

具身认知视域下城市儿童科普空间建设研究

高雯吴钰

(常州工学院, 江苏常州, 213032)

摘要: 身体是儿童认识和理解世界最本能的方式。具身认知认为知觉的主体是身体, 身体的感知觉和动作体验决定了意识和认知的最终结果。本文结合具身认知理论, 探讨了城市儿童科普空间的建设现状、需求分析及建设策略。通过对常州市现有儿童科普空间的调研, 发现当前空间设计在空间主题、展品更新及互动参与方面仍有不足。并进一步从儿童的感知经验、互动参与及信息传递需求出发, 提出了具身认知视域下的空间设计策略, 旨在为城市儿童科普空间的科学教育和设计提供理论支持与实践指导。

关键词: 具身认知; 儿童; 科普空间; 互动展示

基金项目: 常州工学院产教融示范合课程建设“科学实验”(编号 CJRHKC2023-29)

DOI: doi.org/10.70693/rwsk.v2i1.158

引言

科学教育是提升国家科技竞争力、培养创新人才、提高全民科学素质的重要基础。党的十八大以来, 我国科普事业蓬勃发展, 公民科学素质快速提高。2023年5月, 教育部等十八部门联合印发了《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》, 旨在适应科技发展与产业变革需要, 为中小學生提供更加优质的科学教育, 全面提高学生科学素质。当前我国科学教育还存在着基础总体薄弱、区域发展不均衡等现象。大部分地区科学教育资源尚未有效整合, 存在社区资源统筹支撑性不足、科学教育师资力量薄弱、科学实践教育实施程度较低等问题。因此, 如何利用好现有基础资源, “孵化”儿童科学精神与创新素质已成为当下亟待解决的问题。《意见》中强调, 要用好社会大课堂, 做实科学教育。博物馆、科技馆、青少年宫是儿童校外学习科学知识、科学原理的重要场所, 也是激发他们的科学兴趣、培养探索精神的有利资源。然而, 高密度的城市环境、标准化的游乐设施以及日益减少的自然接触, 对儿童的身心健康、认知发展和探索天性构成了挑战。大部分面向儿童的科普展示空间以各种立体科普装置为主, 展品讲解通常辅之以文字影像, 专业性强、趣味性少。传统的科普教育模式, 如以静态展板和抽象概念为主的博物馆或科技馆, 这类体验形式更偏向于让儿童被动接受科学知识和科学原理, 往往难以激发儿童的学习兴趣, 更无法满足他们通过身体感知和动手实践来理解世界的本能需求。

身体是儿童认识和理解世界最本能的方式。具身认知认为知觉的主体是身体, 身体的感知觉和动作体验决定了意识和认知的最终结果。儿童认知的过程需要将儿童具身经验与情景环境产生的互动结合起来。由此可见, 面向儿童的科普教育空间, 若能将展示科学知识的产生过程与情景与儿童的具身行为联系起来, 尊重儿童本能的无意识学习行为, 对新时代加强科学教育将具有重要意义。

一、具身认知理论概述

具身认知 (Embodied Cognition) 是建立在对传统哲学中身心二元论的批判基础上的, 一种强调认知过程与身体及其互动环境之间紧密联系的理论。古希腊哲学家如苏格拉底和柏拉图认为, 身体和灵魂是对立的, 身体感官的体验被视为束缚灵魂的障碍, 灵魂的纯洁和理性被认为是追求知识和真理的唯一途径。^[1]然而, 从19世纪开始, 西方哲学家开始重新审视身体在哲学中的地位。费尔巴哈将身体视为感性哲学的基础, 强调身体是自我本质的一部分。马克思则认为, 身体既是物质存在也是精神存在, 二者密不可分, 只有在二者协同作用下, 认识活

作者简介: 高雯吴钰(1995—), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为学前融合教育、学前儿童社会性发展。

通讯作者: 高雯吴钰

动才能发生。^[2]海德格尔提出的“此在”概念强调了身体的能动性，认为人的认知活动建立在身体的基础上。梅洛-庞蒂则从知觉现象学出发，认为身体是表达现象和现实性的场所，世界与身体紧密相连，身体是个体认识世界的基础。^[3]

