主要集中在培育情境创设和科学知识普及两大方面,而在培养科学精神和提升科学能力两方面的培育力度不足。这是由于培养科学精神和提升科学能力相对于科学情境创设与科学知识普及来说,对实践人员的专业性要求更强,在实践中也更需要其他相关专业人士的辅助和指导。

4 图书馆未成年人科学素养培育机制建设

根据上述多案例分析结果,笔者尝试归纳了图书馆未成年人科学素养培育机制框架,如图2所示。在该框架中,发挥图书馆专业功能、重视科学教育内核、制定评估框架以及重视合作这四方是构成科学素养培育机制闭环的关键环节。

4.1 发挥图书馆主体优势,关注科学素养与阅读素养协同发展

参考教育部于2016年发布的《中国学生发展核心素养》整体框架^[22],可以明确阅读素养和科学素养均是核心素养的重要组成部分,这两者的培育

有助于其他素养的养成。根据案例分析结果可以发现,以科普文献书目推荐、阅读方法指导为核心的科普阅读推广是当前图书馆科学素养培育的重要路径。图书馆在阅读推广、阅读素养培育方面一直有着优秀的传统和丰富的专业知识,同时也应当关注科学素养与阅读素养的协调发展。一方面,充分利用馆藏文献资源,以现有科普文献馆藏为依托,建设专门的科学素养培育项目。另一方面,借助科学素养培育项目向未成年人推介适合的科普馆藏文献,培养未成年人科普阅读兴趣,从而将阅读和科学知识普及、科学精神培育相结合。

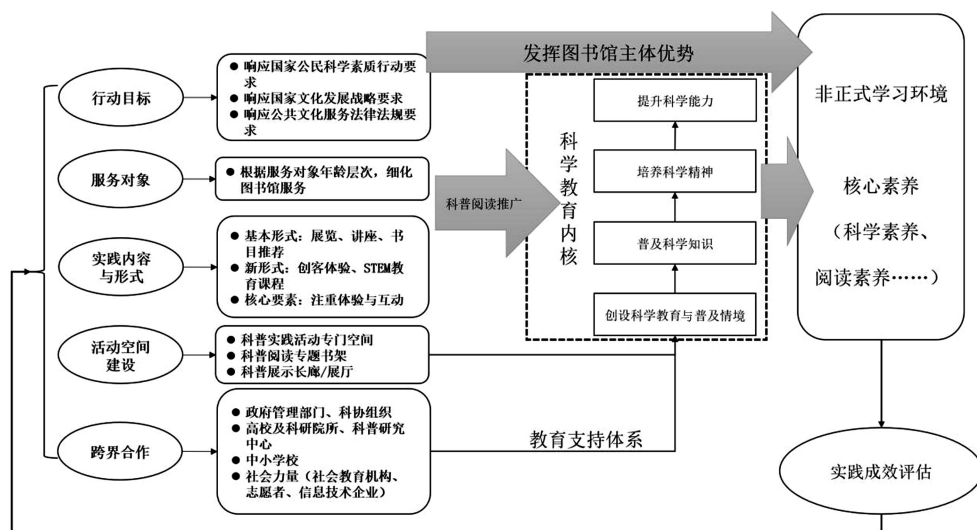


图2 图书馆未成年人科学素养培育机制

4.2 提升科学教育内涵,关注科学能力培养

《2001—2005年中国青少年科学技术普及活动指导纲要》中明确提出未成年人科普活动年龄分级的要求,“从3岁开始,每隔三岁分为一个年龄阶段(共五个年龄段),由浅入深、由近及远、由表及里、由形象到抽象地开展科普活动”^[27]。因此,图书馆界应当重视素养培育分级,逐步形成面向0—18岁儿童的完整的培育内容框架,并不断丰富图书馆科学教育层次。

与此同时,图书馆应当认识到未成年人科学素养培育的核心问题是培养科学探究的学习能力,以促进其主动适应未来创新型社会的发展趋势。从案例分析结果看,普及科学知识是图书馆重点关注的部分。然而,培养具备科学家潜质的青少年群体仅仅靠知识普及是不够的,还需要重视科学方法讲解、科学探究实践设计以及能力拓展训练,激发未成年人的科学研究兴趣,提升其对科学现象的基本认知和相关技能。

4.3 制定科学素养培育成效评估框架

在图书馆未成年人科学素养培育过程中,成效评估是不断提升图书馆服务专业性的重要保障。部分图书馆提供的科普文献流通数据^[28],客观证明了相关实践在一定程度上有助于激发未成年人阅读与学习积极性,发挥了图书馆在非正式学习环境中的核心素养培育作用。同时,部分案例实践获得了主流媒体报道以及科普奖项,亦表明了图书馆未成年人科学素养培育实践的社会价值。

