

基于科技场馆科普教育下的青少年研学探索与实践

刘俊潮 丘志森

广东科学中心

摘要: 2016年12月19日教育部等11部门发布《关于推进中小学生研学旅行的意见》提出,将研学旅行、冬令营等作为青少年爱国主义和革命传统教育、国情教育的重要载体,纳入中小学日常德育、美育、体育教育范畴。本论文旨在分析探讨基于科技场馆科普教育下的青少年研学活动,通过科技场馆的教育资源、研学模式以及实践案例,揭示其对青少年知识获取、能力培养和综合素质提升的重要作用。同时,针对当前研学实践中存在的问题提出改进策略,为未来科技场馆青少年研学活动的优化与发展提供理论支持和实践指导。

关键词: 科技场馆; 科普教育; 展品; 青少年; 研学

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.01.156

引言

(一) 研究背景

《全民科学素质行动计划纲要(2006-2010-2020年)》和《全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年)》的颁布,以及“研学”“双减”等政策的出台,为科技场馆的发展指明方向,在提供利好政策的同时,也对各个科技场馆如何深入挖掘、发挥科普资源,助推全民科学文化素养提高,提出了更高的要求 and 目标。虽然我国最近几年科技场馆如雨后春笋般兴起,为公众提供了良好的科普教育场所。但由于我国科技场馆的建设历史不长,国内科技场馆普遍存在着“重展轻教”的问题,围绕展品展项开发的教育内容的广度、深度和形式有所欠缺,这在一定程度上影响了科技场馆科普教育功能的发挥。因此,青少年的科学教育备受关注。科技场馆作为重要的科普场所,拥有丰富的展教资源和独特的教育环境,为青少年提供了广阔的学习空间。在此背景下,基于科技场馆的科普教育下开展青少年研学活动具有重要的现实意义。

(二) 研究目的与意义

1. 目的

探索科技场馆科普教育与青少年研学活动的有效结合模式,提高研学活动(课程)的质量和效果,促进青少年科普知识的全面发展。首先,它是一种拓展视野的有效方式。学生能够走出熟悉的校园和家庭环境,接触科技场馆,以更有趣的展品体验导入方式,从而拓宽科学视野,增长科学知识。其次,有助于培养青少年实践能力。通过互动参与各种实践活动,学生能够将书本知识与实际应用相结合,提高动手操作能力和解决实际问题的能力。再者,能够增强团队合作意识。在研学中,学生通常会分组活动,共同完成任务,这就需要他们相互协作、沟通交流,培养团队合作精神和人际交往能力。此外,激发学习兴趣也是其重要意义之一。在新的环境中,学生能够以更生动、直观的方式学习知识,从而激发对学习的热情和好奇心,主动探索未知领域,培养独立自主的品质。

2. 意义

(1) 理论意义

丰富科技场馆教育和青少年研学的相关理论,为进一步研究青少年研学提供参考。

(2) 实践意义

为科技场馆开展青少年研学活动提供多方面的案例及实践指导,推动科普教育的创新与发展。

一、科技场馆科普教育资源概述

(一) 科技场馆的展品与展示形式

展品是科技场馆的灵魂,有了展品,科技场馆才有生命力;有了展品,科技场馆才有活力;有了展品,才会有大量的观众涌入参观,为研学开展提供有利基础。科技场馆的展品包罗万象,涉及天文、地理、数学、物理、航空、通信、计算机以及声、光、电、虚拟仿真等诸多内容。科技场馆的展品从科学角度定位方面分类有三种:(1)反映基础科学的展品;(2)具有科学技术前瞻性的高科技展品;(3)基础科学与高科技展品兼顾的展品。从展项的展示形式又可以分为:

