

# 跨界视域下科普教育活动的实践探索 ——以上海自然博物馆“城市寻鸟季”为例

Practical Exploration of Science Popularization Education Activities  
from Cross-Border Perspectives:

Taking *To Find Bird in Urban Area in Different Seasons* of Shanghai Natural History  
Museum as an Example

赵妍 高洁

Zhao Yan Gao Jie

[上海自然博物馆(上海科技馆分馆), 上海, 200041]

[Shanghai Natural History Museum (Branch of Shanghai Science & Technology Museum), Shanghai, 200041]

**内容提要:** 随着科技文化的发展和社会的进步, 科普教育活动日益受到重视。针对科普教育活动存在的同质化程度高、目标受众范围窄等问题, 本文旨在探索跨界视域下活动策划新路径, 以推动科普教育活动研究及实践的发展。从现实背景出发, 界定科普教育活动及跨界相关概念, 以上海自然博物馆“城市寻鸟季”为例, 提出跨界视域下科普教育活动实践新模式: 在横向上, 整合不同学科与专业领域, 纵向上, 结合活动类型, 实现专业知识与受众的融合。运用SWOT方法归纳分析跨界视域下科普教育面临的挑战和机遇, 为实现科普教育活动创新发展提出一些思考和建议。

**关键词:** 跨界 科普 “城市寻鸟季” SWOT

**Abstract:** With the development of scientific culture and the progress of society, science popularization education activities are increasingly valued. To solve the problems hidden in these activities like high homogenization and narrow target audience range, this article tries to explore new paths for activity planning under cross-border perspectives. Therefore, the development of research and practice in science popularization education activities can be promoted. Based on the practical background, we try to define terms like science popularization education activities and cross-border related concepts. Taking *To Find Bird in Urban Area in Different Seasons* of Shanghai Natural History Museum as an example, this article aims to propose a practical model for science popularization education activities, and also achieve the goal of blending specific professional knowledge reserves and audience segments from cross-border perspectives by means of integrating science popularization with other disciplines, professional fields and various activity types. With the SWOT method and under cross-border perspectives, we try to summarize and analyze the

challenges and opportunities faced by science popularization education, make some suggestions for the innovative development of science popularization activities.

**Key Words:** Cross-border; science popularization; *To Find Bird in Urban Area in Different Seasons*; SWOT

近年来,随着科学技术的发展,公众越发注重自身科学素质的培养,从节假日时常见的热门话题“科普之旅”中可见一斑。《国家科普能力发展报告(2022)》显示:“十三五”期间我国科普能力发展指数稳步提升,2020年达2.84,较2015年增长约40%,2022年我国公民具备科学素质的比例上升到12.93%<sup>[1]</sup>。《全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年)》中提到:到2035年,我国公民具备科学素质的比例要达到25%<sup>[2]</sup>。为满足公众对科普知识需求的增长,我国正不断推进科普场馆建设。根据科技部发布的2021年度全国科普统计数据,2021年全国共有科技馆和科学技术类博物馆1677个(比2020年增加152个),全年参观人次达1.63亿(比2020年增加42.42%)<sup>[3]</sup>。

科普教育活动是提高公众科学素养、传播科学知识的重要途径。《中华人民共和国科学技术普及法》第十六条规定:“科技馆(站)、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。”为科普场馆开展科普教育提供了明确的法律依据,强化了其主体责任。2022年,第26届国际博物馆协会(ICOM)大会通过新的“博物馆定义”,强调了博物馆的“可及性”和“包容性”,促进多样性和可持续性以及为教育、欣赏、深思和知识共享提供

多种体验<sup>[4]</sup>。可见,科普场馆作为科普教育的重要参与者,在时代不断发展的背景下,需进一步明晰并拓宽其社会职能与使命,以全新的视角丰富科普教育活动的策划思路,面向更多领域的受众。因此,科普场馆需要不断探索科普教育的新方法和新模式,跨界成为一种激发科普创新驱动力的选择。上海自然博物馆的“城市寻鸟季”活动为探索跨界视域下科普教育活动的实践提供了启示。