在认知科学领域，具身认知理论也得到了进一步发展。皮亚杰认为，认知是通过身体与环境的互动动态构建的，身体在认知过程中扮演着关键角色。多罗希提出的具身认知阶段则认为，具身性是认知活动的基础，个体在世界中的具身实践构成了意义和行动的来源。^{[4][5]}

总的来说，具身认知理论强调认知依赖于身体的结构、运动和体验，认知过程与身体不可分离，情境性和系统性是其重要特征。认知不仅是大脑的活动，而是由大脑、身体和环境共同构成的一个复杂的动力系统，身体在这个系统中不仅发挥因果作用，还作为认知过程的核心要素。在此背景下，将具身认知理论融入城市儿童空间设计，成为提升儿童学习体验与效果的关键突破口，为我们重新审视和设计儿童科普空间提供了全新的理论框架。

二、儿童科普空间中的具身意蕴

“儿童科普空间”是指专门为儿童设计的科学知识展示与互动学习场所。^[6]通过结合科学与趣味的展示内容和互动方式，旨在培养儿童的科学思维、科学方法和科学精神。

在儿童科普空间的设计与实践，具身理论扮演着重要角色。具身认知强调身体在认知、思维和实践过程中的核心作用，身体不仅是认知的载体，更是知识生成与创造的关键媒介。近年来，国内外学者对具身认知理论及其在教育中的应用进行了广泛的研究。国外学者通过实验研究发现，具身体验能够显著增强学习效果，尤其是在科学教育领域；而国内的研究则更多地关注了具身认知理论在教学设计中的应用，如互动式教学和游戏化学习等。这些研究共同表明，具身认知理论中的核心特征，如涉身性、情境性和生成性，能够有效促进儿童的科学认知与创造力的发展。^[7]

（一）身体感知是科学探究的认知基础

心理学家皮亚杰曾指出：“儿童通过自身与环境的相互作用，构造了自己的心智状态。”可以说，身体就是儿童科学探究的起点。儿童通过身体的感官，如视觉、听觉、触觉等，与周围环境进行互动。这种通过身体感知获取的信息是科学探究的第一步，为儿童的认知构建提供了原始数据。例如，在植物科普展览中，儿童可以通过触摸不同质地的叶片、闻嗅花朵的香味、观察植物的颜色变化，直观地感知植物的多样性。相比于单纯的文字或图片，身体感知带来的直接体验能够更有效地激发儿童的好奇心，促使他们进一步探究事物的本质和科学原理。

（二）身体经验是思维发展的重要基石

儿童的身体经验不仅仅是对世界的感知，更是他们思维发展的重要基石。通过身体的互动和探索，儿童逐渐积累起对外部世界的经验，这些经验在潜移默化中影响着他们的思维方式和逻辑结构。身体感知还促使儿童提出许多科学问题，并推动他们进行深入探究。例如，美国儿童哲学家马修斯在其著作《哲学与幼童》中记录了许多基于身体经验而产生的科学问题，如“为什么物体在飞机起飞时会变小？”、“为什么我有两个眼睛却看不见两个爸爸？”等^[8]。这些问题不仅体现了儿童对周围世界的好奇心，更反映了他们围绕着身体经验而进行的科学思考。

不仅如此，儿童通过身体活动，如动手操作、实验演示、情景模拟等所获得的经验，能够帮助他们将抽象的科学概念具体化，使之更易于理解和内化。例如力学实验中，儿童通过亲手搭建结构物、施加不同的力，能够直观地理解力与结构稳定性之间的关系。这种通过身体经验获得的理解，比单纯依赖书本知识更为深刻且持久。身体经验不仅帮助儿童将复杂的科学原理具体化，还能够增强他们的问题解决能力和创造性思维。

（三）身体行动是科学创造的表现方式

科学创造不仅仅依赖于理论知识的积累，更需要通过身体行动来实现。身体行动为儿童提供了将想法转化为现实的途径，是科学创造不可或缺的实践方式。在儿童科普空间中，身体行动往往以动手实践、实验操作、模型制作等形式表现出来。这些活动不仅锻炼了儿童的动手能力，更培养了他们的创造力和创新意识。例如，机器人编程工作坊中，儿童通过编写程序、组装零件、调试机器人，能够亲身体验从概念设计到实际操作的全过程。这种身体行动不仅巩固了儿童对科学知识的理解，还使他们在实践中不断尝试和改进，逐步培养出解决实际问题的

