

With popular science dissemination as its wings, science and technology museums empower teenagers' science and technology innovation education

Shuaifeng Li

Xuchang Science and Technology Museum, Xuchang, Henan, 461000, China

Abstract

Youth science and technology innovation education is an important foundation for cultivating innovative talents. As the core position for popular science dissemination, science and technology museums play a key role in this field. However, in practice, there are challenges such as unbalanced scientific education resources, insufficient professional science and technology guidance talent resources, disconnection between educational content and youth interests, and lack of effective evaluation mechanisms. In this regard, it is suggested that strategies such as enhancing the sharing of resources among science and technology museums in different regions, attracting more professional talents to join, optimizing the combination of educational content and the interests of teenagers, and establishing a complete evaluation mechanism be adopted to provide a clear path for science and technology museums to better empower teenagers' science and technology innovation education.

Keywords

Science and Technology Museum Youth science and technology innovation education Evaluation mechanism

以科普传播为翼，科技馆赋能青少年科技创新教育

李帅峰

许昌市科学技术馆，中国·河南 许昌 461000

摘要

青少年科技创新教育，是培育创新人才的重要基础，而科技馆作为科普传播核心阵地，在该领域发挥关键作用，但实践中却存在科学教育资源不均衡、专业科技辅导人才资源不足、教育内容与青少年兴趣脱节、缺乏有效的评估机制等挑战。对此，建议通过加强地区间科技馆资源的共享、吸引更多专业人才加入、优化教育内容与青少年兴趣结合、建立完善的评估机制等策略，为科技馆更好赋能青少年科技创新教育提供清晰路径。

关键词

科技馆；青少年科技创新教育；评估机制

1 引言

在创新驱动发展战略深入推进的背景下，培育具备科学思维与创新能力的青少年群体，成为国家科技发展的重要支撑，而科技馆承载着传播科学知识，以及点燃创新热情的重要使命，其丰富的展项资源，能有效弥补传统教育的不足。在此背景下，深入探索科技馆赋能青少年科技创新教育的路径，不仅能推动科技馆教育功能升级，更能为培养未来创新人才奠定坚实基础。

【作者简介】李帅峰（1988-），男，中国河南许昌人，本科，助理研究员，从事科普教育活动开发及实施、科普展品研发设计研究。

2 科技馆赋能青少年科技创新教育的意义

2.1 激发青少年的创新思维

科技馆通过打造沉浸式、互动性的科学探索环境，为青少年创新思维的萌发提供肥沃土壤，例如在物理力学展区，青少年可通过调整斜面角度、改变物体质量，自主探究重力与运动状态的关系，在反复实验中打破“标准答案”的束缚，形成自主分析问题的思维习惯。同时，科技馆常设置创新实践空间，提供3D打印、机器人编程、科学实验等工具与材料，鼓励青少年将奇思妙想转化为具体作品——从设计简易机械装置到编写趣味编程游戏，每一次实践都是对“提出问题—构思方案—解决问题”创新流程的完整演练，逐步培养其突破常规的思维品质。

2.2 提升青少年的科学素养

科技馆以系统化、生活化的科普内容，帮助青少年构

建完整的科学认知体系,全面提升科学素养。在知识层面,科技馆展项涵盖物理、化学、生物、天文、信息技术等多领域科学知识,且注重知识间的关联性与逻辑性——如从“细胞结构”展项延伸至“生命演化”主题,从“简单电路”拓展到“人工智能原理”,引导青少年理解科学知识的内在联系,形成结构化的知识框架,而非孤立记忆零散知识点^[1]。在科学方法层面,科技馆通过模拟科学研究过程,让青少年掌握观察、实验、推理、验证等科学方法:在生物观察区,青少年可借助显微镜观察微生物形态,记录生长数据并分析变化规律,这些均是科学素养的核心内涵,为青少年未来深入学习科学知识奠定坚实基础。

2.3 丰富青少年的学习体验

科技馆打破传统课堂“固定场所、固定形式”的学习局限,以多样化、趣味化的体验形式,为青少年带来全新的学习感受。从体验场景来看,科技馆通过声、光、电、VR/AR等技术打造逼真的科学场景——在天文展区,青少年可通过球幕影院沉浸式感受宇宙星系的浩瀚;在航空航天展区,借助模拟飞行设备体验驾驶飞机的过程。此外,科技馆还针对不同年龄段青少年设计分层学习体验——为低龄儿童提供色彩认知、简单机械操作的启蒙体验,为青少年设计复杂的科学实验、创新项目实践,满足不同阶段的学习需求。