## 一、科普跨界的定位与意义

### (一) 相关概念界定

2015年发布的我国博物馆行业首个全国性法规《博物馆条例》中提到:博物馆是指以教育、研究和欣赏为目的,收藏、保护并向公众展示人类活动和自然环境的见证物,经登记管理机关依法登记的非营利组织<sup>[5]</sup>。“教育”位列博物馆三大功能之首,可见教育在博物馆工作中的重要地位,更应身先士卒地将各类教育与自身工作相结合,而科普教育正是其中重要部分之一。关于“科普”可从以下三点来加以理解。

首先,何为“科普”?1982年《宪法》第20条规定中提及“国家发展自然科学和社会科学事业,普及科学和技术知识,奖励科学研究成果和技术发明创造”。这实际上就是确立了科学和技术普及工作的宪法地位<sup>[6]</sup>。1993年《科学技术进步法》第6条第1款规定“国家普及科学技术知识,提高全体公民的科学文化水平”。2002年颁布的《中华人民共和国科学技术普及法》在首章节提到:“开展科学技术普及(以下简称“科普”)应当……”这是我国首次在立法层面明确:科普是“科学技术普及”的简称。其次,为何“科普”?杨玉良院士曾深入开展分析并认为科普的功能、作用与价值可以从三个层面来理解:第一,纵览历史,科学普及具有祛魅醒世的价值;第二,拥抱时代,科学普及具有经世致用的价值;第三,面向未

来,科学普及具有传世相继的价值<sup>[7]</sup>。以上系统阐述了科普的意义。再次,如何“科普”?《中华人民共和国科学技术普及法》中强调:开展科学技术普及应当采取公众易于理解、接受、参与的方式。科普活动内容应着眼于普及科学技术知识、倡导科学方法、传播科学思想、弘扬科学精神等。笔者认为科普应该是普惠性的社会资源,不断增进公众对科学技术与社会关系的理解和认识,培养发现问题、解决问题的科学思路。围绕核心资源探索建立具有自身特色的科普教育体系,能够提升新形势下博物馆的科学传播能力<sup>[8]</sup>。

科普教育活动作为科普的一种主要形式,对象为社会公众,目的是提高公众科学素养,通过不断推陈出新的策划方式、灵活多变的开展形式、创新多样的合作模式来满足公众与日俱增的科学文化需求。

跨界是从一个领域到另一个领域、从某一属性进入另一属性,它是基于世界是普遍联系的哲学认知理念,同时是“打破或超越原有障碍的过程”<sup>[9]</sup>。科普教育活动是科学技术领域与教育领域跨界融合产物,其本身具有天然跨学科属性,与其他领域融合的可能性更强,融合程度更高。博物馆科普教育活动的内容与学科高度相关,表现为多学科性、跨学科性与综合性<sup>[10]</sup>,通过学科交叉融合、跨界融合、跨平台融合,进一步实现从“知识科普”向“素质科普”迈进,成为激发科普教育创新驱动力,以更好地发挥社会服务功能。本文将从跨领域融合的视角探索策划科普教育活动的路径以及开展与呈现中的新形式。

## (二) 科普教育活动的跨界意义

公众日益提升的科学文化素养给科普活动提出了新要求。

从实践角度讲,为使科普活动更容易为公众所理解并接受,这就需要科普教育活动综合利用各领域的非正式学习资源来有效调动公众已有知识、经验,以贴近学习者认知本质的形式促进深度理解和学习反思<sup>[11]</sup>。科普工作需以公众为中心,针对其个性化、多样化的需求,采用充满人文关怀、能够启发公众思考的方法。基于场馆常设陈列及临展开展的科普教育活动受限于场馆设施,组织和开展形式往往以参观、讲解、课程、动手制作、实验、研学等为主,跨界开展的科普教育可将活动半径延伸至场馆外,打破同质化程度高的壁垒,带来更多探索科学知识方法的可能性。而且,已有成系统的科普教育活动亟须结合新领域,给公众带来新鲜感。“城市寻鸟季”隶属于上海自然博物馆知名科普教育品牌“我的自然百宝箱”。该教育项目自2016年首次举办后,已连续举办七年,之前已搭建科学数据记录平台,采用包括讲座、工作坊、科学调查、展览展示等多元的教育活动形式积累了大批爱好者。他们持续参与,为博物馆积累了大量公众参与成果。弗朗西斯·培根在《论科学的增进》中提到“知识的力量不仅取决于其本身价值的大小,而且取决于它是否被传播及被传播的深度和广度”。如何将公众参与成果应用于实践中?如何扩大受众范围、扩大品牌的影响力?跨界,成为一种选择。