能力。此外，身体行动中的失败与尝试也是科学创造的重要组成部分，它们教会儿童如何应对挑战、反思问题，并最终在不断的实践中实现创新与突破。

综上所述，儿童科普空间中的具身意蕴体现在身体感知、身体经验和身体行动三个方面。通过强调身体在科学认知、思维发展和创造实践中的重要性，儿童科普空间能够更全面地激发儿童的学习兴趣，促进他们的全面发展。具身认知不仅仅是一种教育理念，更是儿童在科普空间中探索科学、理解世界、创造未来的核心动力。

三、城市儿童科普空间中的具身困难

近年来，常州市积极推进儿童友好城市建设。2024年4月30日，常州市第十七届人民代表大会常务委员会会议通过了《常州市儿童友好城市建设条例》，旨在优化儿童成长环境，保护儿童身心健康，保障儿童合法权益。当前，常州市儿童科普空间主要集中在科技馆、博物馆和各区、镇设立的儿童教育基地等场所，这些空间承担了儿童科学知识普及的重要任务。然而，尽管这些场所设施相对完善，但在主题设置、展品更新和互动体验方面仍存在不足。

（一）空间主题单一性

截至2025年初，常州市7个区共有群众艺术馆（文化馆）8座、博物馆30座以及64座尚未备案登记的展馆，其中涵盖了国有博物馆、非国有博物馆、名人纪念馆、村史馆、私人收藏家展馆等各类型场馆。然而，调查结果显示，大部分展馆为历史文化类展馆，科学探索类场所较少。大部分展馆的展品主题较为单一，展览内容重复性增加，难以持续吸引儿童的注意力和兴趣。传统的展馆设计建设的过程中，在目标上更侧重于儿童知识内容的传递和科学技能的普及，很少关注儿童个体感受与情境的链接，实际上脱离了身体感知以及与情景的联系，处于假性身体参与层面，身体仍然处于缺席地位。儿童作为好奇心旺盛且易于受到新鲜事物吸引的群体，对内容的重复表现出迅速的厌倦情绪，这使得科普空间难以保持对其的长期吸引力。

（二）展品更新滞后性

部分场所展品的更新频率较低也是一个亟需解决的问题。科技的发展日新月异，但许多科普展品却未能及时更新，无法反映最新的科学进展和技术创新。这种滞后的展品更新不仅降低了科普空间的教育价值，也削弱了其作为教育资源的时效性。展品缺乏更新与创新，会导致儿童无法获得与时俱进的科学知识，从而限制了其科学素养的提升。

此外，部分展品缺乏创新，未能结合现代科技手段为儿童提供新鲜的体验。针对这一问题，许多场馆已开始尝试引入虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术，以增加展品的互动性和趣味性，但由于技术成本和操作复杂度，这些新技术的应用仍然有限。

（三）互动参与局限性

互动性与参与度不足的问题较为突出。尽管近年来增加了一些电子互动装置，但整体上，许多科普空间依然偏向于传统展览模式，互动性较弱，儿童的参与感较低。这种情况导致教育效果有限，儿童无法通过互动深入理解科学概念。以常州市某科技馆为例，该馆的互动装置多为简单的按钮操作，缺乏挑战性和趣味性，未能充分激发儿童的好奇心和探究欲望。

现有的科普空间多为成人设计，缺乏对儿童空间尺度和行为特征的充分考量。儿童在参观过程中往往感到不适或难以充分参与，身体感知和探索行为未能在设计中得到充分体现。例如，某些展厅的展品高度设置较高，儿童需仰视或跳跃才能看到展品，导致观展体验不佳。此外，空间布局的单一性也限制了儿童在科普空间中的自由探索和互动。

四、儿童科普空间建设需求分析

不同年龄阶段的儿童对空间的感知存在显著差异，相应地对空间的需求也表现出独特的特征。因此，在儿童科普空间设计过程中，年龄因素是重点考量的因素之一。基于具身认知理论和皮亚杰的认知发展阶段理论，可以系统地归纳出儿童在科普空间使用上的各类需求（见图1）。