但是上述各方面的成效总结也凸显了图书馆科学素养培育亟待形成明确的、统一的评估统计指标与规范。关于图书馆科学素养培育成效的评估,可参考美国国家科学基金会(National Science Foundation)于2008年发布的《非正式科学教育项目影响力评估框架》(*Framework for Evaluating Impacts of Informal Science Education Projects*)^[29],并以我国国家标准《非正规教育与培训的学习服务质量要求总则》(GB/T 29359-2012)^[30]为依据,确定图书馆未成年人科学素养培育质量评估框架。该框架应遵循“理解科学-认知科学-参与科学-加入科学”的建设思路^[31],重点评估未成年人在科学意识、科学兴趣、科学态度、实际行为和技能方面的变化。通过科学素养培育成效评估框架建设,引导图书馆实践专业性提升,形成良性循环。

4.4 重视合作,积极融入非正式科学教育支持体系建设

2016年,《全民科学素质行动计划纲要实施方案(2016—2020)》中明确强调建立校内与校外、正式与非正式相结合的科学教育体系^[5]。2018年,《中国STEM教育2029行动计划》中亦建议“充分利用图书馆等学习空间,搭建STEM创新生态系统”^[25]。这些都表明了建设非正式科学教育体系的迫切要求。根据本文的案例,在响应国家战略要求的过程中,图书馆积极推进多元合作关系建设,并已积累了成功经验。下一步图书馆应当在关注合作关系建设长效发展的同

时,将图书馆实践与中小学科学课程进行融合,探索科学素养培育校外有效衔接机制与发展模式。

5 结语

我国科学教育事业和图书馆事业的快速发展为未成年人科学素养培育进一步发展提供了重要机遇,两大领域之间正相互融合与促进。因此,对图书馆未成年人科学素养培育机制的实践和理论研究需进一步深入,本研究仅在此对我国图书馆未成年人科学素养培育机制建设情况做了一些尝试性的观察与分析。伴随未成年人科学素养研究和实践的不断深入,应当重点关注未成年人在科学素养培育中的参与和反馈。同时,重视图书馆在科学素养培育中的作用机理研究,凸显图书馆在未成年人科学素养培育中的优势与功能,以此积极争取图书馆在非正式学习环境中未成年人科学素养培育的话语权。

参考文献

- 1 习近平向世界公众科学素质促进大会致贺信[EB/OL]. [2020-09-12]. http://www.xinhuanet.com/2018-09/17/c_1123443442.htm.
- 2 习近平总书记在科学家座谈会上的讲话[EB/OL]. [2020-09-12]. http://www.xinhuanet.com/2020-09/11/c_1126483997.htm.
- 3 肖佐刚,杨秀丹.图书馆科普阅读推广[M].北京:朝华出版社,2020:4-5.
- 4 中华人民共和国司法部.中华人民共和国科学技术普及法[EB/OL]. [2020-09-12]. http://www.chinalaw.gov.cn/Department/content/2002-07/05/592_201341.html.
- 5 国务院办公厅关于印发全民科学素质行动计划纲要实施方案(2016—2020年)的通知[EB/OL]. [2020-07-29]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-03/14/content_5053247.htm.
- 6 中华人民共和国教育部.中国STEM教育白皮书发布:提高学科的本质认知和科学素养[EB/OL]. [2020-09-12]. <http://www.moe.gov.cn/>