从学术研究角度讲,从科普教育活动的理念、原则、可行性等角度开展的理论研究和案例分析,往往结合了教育学、传播学、心理学等诸学科<sup>[11]</sup>。可见,跨界视域下科普教育活动强调不同学科领域的知识融合,同时也丰富了各学科的理论应用场景。笔者尝试在CNKI中国知网学术期刊库以“跨界+教育”为主题词检索,共可发现870条记录,而以“跨界+科普”为主题词检索,只有24条记录<sup>①</sup>,可见相关细分领域研究略显薄弱。

近年来,随着跨界合作的不断推进,科普教育实践逐渐呈现出多元化、创新化的趋势。本文以上海自然博物馆“城市寻鸟季”为例,尝试分析跨界视域下科普教育活动的特点、实践策略及其效果。

① 以上结果为2023年7月13日检索记录。

## 二、城市寻鸟季——跨界科普教育活动实践

### （一）活动背景

“城市寻鸟季”是上海自然博物馆已开展第7年的科普教育品牌“我的自然百宝箱”2022年度主题。该活动主题的选择借鉴了《上海市生态环境保护“十四五”规划》中所提及的“山水林田湖草是生命共同体”的思想，关注生态环境各要素及其内在关系，旨在提升生态系统质量和稳定性，促进人与自然和谐共生。《规划》特别指出，至2025年实现河湖水生生态系统功能逐步恢复的目标。城市里的河道、湿地是很多滨水鸟类的栖息、觅食、繁殖之所。其物种多样性和群落丰富程度是衡量城市水生态环境优劣的重要指标之一，可以反映出其生态系统的功能和健康状况。“城市寻鸟季”旨在发动公众关注城市鸟类，通过系列活动，一方面收集鸟类生态数据，另一方面，通过公众参与，推动市民对于生物多样性的理解，提升生态文明素养。

### （二）活动策划理念

“城市寻鸟季”作为“我的自然百宝箱”系列活动的一部分，其整体活动开展一方面延续往年“系列科普内容推送+自然联络员工作坊+公民科学调查+临时展览”的模式；另一方面，尝试融入其他学科的思路和方法。根据科普教育活动策划中涉及的学科专业内容占比及融合方式，跨界视域可分为横

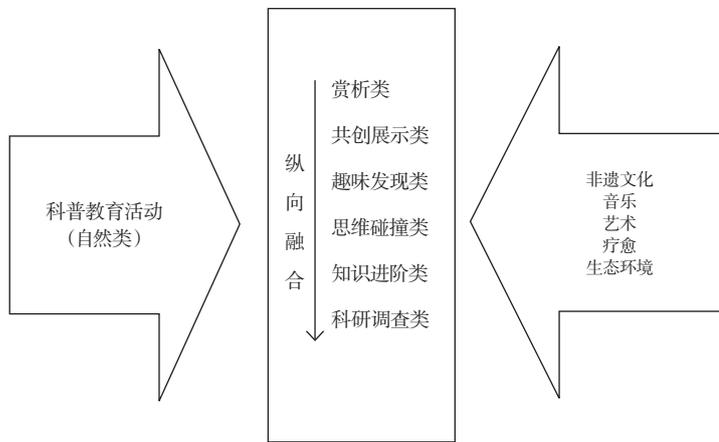


图1 跨界活动策划新模式的探索

向融合和纵向融合两个部分。横向上与其他学科、专业领域进行整合；纵向上根据受众的年龄层、特定专业知识储备量进行的渐进性贯通设计。在可及的资源类型中融合渗透科普教育的内容，或在科普教育活动中渗透这些学科或专业领域的知识与思维，进而寻求打造成体系的跨界活动策划新模式。本次“城市寻鸟季”根据上述维度，在纵向融合方面，将活动分为赏析类、共创展示类、趣味发现类、思维碰撞类、知识进阶类和科研调查类；在横向融合方面，将自然科学知识与非遗文化、音乐、艺术、疗愈、生态环境等学科内容进行整合，如图1所示。