（一）空间感知需求

空间的造型设计应结合儿童的身体经验，将他们熟悉的二维图形转化为具有趣味性和吸引力的展示造型。这种基于经验的具象化设计不仅能够吸引儿童的注意力，还可以通过艺术化的处理方式，使科普内容更加生动有趣，鼓励儿童主动融入展示空间，形成一种亲切而放松的展览氛围。展示空间的尺度设计必须考虑到儿童的身体尺寸和视觉特点。由于儿童的身高和视线高度不同于成年人，且随着年龄增长而不断变化，设计时应充分考虑这一点。例如，儿童的身高范围通常在 75 厘米至 165 厘米之间，视线高度在 60 厘米至 150 厘米之间。同时，研究表明，低龄儿童的视觉范围较成年人更为有限，因此，空间设计需要适应这些视觉与身体特征，以确保儿童能够轻松感知和探索空间。

除此之外，感官体验在儿童对展示空间的理解和互动中起着至关重要的作用。儿童在参观展览时，不仅依赖视觉和听觉，更可能通过触摸、嗅闻来获取信息。心理学研究指出，当信息通过视觉和听觉同时传递时，人们可以记住内容的 50%；而当五感同时参与时，记忆率可高达 90%。因此，展览空间的设计应结合多种感官体验，创造出既具科学教育意义又充满趣味性的展示环境。例如，可以在展览中加入模拟自然环境的元素，如风、雨、雷电等，让儿童在体验自然现象的同时，学习相应的科学原理，让儿童能够通过全身心的感知与互动，更深刻地理解科普知识。