- s78/A16/s5886/s7822/201801/t20180111_324362.html.
- 7 中华人民共和国公共图书馆法[EB/OL]. [2020-09-02]. <http://www.npc.gov.cn/npc/c12435/201811/3885276ceafc4ed788695e8c45c55dcc.shtml>.
 - 8 张靖,陈朝晖.图书馆参与应急科学传播服务的现状与思考[J].图书馆建设,2014(6):58-62.
 - 9 束春德,蒲艳春.《中图法》科普文献分类研究[J].图书馆理论与实践,2012(6):56-58.
 - 10 许晓霞,等.品牌化与创新:图书馆读者活动的着力点——苏州图书馆阅读推广案例分享[J].新世纪图书馆,2014(1):19-22,28.
 - 11 赵发珍,刘青华.图书馆科普阅读书目推荐:现状、模式与策略.图书馆学研究,2020(2):93-101.
 - 12 李俊,等.从公众接受到公众参与:图书馆科普阅读创新服务模式研究[J].图书馆学研究,2020(10):94-101.
 - 13 Gonzalez H B, Kuenzi J J. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer [R/OL]. [2020-09-17]. <http://www.stemedcoalition.org/wp-content/uploads/2010/05/STEM-Education-Primer.pdf>.
 - 14 Congressional Research Service. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: An Overview [R/OL]. [2020-09-17]. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R45223>.
 - 15 Allen S, Peterman K. Evaluating Informal STEM Education: Issues and Challenges in Context. [R/OL]. [2020-09-17]. <https://www.informalscience.org/evaluating-informal-stem-education-issues-and-challenges-context>.
 - 16 Association for Library Service to Children (ALSC). How to Put the Library in STEM [EB/OL]. [2020-07-29]. <http://www.ala.org/alsc/stem-at-your-library>.
 - 17 National Center for Interactive Learning Space Science Institute. STEM in Public Library: National Survey Results [R/OL]. [2020-09-17]. http://ncil.spacescience.org/images/papers/FINAL_STEM_LibrarySurveyReport.pdf.
 - 18 刘杰,许春漫.美国公共图书馆STEM教育实践与启示——以爱达荷州图书馆委员会STEM教育项目为例[J].图书情报工作,2020(10):136-145.
 - 19 周佳贵.美国公共图书馆STEM教育实践——以“星网络”项目为例[J].图书馆论坛,2017(12):130-138.
 - 20 Philip B., et al. Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits [R/OL]. [2021-02-24]. <https://languagescience.umd.edu/sites/languagescience.umd.edu/files/lsc/general/doc/belletal2009.pdf>.
 - 21 国务院关于印发全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)的通知[EB/OL]. [2020-07-29]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2008-03/28/content_5301.htm.
 - 22 核心素养研究课题组.中国学生发展核心素养[J].中国教育学刊,2016(10):1-3.
 - 23 Programme for International Student Assessment. Assessment and Analytical Frameworks [EB/OL]. [2020-08-11]. <http://www.oecd.org/pisa/publications/>.
 - 24 中华人民共和国公共文化服务保障法[EB/OL]. [2020-09-02]. http://www.npc.gov.cn/zgrdw/npc/xinwen/2016-12/25/content_2004880.htm.
 - 25 《中国STEM教育2029行动计划》十项建议[EB/OL]. [2020-09-02]. https://www.sohu.com/a/257795037_100134151.
 - 26 李群,等.中国公民科学素质报告(2017—2018).北京:社会文献出版社,2017:43-44.
 - 27 科技部、教育部、中宣部、中国科协、共青团中央.关于印发《2001—2005年中国青少年科学技术普及活动指导纲要》的通知[EB/OL].

- [2020-09-02]. http://old.moe.gov.cn/pub/liefiles/business/htmlfiles/moe/moe_1779/201412/181774.html.
- 28 穆宏梅. 科普阅读推广优秀案例集[M]. 北京: 国家图书馆出版社, 2019: 91-93.
- 29 National Science Foundation. Framework for Evaluating Impacts of Informal Science Education Projects[EB/OL]. [2021-02-24]. https://www.informalscience.org/sites/default/files/Eval_Framework.pdf.
- 30 全国教育服务标准化技术委员会. 非正规教育与培训的学习服务质量要求总则: (GB/T 29359-2012)[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012: 2-3.
- 31 Gilbert J K, Stocklmayer S M. Communication and Engagement with Science and Technology: Issues and Dilemmas: A Reader in Science Communication[M]. London: Routledge, 2012: 5-10.
- (杨乃一 中山大学信息管理学院 2019 级图书馆学博士研究生)
- 收稿日期: 2020-11-07

国家法律法规数据库正式上线

2021 年 2 月 24 日, 由全国人大建立并维护的国家法律法规数据库(<https://flk.npc.gov.cn>)正式上线, 用户可以通过互联网和微信小程序两种方式进行访问。国家法律法规数据库收录的数据有 WPS 和 PDF 两种文本格式, 其中 PDF 文本为刊载法律法规文件的国家机关公报版本。截至目前, 共收录宪法和现行有效法律 275 件, 法律解释 25 件, 有关法律问题和重大问题的决定 147 件, 行政法规 609 件, 地方性法规、自治条例和单行条例、经济特区法规 16000 余件, 司法解释 637 件。

资料来源

- 1 国家法律法规数据库正式开通了[EB/OL]. [2021-02-28]. <http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/202102/152d893e1c8445fba91a5192bd035f0b.shtml>.

(国家图书馆研究院 提供)