### （三）活动的内容构成

笔者基于跨界视域从纵向融合的维度叙述“城市寻鸟季”活动策划，进而横向展开描绘具体内容构成<sup>①</sup>。

#### 1. 赏析类：音画实验剧场

在实验剧场中，创作者往往会借由艺术手法把生活中所遇到的感性事件重新建构后呈现，从而向观众传达自己的思想感情和创作立意<sup>[12]</sup>。赏析类活动相对于互动参与式活动，为受众接纳程度更高、也更易于为公众创造丰富的思考和想象空间。作为上海自然博物馆“我的自然百宝箱”品牌与YOUNG剧场合作的一部分，音画实验剧场《里昂的野花》为剧场委托制作的一场结合现场音乐和实验影像的互动表演。该剧以记忆与时间为载体，创作者将封控时期获赠的花朵夹在书页中成为干花，

① 此处仅为记叙所需。在实际开展跨界活动策划执行阶段，对两个维度下可及的资源相互交叉推进，不存在横向和纵向的先后顺序。

随着思绪荡漾，干花化身精灵，变成踩着跷跷板的鸵鸟，给公众创造封闭与交流的隐喻，指向通往春天的诗与希望。同时，为公众理解“寻鸟”营造了丰富的思考和想象空间。

## 2. 共创展示类：钢琴超媒体音乐会和展览

博物馆的数字化建设使其传统角色发生革命性改变，扩展了其在文化、历史、政治和商业方面的特色和优势<sup>[13]</sup>。

“城市寻鸟季”设计了“听见万物”小程序平台，项目组通过分阶段规范许可和权利声明界限，整合公众上传的内容。活动激发了音乐家灵感，将博物馆征集、收藏并附有版权的鸟类相关音视频、图像资料应用于音乐创作及多媒体艺术设计中，联合呈现了《彼岸4.0——聆听生命的风景》音乐会。音乐中融合公众参与活动中发现的自然之鸟、艺术家创作的器乐之鸟以及AI之鸟，成为立足于自然意境，以科普教育、公众参与为基础，运用古典乐器钢琴演绎手法、先锋音乐、多媒体声光电技术等多重元素的独特跨界作品。《彼岸4.0》的创作团队希冀“在新观念、新技术的介入之下与经典钢琴作品产生媒介与形式互动，挖掘自然与艺术共通的永恒本质，从现实的角度关注人类社会与自然生态和谐共处这一意义深远的命题”。

展览作为科普教育活动成果展示常用的形式，不仅是一项兼具美学性和艺术性的工作，还承载着阐释展品内涵与价值的责任<sup>[14]</sup>。本次“城市寻鸟季”同名展览采用公众参与策展的方式，12个来自不同行业的观鸟爱好者，图文并茂地以展板形式讲述自己的观鸟故事，字里行间都使人感受到他们发现并观察鸟

儿的乐趣；爱好者们现场展示手工精细创作的极危物种勺嘴鹬模型、多彩鸟类羽毛和鸟蛋等，这些展品无一不流露出其对自然的热爱与收藏之趣。

## 3. 趣味发现类：生态时间艺术装置和手作声音剧场

艺术装置，即装置艺术具体展示形式，常表现为混合材料的、三维空间的艺术作品，观众介入和参与成为装置艺术必不可少的一部分，也是人们生活经验的延伸<sup>[15]</sup>，该艺术方式可改善科普教育活动表达形态固化的问题。

本次“城市寻鸟季”共创作了两项艺术装置作品。项目组联合阿拉善东海项目中心共同关注上海崇明东滩这一重要的候鸟迁徙驿站，其周边海漂垃圾和废弃塑料垃圾的捡拾和再利用情况。项目组邀请艺术家徐国峰打造了以珍稀鸟种震旦鸦雀喂食的感人瞬间为形象来源的艺术装置，同时邀请公众实地捡拾海漂垃圾。公众在现场展览期间，与艺术家一同用回收垃圾制作、搭建并完成装置作品。本次活动将生态环保、装置艺术、行为艺术相结合，借由现场的全流程参与及延时拍摄形成的视觉作品，引导更多公众共同关注城市化与环境污染问题，提升公众生态环境保护意识。