1. 互动式展品

通过动手操作和体验展品,让青少年直观感受科学原理和技术应用。

2. 多媒体展示

运用影像、声音、动画等多媒体手段,增强展示的吸引力和趣味性。

3. 实物模型

以真实比例或缩小比例的模型展示复杂的科学现象和物体结构。

(二) 科技场馆的教育活动

1. 科普讲座

定期邀请专家学者来馆进行专题讲座,比如我中心举办的“珠江大讲坛”等,通过丰富的各种主题讲座,传播前沿科学知识。

2. 科学实验表演

通过我中心打造的“科学表演台”，现场有组织地由经验丰富的展教辅导员演示有趣的科学实验和互动体验，激发青少年的好奇心和探索欲。

3. 工作坊与培训课程

通过“科学工作坊”的方式，针对设定的特定主题，组织青少年有效参与实验探究研学课程、动手操作和知识技能培训。

（三）科技馆的人力资源

1. 专业讲解员

具备丰富的科学知识和讲解技巧，能够引导青少年深入学习并理解展品内涵，将展品展项所要表达的科学原理、体验或探究的方法更好地表现出来，激发青少年对科技馆展项主动探究的兴趣。

2. 科普志愿者

来自不同领域的志愿者为青少年提供多样化的学习视角和交流机会。

二、基于科技馆的青少年研学模式

（一）主题式研学

1. 确定主题

根据科技馆的特色和青少年的兴趣需求，选定如“太空探索”“健康科学”“食品药品”等主题。

2. 整合资源

围绕主题，整合科技馆内的相关展品、实验室、探究工作坊、教学设备及人员（中高级辅导员、志愿者）等场馆资源。

3. 学习流程

（1）导入环节

通过简短的介绍和与主题引出的相关问题引导、激发青少年对研学主题的兴趣。

（2）自主探究

青少年在科技馆内自主参观、操作展品，获取相关展品知识和信息。

（3）小组讨论

组织青少年进行小组讨论，分享各自的发现和思考。

（4）总结与拓展

由展教辅导员或专业研学教师进行研学总结，引导青少年进一步拓展思考和探究。

（二）项目式研学

1. 项目设定

提出具有挑战性的科学问题或任务，如“设计一个环保型城市模型”“制作一个简单的机器人”等。

2. 团队协作

青少年分组合作，共同制定方案、收集资料、进行实验和制作。

3. 过程指导

科技馆的指导教师项目实施过程中提供必要的指导和支持。

4. 成果展示与评价

各小组展示项目成果，进行自我评价、小组评价和教师评价，分享经验和教训。

三、颁发研学证书及建立评价体系指标

对于完成研学任务，成绩良好的个人，颁发由科技馆盖章的研学证书，鼓励青少年努力完成研学任务，形成良好的学习氛围，达到教育效果和研学目的。另外需建立科学的评价体系和指标，让青少年在研学活动过程中，不断提升所学知识内容，将本次的研学提升一个新的高度，比如证书内容设计可参考如下图1所示；评价体系可参考如图2所示；

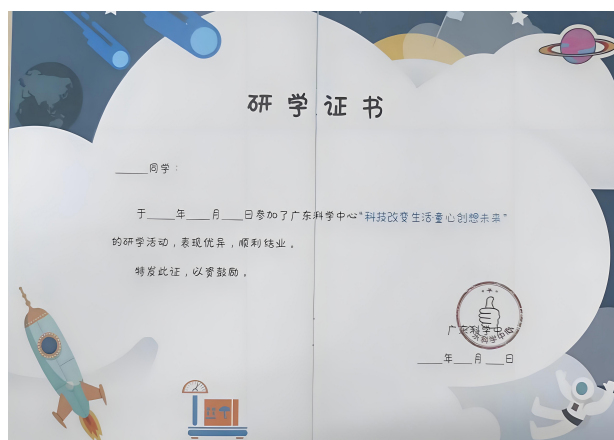


图 1

指标	评价描述	自评	小组评	教师评
价值体认	积极参与展馆学习，提高对自然的认知；	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆
	遵守纪律，认真听讲，形成良好的行为规范；	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆
	能在体验互动的过程中感受环保、科技的重要性；	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆
责任担当	树立自我保护意识和集体意识，与同学互帮互助；	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆
	清晰自己为团队的一员，积极参与团队合作；	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆
	爱护环境，低碳生活，明白自身肩负重任；	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆
问题解决	在实践中发现感兴趣问题，体验探究过程，形成初步解释；	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆
	能在活动中遇到困难时，提出疑问，主动寻求解决方法；	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆
创意物化	能运用所学解决实际问题，完成科技探索任务挑战；	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆
	能在小组合作、分享会等环节主动提出自己的创意和想法；	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆	☆☆☆ ☆☆☆