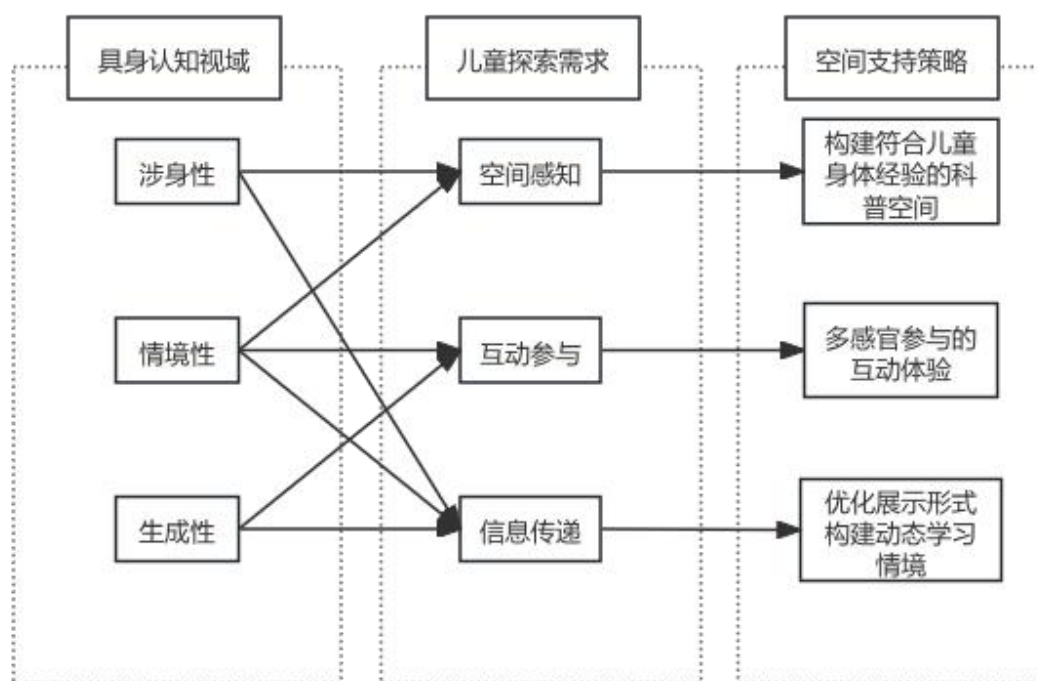


图 1 具身认知视域下儿童科普空间探索需求与支持策略

（二）互动参与需求

具身理论强调具身学习的生成性特征，通过身体内部各部分之间的相互信息交换和个体与外部环境之间的互动从而构成完整的个体认知体验。生成性体验只能在动态变化的空间中实现。自然主义教育家卢梭强调躯体活动对儿童心智发展有着重要作用。美国实用主义哲学家杜威提出“做中学”，突出儿童的认识发展是无法与实践活动相脱节的。因此，在设计科学探究共同体时，应当构建一个能够支持生成性和互动参与的学习空间。这样的空间不仅要允许儿童在特定的探究情境中进行自由探索，还应将学习本身真正还给儿童，让他们在与环境的互动中，增强体验和感受。科普空间设计应满足儿童的探索行为和社交需求。例如，设置能够激发儿童动手操作的互动展项，如实验台、模拟装置等，通过任务式互动引导儿童在实践中学习科学原理。同时，应预留适合儿童群体互动的空间，鼓励他们与同伴共同探索与讨论。这种设计不仅鼓励了儿童在与他人进行身体协作时产生新的学习与创造，还能够在互动中激发他们对知识的深度探究与创新思维的发展。

（三）信息传达需求

科普空间中展示内容的选择和传达方式应充分考虑儿童的理解能力。具因此展品的选择、展示形式的安排以及展示环境的构建都需要精心设计，以适应儿童在不同发展阶段的需求。具身认知理论认为，知识的传递不仅仅是符号和语言的传达，还应结合情境和体验。皮亚杰的认知发展阶段理论指出，儿童的大脑发育和认知能力在不同年龄段表现出显著差异，因此，科普展览的设计应当灵活调整，以满足这些阶段性需求。

前运算阶段（2-7岁）的幼儿感性认知能力逐渐增强，展览设计可以通过更加丰富的视觉形象和生动的场景设置，引导儿童进行更深层次的情感体验和初步的逻辑思维训练。对于具体运算阶段（7-11岁）的儿童，展览设计应重点放在具象逻辑的教育上，通过具体的物理操作、实验演示和互动活动，帮助儿童建立起初步的科学理解和逻辑推理能力。至于形式运算阶段（12~15岁）的青少年，随着认知能力的进一步发展，展览设计可以更多地采用抽象和概念化的展示方式，以激发青少年对科学原理和复杂理论的兴趣与理解。

五、具身认知视域下城市儿童科普空间建设策略

具身认知理论认为，认知过程是通过身体与环境的持续互动而生成的，这意味着儿童在学习和探索过程中，其身体感知和经验起着关键作用。城市儿童科普空间的建设策略应充分考虑儿童的身体感知和经验，强调互动性和动态生成性，支持感官整合与运动学习，构建适合儿童认知发展的学习环境。基于此，科普空间的设计应围绕这一理念，从以下几个方面提出建设策略。

第一，构建符合儿童身体经验的科普空间。在空间设计中，应充分考虑儿童的身体感知特征。设计时可通过空间造型、感官体验和尺度控制，为儿童提供一个适合其身体和认知发展的环境。例如，通过形象化的空间设计，激发儿童的好奇心和探索欲，如将宇宙、动植物等科学主题融入空间结构，使儿童在探索空间时感受科学的魅力；同时，通过结合光影、声音、触感等多种感官体验，将运动与听觉反馈联系起来，增强展示的沉浸感，促进儿童的感官整合能力。在设计展览内容时，可以为幼儿提供低矮的展示台和更加容易触及的互动装置，以适应其身高和视角。空间中的通道和动线应宽敞且安全，允许儿童自由活动并探索环境，避免因空间局限而影响其体验和学习过程。

第二，强化互动性展示内容，构建多感官参与的互动体验以提升儿童的学习效果。互动装置是实现具身学习的核心媒介。设计应从单纯的按钮式交互，转向调动全身参与的深度互动。设计过程中应注重互动展项的创新，增强儿童在展示空间中的参与感。例如，设计具有挑战性的互动任务，提供大量可由儿童亲手移动、组合、搭建的“可移动与可重构”的物理装置，如不同尺寸的齿轮、管道、杠杆、滑轮组等，激发儿童的动手能力和问题解决能力，通过互动式任务让儿童在参与中学到科学知识；同时，应设置适合儿童集体活动的展示项目，如团队游戏、合作实验等，增强儿童的社交能力和合作意识，从而培养他们的团队精神。展览内容可以通过动态的展示形式，如触摸屏、虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术，通过全身的动作和手势与多媒体内容进行交互，身体本身成为了学习的接口，增强学习的趣味性和沉浸感，使儿童能够通过身体的直接参与来感知科学现象。