自然复杂声学环境下，科学家基于鸟鸣的物种分类提出过各种自动识别方式，鸟类啼鸣的温婉曲折向来会引发艺术家异乎寻常的兴趣，从民乐到古典交响乐，随处可见“鸟鸣符号”。本次“城市寻鸟季”联动剧场教育研发人员，开发“音乐+科普”的教育活动，让青少年运用身边的材料来模拟大自然的声音，共同演绎小麻雀啾啾的冒险故事，从而理解音乐的“叙事性”；然后用毛线勾勒小麻雀的形象，共同尝试声音的“可视化”。

## 4. 思维碰撞类：跨界创作对谈

讲座作为科普传播的重要手段，传统做法多是邀请专家在学术报告厅、会议室等场地授课，听众在台下听课，这种讲座模式缺少互动性，传播效果有待提高<sup>[16]</sup>。本次“城市寻鸟季”基于此进行跨界尝试，邀请生态领域、艺术领域、疗愈领域的专家，以“自然·艺术·疗愈”为主题，围绕自然、艺术、人之间的联结是如何产生、发展；大自然本身自带的治愈力在科技、艺术的加持下如何丰富和拓展；在健康面临各类冲击时，是否会有艺术与大自然交叉的疗愈方式创新等问题展开对谈。开放性跨界对谈的形式给有一定自然探索、艺术创作、疗

愈经验的专业受众带来该主题的多维认知启发。

### 5. 知识进阶类：自然联络员工作坊

工作坊活动强调参与性、互动性和分享性。本次“城市寻鸟季”为发掘寻鸟活动的种子选手，带动更多公众的参与，特推出“自然联络员工作坊”子系列。本活动优选出25名观鸟经验丰富的爱好者，组织3期工作坊，前往湿地、河道和公园等城市鸟类常见聚集地，教授对应生境的常见鸟类科普知识、观鸟与带领观鸟的经验以及自然生态保护理念。

同时，每期工作坊还以多种手作形式，如制作鸟哨、绒绣，撰写自然笔记等让受众感受丰富的鸟类文化，以提升环境保护意识。通过对受众提交的15件自然笔记作品、14个观鸟故事和15份活动策划方案进行评估，可发现大部分鸟类爱好者通过参与此次跨学科整合式教学工作坊，达到可独立策划和实施观鸟活动的水平。

### 6. 科研调查类：河道鸟类调查

作为本次“城市寻鸟季”活动中公民科学项目实践的主要内容，活动通过组织系列科普内容、打造专属线上征集

平台和线下鸟类调查活动，发动公众开展对河道周边鸟类群落的观察，调查河道及周边区域的鸟类组成、分布和行为。项目旨在为科学家提供系列数据来分析鸟类分布与河道生态之间的内在关系，依托我馆自然史研究中心、上海市环境科学研究院等专业科研力量，为提升河道区域生态环境质量提供参考建议。

## （四）实践活动效果反馈

项目组在开展“城市寻鸟季”活动过程中，采用微信公众号留言、调查问卷、观察法、局部访谈等形式收集参与者和专家的反馈意见并定期开展内部活动复盘，以期了解受众对于本活动的接受程度，进而更好地提升活动效果。

在微信公众号中发布由参与活动的公众撰写的，上海常见鸟类自然笔记，引发了公众对相关知识的探究和对这一活动形式的肯定。在一场由于不可抗力原因而举办的线上工作坊中，共32人次在线完成了满意度问卷调查表，大部分受众均表达了“收获满满、非常满意”，有2人次认为“活动比较严肃、希望可以增进互动问答”，有3人次认为“收获一般、能达到预期”，这与往常线下开展满意度接近于100%形成反差（图2）。

复盘作为活动策划的其中一个环节，常常能帮助组织者发现问题、纠错优化。在展览活动现场，项目组观察并记录参观者在展板、展品前驻足停留的时间，动手操作互动装置的时间及动作；另以现场随机局部访谈的方式，从激发兴趣、收获知识的角度来取得观众反馈（图3）。例如，首次工作坊开展后，项目组成员从各自的分工领域进行回望梳理，探讨在线下活动和户外直播同时举办的特殊情况下，如何完善教学方法、设置更加明确的教学目标、合理化活动分工等问题。