研学写实记录：（小贴士-有趣有料的知识内容、有情有义的相处点滴、有感有悟的内心所得、有思有创的新奇作品都是值得纪念的印记哦！）

图 2

四、基于科技场馆的青少年研学实践案例分析

(一) 案例一：“创意机器人”项目式研学

1. 项目目标

- (1) 了解机器人的组成和工作原理。
- (2) 设计并制作一个简单的创意机器人，培养实践能力

和思维能力。

2. 项目实施

(1) 知识学习

通过讲座和展品参观，学习机器人的基础知识。

(2) 方案设计

小组讨论，确定创意机器人的功能和设计方案。

(3) 制作调试

利用科技馆提供的材料和工具，制作机器人并进行调试。

(4) 展示竞赛

各小组展示自己制作的机器人，并进行功能竞赛。

3. 效果评估

(1) 项目成果评估

评价机器人的创新性、功能性和制作工艺。

(2) 团队协作评估

观察小组内成员的分工合作情况和沟通交流效果。

(3) 学生成长评估

对比活动前后学生在创新思维、动手能力和团队协作方面等的变化进行评估。

(二) 案例二：“有趣的传动机械”主题式研学^[1]

1. 活动对象：5~6 年级学生

2. 活动人数：最佳 15~20 人，分为 5 组

3. 活动时间：45 分钟

4. 活动目标

知识与技能：认识齿轮、链条、皮带、连杆等传动部件，知道一个转动的轴要传递力到另一个轴上要使用这些机械。

过程与方法：学生通过观察、实验认识齿轮、链条、皮带、连杆等传动机械传递力的方法。

情感、态度、价值观：体验合作的重要性，感受通过实践理解知识的过程。

5. 活动材料

“拼齿轮”“磁力转盘”“接气缸”展项。

6. 活动过程

活动环节	辅导员活动	学生活动	设计意图	时间
引入	引导学生观察“拼齿轮”“磁力转盘”“接气缸”展项，让学生找找其中不同转轴是通过什么传递动力的	观察了解 3 个不同的展项，分别找出传递动力的方法和机械，即找找齿轮、链条、皮带、连杆这 4 种传动机械在哪里	让学生对几种不同的传动机械有初步的认识	5 分钟
探究 1. 拼齿轮	1. 介绍“拼齿轮”展项的齿轮拼装方式 2. 学生尝试动手操作，试试如何把中间红色齿轮的动力传递到左上角的黄鱼和右上角的绿蛙齿轮 3. 尝试成功的小组将自己的设计方案画在纸上	认真看齿轮的拼法。动手尝试拼齿轮，传递动力，把自己小组的设计方案画在纸上	让学生认识齿轮是一种很常见的动力传递机械	10 分钟
探究 1. 拼齿轮	研究齿轮的数量与转动方向的关系	数数自己所用齿轮的数量，看看第一个红色齿轮与最后一个齿轮转动方向是否一致	在主动轮的转动方向一致的情况下，奇数与偶数个齿轮最后一个齿轮的转动方向不同	5 分钟
探究 2. 磁力转盘	演示“磁力转盘”展项的操作方法，引导学生动手操作与观察	动手操作并仔细观察，发现磁力转盘之间没有实质性的接触，仅通过磁铁的磁力传递动力	了解反冲力的应用	5 分钟
探究 3. 接气缸	演示“接气缸”展项的操作方法	分小组动作操作接气缸，在气缸被推动时观察压缩空气推动圆柱形的活塞通过哪些装置带动铁球上升	认识连杆和链条都是动力传递时常用的机械	5 分钟
拓展	指导学生完成最后一道题目，并引导其设计一个能传递动力的机械	完成最后一道题目，自主设计一个能传递动力的机械，在图中用自己喜欢的机械传递动力	检查学生对各种传递动力机械的掌握程度	12 分钟

续表

活动环节	辅导员活动	学生活动	设计意图	时间
总结	总结这次活动认识的四种传动机械	表述参与本次活动的感受,涂星表达自己的感受	总结本次活动内容	3分钟

五、基于科技场馆的青少年研学面临的挑战与对策

(一) 挑战

我国青少年研学市场存在的问题:

1. 政府监管力度不够,研学市场秩序紊乱

目前,我国虽然在国家层面首次提出了发展研学,但研学发展的具体实施办法和政策措施尚未得到落实。我国研学的发展缺乏顶层设计,研学市场主体复杂,专业化的研学产品标准体系尚未形成。除学校外,各种企业、教育机构和中介等均涉足研学市场,研学活动(课程)基本处于无规范无标准的状态。

2. 研学活动(课程)项目缺乏规范的设计,产品开发深度和广度不够,形式较单一,课程内容缺乏系统性和深度,与学校课程衔接不紧密,教学方法不够灵活多样。重游轻学,游而不精。另外,由于学校和科技场馆在开展研学教育方面缺乏相应的资源和合作,以至于在培养青少年知识积累、个人学习能力和综合科学素质等方面的专业性没有得到很好的提升。

3. 科技场馆资源分配不均

部分科技场馆展品更新缓慢,对场馆展品展项更新改造的资金投入不足,无法满足青少年多样化的需求。

4. 师资力量不足

科技场馆专业的研学指导教师数量有限,志愿者的科学素养和教学能力参差不齐。

5. 安全管理压力大

在研学活动中,青少年的安全保障存在一定风险,需要加强安全管理措施。

(二) 对策

1. 优化研学资源配置

加大对科技场馆的投入,与政府、企事业单位、学校等多方合作,引入专项基金,及时更新改造展馆和展品,丰富教育活动形式,比如引入虚拟现实、增强现实、5G通讯等新技术以及社会主流热点科学技术,将技术成果转化,促进展品更新。

2. 完善研学课程设计

加强馆校合作,深入了解学校课程标准和教学需求,共同开发具有针对性、系统性和趣味性的研学课程。采用项目式学习、问题导向式学习等教学方法,激发青少年的主动学习和探究精神。

3. 加强研学师资队伍建设

定期组织科技场馆研学展教师资人员参加专业培训,提高其科学素养和教学能力。同时,建立科学合理的志愿

者招募和培训机制,提高志愿者队伍的整体素质。比如我中心制定的初、中、高三等级的展教辅导员职业考核办法,对参加取得全国全省全市等大型科普相关赛事获奖的选手给予一定的资金奖励和晋升激励制度,逐步建立了一支教学能力突出、科学、有效、稳定的展教辅导员队伍。

4. 强化研学安全管理

制定完善的安全管理制度和研学活动(课程)应急预案,加强场馆安全管理及青少年的安全教育,保障研学活动(课程)安全有序进行。

结语

(一) 研究结论

通过对基于科技馆科普教育的青少年研学活动的探索与实践,得出以下结论:

1. 科技馆丰富的科普教育资源为青少年研学提供了良好的基础和条件。

2. 主题式和项目式研学模式能够有效激发青少年的学习兴趣和探究欲望,培养其多方面的能力和素质。

3. 成功的研学实践案例表明,精心设计的研学活动能够取得显著的教育效果,但在实践过程中也面临着诸多挑战。

(二) 研究展望

未来,基于科技馆的青少年研学活动还有很大的发展空间:

1. 随着科技的不断进步和教育理念的更新,科技馆应不断创新展示形式和教育活动,为青少年提供更加优质、前沿的科普教育资源。

2. 进一步加强科技场馆与学校、家庭和社会机构的合作,形成协同育人的良好机制,共同推动青少年科普教育和研学探究式学习协调发展。

3. 深入研究和探索适合不同年龄段、不同学科领域的研学课程和教学方法,提高研学活动的针对性和有效性。

4. 加强对研学活动效果的评估和反馈,不断改进和完善研学方案,为青少年创造更加丰富、有益的学习体验。

参考文献

[1] 广东科学中心. 走进科技航母: 广东科学中心科普教育资源集. —广州: 广东科技出版社, 2023. 8.

作者简介: 刘俊潮(1980-)男,汉族,广东陆丰人,中级职称,本科,任职于广东科学中心,研究方向为科普场馆运行管理与科普推广。

基金项目: 广东省科技计划项目“2023-2024 依托大型科技馆开展重点科技创新普及活动”(2023B1414040001)。