第三，优化展示形式，构建动态学习情境，使知识传达更具吸引力和教育性。具身认知不仅关乎个体，也发生在社会互动中。因此在具身认知视域下，意义的传达应结合情境和体验。科普空间应设计为一种开放且可变的环境，使儿童能够根据自身的需求和兴趣进行探索。可以在科普空间中设置团队挑战活动或合作实验项目，鼓励儿童在与同伴的合作中分享知识和经验，培养其社交技能和团队合作精神。这种通过互动与合作形成的学习体验，不仅有助于儿童更好地理解科学概念，还能有助于增强儿童的社会适应能力。

结语

随着全球城市化进程的加速，城市已成为绝大多数儿童成长与学习的主要环境。从“儿童友好城市”到“儿童友好社区”再到“儿童友好型公共空间”，高密度的城市环境、标准化的游乐设施以及日益减少的自然接触，对儿童的身心健康、认知发展和探索天性构成了新的挑战。具身认知理论为城市儿童科普空间的建设提供了一个强大而富有启发性的理论框架，要求我们从“为儿童设计”转向“与儿童的身体一同设计”。将空间视为一个动态的、可互动的、认知性的学习伙伴，而非静态的知识容器。未来的城市儿童科普空间将不再是孤立的建筑，而是渗透到城市肌理中的分布式学习网络。在具身认知视域下，儿童科普空间的设计不仅应关注其外在形式，更应深入融合儿童的身体感知、行为互动和意义传达。通过优化空间布局、丰富互动展项以及创新展示方式，提升儿童在科普空间中的学习体验和认知效果。

未来研究可以进一步探讨具身认知理论在儿童教育设计中的应用,探究技术融合与科普空间建设的新路径。同时考虑不同城市的文化背景和儿童的特定需求,开发具有地方特色的科普空间设计策略,为提升城市儿童的科学素养和创新能力提供更加有力的支持,让每一个儿童都能在行走、奔跑和嬉戏中,用整个身体去感知和理解科学,培养能够适应未来、具备创新和协作能力的下一代公民。

参考文献:

- [1] [古希腊] 柏拉图著.斐多: 柏拉图对话录之一 [M]. 杨绛, 译. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2015.
- [2] 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局. 马克思恩格斯选集. (第1卷) [M]. 北京: 人民出版社, 1972.
- [3] [法] 莫里斯·梅洛-庞蒂著. 知觉现象学 [M] 姜志辉, 译.北京: 商务印书馆, 2001.
- [4] Paul Dourish. Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction [M]. Cambridge, MA: MIT Press, 2001.
- [5] 高振宇, 濮琳. 具身认知视域下儿童哲学学习空间的重构[J]. 河北师范大学学报(教育科学版), 2023, 25(06): 85-96. DOI: 10.13763/j.cnki.jhebnue.2023.06.012.
- [6] 熊建文, 汪静瑶, 林皎皎. 具身认知视角下的儿童科普展示空间设计研究[J]. 工业设计, 2022, (02): 94-96.
- [7] 艾兴, 曹雨柔. 现象学视角下的学习再认识[J]. 教学研究, 2022, 45(2): 10-14.
- [8] [美] 加雷斯·B. 马修斯著. 哲学与幼童 [M]. 陈国容, 译. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2015.

Study on the Construction of Urban Children's Science Popularization Spaces from the Perspective of Embodied Cognition

Gao Wenwuyu

(Normal school, Changzhou institute of technology, Changzhou, China)

Abstract: The body is the most instinctive way for children to perceive and understand the world. Embodied cognition holds that the subject of perception is the body, and the sensory and motor experiences of the body determine the final outcomes of consciousness and cognition. Based on the theory of embodied cognition, this paper explores the current construction status, demand analysis, and construction strategies of urban children's science popularization spaces. Through an investigation of existing children's science popularization spaces in Changzhou City, it is found that the current spatial design still has deficiencies in terms of spatial themes, exhibition update, and interactive participation. Furthermore, starting from children's needs for sensory experience, interactive participation, and information transmission, the paper proposes spatial design strategies from the perspective of embodied cognition, aiming to provide theoretical support and practical guidance for the science education and design of urban children's science popularization spaces.

Keywords: embodied cognition; children; science popularization spaces; interactive display