图2 微信留言互动和问卷调查



图3 项目组在展览现场观察受众反应并拍照记录

### 三、跨界视域下科普教育活动的意义与启示

SWOT分析是一种常用于决策信息分析和战略制定的研究方法<sup>[17]</sup>。SWOT分析可用系统分析的思想,综合各种因素并加以分析,从中得出一系列相应的结论。笔者利用SWOT分析法来探究跨界视域下的科普教育活动,分析跨界科普教育面临的挑战与机遇:如技术、人才、制度等方面的问题,以及跨界合作带来的机遇(表1),尝试探讨跨界科普教育未来发展的方向、趋势和前景。

笔者发现跨界视域下开展科普教育活动的优势在于:可利用优势资源提高活动的创新性和影响力;在政策支持下,可提升科普教育水平,拓展活动领域,更好满足公众对科普教育资源的需求。劣势在于:需要组织者花费更多时间与精力整合资源、统筹协调与组织、同时满足公众差异化的需求。威胁在于:组织者也就是科普工作者需要更加广阔的视野,保持行业竞争的紧迫感,不断推陈出新。

笔者认为跨界视域下科普教育活动的策划和实施对科普教育工作各方面都提出了新要求。从实践角度而言,在明确主要工作任务后,组织者需充分发现并更包容开放地接触、吸收、融合各界的优势资源,关注公众对更优质、更均等教育资源分配的诉求,勇于打破既往活动方案的格局,提出全新的思路,不断打破自身壁垒,创造更多机会去探索跨界合作的空间和模式。同时,在策划与实施各环节中,把握好跨界工作中的科普教育正当、合理和科学性;适时地发现、归纳并总结跨界尝试中遇到的问题。

表1 SWOT分析模型

优势 S (strengths)	机会 O (opportunities)
1. 跨界整合资源: 跨界视域下科普教育活动可充分整合不同领域的资源, 为公众提供更丰富、更全面的知识体验; 培养更多跨学科科普人才 2. 创新活动形式: 跨界视域下科普教育活动可以突破传统的科普活动的形式, 提升公众参与度 3. 提高活动影响力: 跨界视域下科普教育活动可以吸引不同领域的关注, 形成新颖的宣传方式, 提高活动的影响力和知名度	1. 科普水平发展: 与其他领域合作可以带来更多获取资源的机会, 提升科普教育活动的水平, 拓展其领域和范围 2. 政策支持: 政府对科普教育活动的支持力度加大, 有利于活动的开展和推广 3. 公众需求增加: 随着公众科学素养的不断提高, 对科普教育活动形式的创新需求也在不断增加
劣势 W (weaknesses)	威胁 T (threats)
1. 跨界整合难度大: 不同领域的专业领域和资源整合难度较大, 需要投入较多的时间和精力 2. 活动组织难度高: 跨界视域下科普教育活动的组织面临统筹、协调等多方面难度 3. 公众需求差异大: 不同领域的受众群体对科普教育活动的需求和期望可能存在差异, 需要充分了解和满足	1. 知识内容更新: 科技日新月异, 科普人员需要高瞻远瞩, 与行业同步并进 2. 市场竞争激烈: 科普教育活动的市场竞争激烈, 需要不断创新和提高活动质量以吸引公众关注 3. 同质化竞争: 科普教育活动的同质化程度高, 跨界视域下的科普教育活动同样需要避免这一问题

从人才培育角度而言, 科普工作者需要感受到行业环境日益进步中对自身素养的新要求, 强化各领域知识的定期学习, 保持行业敏感度并加强融会贯通能力; 加强资源整合能力和组织协调能力的培养, 善于齐头并进, 协同团队共同推进工作, 培养发现和解决问题能力; 注重实践经验和成果转化, 形成“传帮带”的进步氛围, 进而在具体实践过程中培育更多跨学科科普人才。