3 科技馆赋能青少年科技创新教育的挑战

3.1 科技馆专业科技辅导员资源不足

第一,科技馆专业科技辅导员人才数量短缺,需同时承担展项讲解、活动组织、课程开发等多项工作,人均负责的工作任务量远超合理范围,无法投入足够时间与精力开展高质量科普教育活动,教学效果受到影响^[2]。第二,科技馆科技辅导员专业背景单一,现有人员多以教育学、历史学等文科背景为主,缺乏物理、化学、信息技术等理工科专业人才,在指导青少年开展科学实验、科技创新项目时,难以提供专业技术支持,无法满足深度科学探究需求。第三,科技馆科技辅导员培训体系尚不完善,仅每年开展1-2次短期基础培训,培训内容集中在展品讲解、展项操作、安全管理秩序维护等基础层面,未涉及课程设计、创新教学方法、前沿科学知识等进阶内容,人员专业能力提升缓慢,无法适应青少年科技创新教育的发展需求。

3.2 教育内容与青少年兴趣脱节

首先,目前科技馆科学教育内容更新速度滞后于青少年兴趣变化,展项与课程内容多依据传统科学知识体系设计,更新周期长达2-3年,无法及时融入青少年关注的新兴领域,导致内容与青少年兴趣热点存在时间差,难以吸引持续关注。其次,科学教育内容呈现形式缺乏趣味性,多数展项以文字说明、静态模型为主,课程以单向讲解为主要形式,未充分运用游戏化、故事化、互动化设计,无法契合青少年偏好动态、趣味、体验式学习的特点,学习过程枯燥乏味,

难以激发参与热情^[3]。

3.3 缺乏有效的评估机制

第一,评估目标不明确,未清晰界定科技馆赋能青少年科技创新教育的评估核心指标,仅笼统以“提升科学素养”“激发创新思维”为目标,未将目标拆解为可量化、可观测的具体指标,评估方向模糊,无法精准衡量教育效果。第二,评估内容不全面,仅关注青少年对科学知识的掌握情况,通过简单问卷测试基础知识记忆程度,忽视对科学方法运用、创新思维发展、实践能力提升等核心维度的评估,无法全面反映科技创新教育的综合成效,评估结果片面。第三,评估方法单一,以终结性评估为主,仅在活动结束后开展一次性测试或问卷调研,缺乏过程性评估,未跟踪记录青少年在科技馆学习过程中的参与度、思考深度、实践表现等动态信息,无法捕捉教育效果的形成过程,评估缺乏连续性。

3.4 科技馆与学校合作模式不成熟

一方面,科技馆与学校缺乏常态化合作机制,合作多以单次活动为主,未签订长期合作协议,也未建立定期沟通对接制度,合作缺乏稳定性与持续性,无法形成系统的教育协同效应。另一方面,合作内容局限于简单参观交流,多停留在组织学生到科技馆参观展项、听讲解的层面,未深入开展课程共建、项目合作,合作深度不足,无法将科技馆资源与学校教育体系有效融合,教育价值未充分发挥。此外,合作责任与资源分配不明确,双方未签订详细合作协议界定各自职责与资源投入比例,合作过程中易出现责任推诿、资源供给不到位的情况,影响合作项目推进效率与效果。

4 科技馆赋能青少年科技创新教育的策略

4.1 加强地区间科技馆资源的共享

第一,推进地区间科技馆硬件资源联动,由省级或市级科技主管部门牵头,建立科技馆硬件设施共享机制,组织经济发达地区科技馆定期向欠发达地区科技馆调拨闲置或更新后的互动设备、展项模型,同时开展硬件维护技术培训,帮助欠发达地区科技馆提升设备运营能力,缩小硬件设施差距,确保不同地区青少年都能接触到优质互动展项。第二,构建科技馆展项内容共享平台,整合各地区科技馆优质展项资源,按科学领域分类梳理展项设计方案、解说资料、操作指南,上传至统一线上平台,供各地区科技馆免费下载使用,同时建立展项内容更新联动机制,要求先进地区科技馆在更新展项后3个月内分享相关资源,推动欠发达地区科技馆内容同步升级,覆盖前沿科学领域。第三,组织跨区域科技馆教育活动联动,由中心城市科技馆策划科技创新竞赛、科学家讲座、科学实验工作坊等高质量活动,通过线上直播、录播或线下巡回开展的方式,向欠发达地区科技馆推送活动资源,同时培训欠发达地区科技馆工作人员掌握活动组织流程,协助其在本地开展同类活动,为不同地区青少年提供同等参与深度科学实践的机会。