从制度角度而言, 从2002年《科普法》发布20多年来, 科普工作已逐渐形成政府引导、多元主体参与的社会动员机制和市场化运行模式。各地方和机构结合自身特点, 不断摸索尝试。例如利用政策支持文创的机遇, 探索博物馆文创的新市场; 结合“双减”政策, 拓宽场馆科普教育的非正式学习场景; 以博物馆场景式教学氛围实施情境教育和项目化学习等。以点及面, 笔者呼吁更多良性机制, 降低资源整合的难度、推动普适化教育资源均衡分配并形成促进跨界科普教育的新局面。

## 四、余论

本文从跨界融合的科普教育活动视角出发,通过对“城市寻鸟季”这一具体案例策划的新路径以及开展呈现的新形式进行归类分析,展开了跨界视域下科普教育活动的实践探索,并运用SWOT方法归纳分析跨界科普教育面临的挑战和机遇。

在有限的篇幅下,本文未能就“城市寻鸟季”中的具体活动逐一进行基于跨学科领域的分析、开展基于受众反馈维度的研究以及细致的SWOT分析。笔者认为跨界资源的联动和合作模式在科普教育组织中的重要作用不容忽视,这为科普教育带来了更广阔的视野和更丰富的实践途径,同时其中的跨界策划模式和机制探究,也为学者在科普教育研究方面提供了新的研究课题,这将对提高科普教育活动的质量和效果具有一定的指导意义。

## 参考文献

- [1] 构建新时代大科普发展格局,我国科普事业不断“破圈”让更多科学幼苗沐浴科普之光[EB/OL].[2023-08-24]. [https://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_24353183](https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_24353183).
- [2] 国务院关于印发全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年)的通知 [EB/OL].[2021-06-25].[https://www.gov.cn/zhengce/content/2021-06/25/content\\_5620813.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2021-06/25/content_5620813.htm).
- [3] 科学技术部发布2021年度全国科普统计数据[EB/OL]. [2022-12-30]. [http://www.kepu.gov.cn/news/2022-12/30/content\\_1748745.html](http://www.kepu.gov.cn/news/2022-12/30/content_1748745.html).
- [4] 博物馆最新定义诞生:重视社区参与和可持续性[EB/OL].[2022-08-25]. [https://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_19607717](https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_19607717).
- [5] 博物馆条例[EB/OL]. [2015-02-09]. <https://flk.npc.gov.cn/detail2.html?ZmY4MDgwODE2ZjNjYmIzYzAxNmY0MTJhMzllNzFhYjk>.
- [6] 杜颖,易继明.完善我国科学技术普及法律制度:纪念《中华人民共和国科学技术普及法》颁布两周年[J].科技与法律,2005(2):1-8.
- [7] 杨玉良.关于科学普及与中国未来发展的思考[J].中国科学院院刊,2023,38(5):720-725.
- [8] 刘明星,王歆音,孟媛,等.“双减”政策下专题博物馆科普教育路径研究:以中国园林博物馆为例[J].自然科学博物馆研究,2022,7(5):40-48.
- [9] 刘辉.跨界创新:原理、方法与实践[M].北京:人民日报出版社,2018:39.
- [10] 金淼,糜嘉琛,卢君辉,等.自然科学类博物馆科学教育活动开发方略[J].中国博物馆,2022(1),22-28.
- [11] 王美.学习科学、技术设计与科学教育的整合:用技术增进一致性的科学理解[J].全球教育展望,2013,42(1):70-79.
- [12] 张雪松.大学语文教学中作品赏析之我见[J].读与写,2020,17(35):20.
- [13] 张曼.我国博物馆数字化建设中的版权困境与对策[J].西北大学学报(哲学社会科学版),2019,49(4):58-65.
- [14] 陈晓蓉.文物博物馆陈列展览设计方法思考和分享[J].文化产业,2023(12):96-98.
- [15] 徐淦.什么是装置艺术[J].美术观察,2000(11):69-73.
- [16] 李邦模,刘菁.多维度融合创新科普讲座的路径探索与实践:以广西科技馆特色科普讲座为例[J].大众科技,2021,23(2):124-126.
- [17] 张理茜,刘鑫,沙小晶,等.一流科技期刊建设战略研究:基于对《中国科学》和《科学通报》的SWOT分析[J].中国科技期刊研究,2020,31(8):872-878.