4.2 吸引更多专业人才加入

首先,扩大科技馆专业科技辅导员招聘规模,由主管部门协调人社部门,增加科技馆专业技术人员编制名额,明确招聘岗位的专业要求与职责范围,重点面向社会公开招聘物理、化学、信息技术等理工科专业人才,同时适当放宽招聘年龄、工作经验等限制,吸引应届毕业生与行业技术人员加入,充实科技馆人才队伍,确保人员能有充足精力开展各项教学活动,提升教学效果。其次,优化科技馆科技辅导员专业结构,与高校、科研机构建立人才合作机制,邀请理工科专业教师、科研人员以兼职或客座讲师的身份参与科技馆科学教学工作,同时完善场馆人员专业能力培训提升计划,组织现有科技辅导员参加理工科专业课程培训、实验技能实训,鼓励考取相关专业资格证书,逐步改善人员专业背景单一的情况,满足深度科学探究需求。最后,构建系统化科技馆专业技术人才培养体系,制定年度培训计划,将培训分为基础层、进阶层、专家层三个层次,邀请高校教授、资深科普专家、优秀科技馆专家老师授课,采用线上学习与线下实践结合的方式开展培训,每季度组织1-2次集中培训,每年开展2次跨地区交流学习活动,推动科技辅导员专业能力持续提升,适应科技创新教育发展需求。

4.3 优化教育内容与青少年兴趣结合

第一,建立科学教育内容动态更新机制,组建由科技馆科技辅导员、青少年教育专家、科技创新领域从业者组成的内容研发团队,每季度开展青少年兴趣调研,跟踪新兴科技创新领域发展动态,确保科学教育内容在热点出现后1-2个月内完成更新,将前沿科技知识转化为展项与课程内容,让内容始终贴合青少年兴趣热点,保持吸引力^[4]。第二,创新科普教育内容呈现形式,在展项设计中融入游戏化、故事化元素,如将物理原理转化为闯关游戏、将生物进化知识设计为互动故事线;在课程开发中采用情景模拟、角色扮演等形式,配合动画、短视频等多媒体素材,打造趣味化学习场景,契合青少年偏好动态体验的特点,让学习过程充满乐趣,激发参与热情。第三,实施科学教育内容分层设计,针对不同年龄段青少年制定差异化内容体系,为低龄儿童开发具象化、游戏化的启蒙内容,为高年级青少年设计深度探究内容,通过年龄分层确保内容难度与兴趣点精准匹配,满足不同阶段青少年的学习需求。

4.4 建立完善的评估机制

一方面,明确评估核心指标体系,由科技馆联合教育评估机构、学校教师、参与者共同制定评估框架,将“提升科学素养”“激发创新思维”等目标拆解为可量化、可观测的具体指标,包括知识掌握程度、科学方法运用能力、创新

思维水平、实践参与度等,让评估方向清晰明确,确保能精准衡量教育效果。另一方面,拓展评估内容覆盖范围,在知识评估基础上,增加对科学方法、创新思维、实践能力的评估,设计科学方法应用测试、创新思维评估问卷、实践能力观察记录表,形成多维度评估内容体系,全面反映科技创新教育的综合成效,避免评估结果片面。此外,丰富评估方法类型,结合终结性评估与过程性评估,在活动结束后开展终结性测试与问卷调查,同时在学习过程中通过打卡记录、课堂互动点评、实验报告批改等方式收集动态数据,运用线上平台跟踪青少年学习轨迹,建立过程性评估档案,完整捕捉教育效果形成过程,确保评估具有连续性与完整性。

4.5 完善科技馆与学校的合作模式

首先,建立常态化合作机制,由科技馆与学校共同签订3-5年长期合作协议,明确合作目标与方向,同时设立月度线上沟通会、季度线下协调会,双方指定专人负责日常对接,及时同步教育计划、反馈合作进展,确保合作稳定持续推进,形成系统的教育协同效应,避免合作流于单次活动。其次,深化合作内容层次,在参观交流基础上,联合开展课程共建,科技馆提供展项资源与专业指导,学校结合教学大纲设计科技创新课程;共同组织特色项目活动,如联合举办校园科技节、科技创新大赛、科学实验工作坊等,将科技馆资源深度融入学校教育体系,提升合作深度,充分释放教育价值^[5]。

5 结语

本文围绕科技馆赋能青少年科技创新教育展开研究,形成“意义阐释—挑战剖析—策略响应”的完整研究脉络,为科技馆充分发挥教育价值提供清晰路径。未来,可进一步探索数字技术与科技馆教育的深度融合模式,以便为科技馆持续赋能青少年科技创新教育,提供更具针对性的理论与实践参考。

参考文献

- [1] 王雪.价值引领视域下科技馆培养青少年科技创新人才的实践路径[J].张江科技评论,2025,(05):41-43.
- [2] 王晶莹,干沈成,周丹华,李思琦.依托科技馆的科技创新后备人才培养课程体系建设[J].自然科学博物馆研究,2024,9(06):58-65.
- [3] 蒙蓓禹.科技馆开展青少年科技创新教育的策略探究[J].海峡科学,2024,(12):187-190.
- [4] 宋玉.面向未来的青少年科学教育:科技馆的角色与策略[J].科学教育与博物馆,2024,10(03):105-109.
- [5] 李英淑.青少年科技创新教育中科技馆的作用[J].科技创新导报,2014,11(26):134.