

基于空间认知理论的儿童玩具屋设计研究

陈朝杰, 芦原, 郑康杰, 李疆豫, 余宇

(广东工业大学, 广州 510090)

摘要: **目的** 满足处于空间敏感期儿童的儿童玩具屋使用需求, 探讨能够促进儿童空间认知能力发展的儿童玩具屋设计产品系统化策略。**方法** 基于空间认知理论, 通过市场调研获取我国市场上现有儿童屋产品分类信息以及它们在设计方面表现出的不足; 设计调查问卷和用户访谈来获取相关用户信息, 基于此调查并分析处于空间敏感期的儿童对于市场现有玩具屋的使用感受以及潜在需求, 运用 Kano 模型对儿童玩具屋的用户功能需求进行定量研究。**结论** 从儿童对玩具屋的认知需求出发, 提出儿童玩具屋设计过程中的营造趣味氛围、益智空间设计、改变空间结构的设计策略, 并将其整合为儿童空间认知体验需求下的儿童玩具屋系统化设计, 以此来提高儿童的空间感知能力、空间表征能力与空间想象能力。

关键词: 空间认知; 空间敏感期; 儿童玩具屋设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)10-0130-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.10.018

Children's Playhouse Design Based on Spatial Cognition Theory

CHEN Chao-jie, LU Yuan, ZHENG Kang-jie, LI Jiang-yu, YU Yu

(Guangdong University of Technology, Guangzhou 510090, China)

ABSTRACT: To meet the needs of children in the space-sensitive period for the use of children's playhouse, and to explore the systematic strategy of children's playhouse design products that can promote the development of children's spatial cognition ability. Based on the theory of spatial cognition and through market research, obtain the classification information of existing children's playhouse products in the domestic market and their shortcomings in design; design questionnaires and user interviews to obtain relevant use information of the children in the space-sensitive period; and based on this survey analyze their user experience and potential demands for the existing playhouses in the market, and use the Kano model to conduct quantitative research on the user's functional needs of children's playhouse. Starting from children's cognitive demands for playhouses, the design strategy is proposed of creating a fun atmosphere, designing puzzle space, and changing the spatial structure in the design of children's playhouse, and is integrated into children's playhouse systematic design under the needs of children's spatial cognitive experience. The playhouse is systematically designed to improve children's spatial perception, spatial representation and spatial imagination.

KEY WORDS: spatial cognition; spatial-sensitive period; playhouse design for children

受 2015 年中国放开二胎政策的影响, 中国儿童数量显著增长。玩具被视为现代家庭不可或缺的重要育儿工具。截至 2019 年, 中国的玩具市场规模已达 759.7 亿元。如此大的消费量刺激了新的消费需求,

父母逐渐认识到智力发展对于儿童成长的重要意义。伴随着我国城乡居民生活条件的改善和教育理念的变更, 市场消费中有 36.2% 的消费者将玩具益智功能作为产品选购的主要考虑因素^[1]。空间认知能力被认

收稿日期: 2021-01-09

基金项目: 2019 年度国家社科基金艺术学一般项目《中国欧盟设计政策比较研究》(19BG099)

作者简介: 陈朝杰 (1975—), 男, 河南人, 博士, 广东工业大学副教授, 主要从事设计战略与政策、可持续设计等方面的研究。

通信作者: 余宇 (1977—), 男, 湖南人, 广东工业大学博士生, 主要研究方向为工业设计。

为是儿童智力的重要构成部分，美国心理学家辛格（I.M.Singer）和格德曼（L.Guttman）认为在信息技术时代背景下，教育能够给予受教育者 3 种基本能力，它们分别是空间能力（空间认知能力）、计算能力与语言能力^[2]。良好的空间认知能力能够帮助儿童更好地适应环境，在 0~6 岁的儿童空间敏感期阶段对儿童进行空间认知能力的培养显得尤为重要。然而，目前大多数的家长仅仅是把儿童在空间敏感期中的一些行为表现当作孩子变得顽皮的一种表象，会忽视“空间感”对儿童的影响。同时，应该关注该时期儿童空间认知能力培养的玩具设计也体现出了一些不足，如空间认知培养的针对性不强、功能不够完善、使用周期短、忽略了孩子们的情感、个性化的需求等问题，因此，如何帮助儿童顺利度过空间敏感期，提高空间认知能力，已成为儿童玩具设计的新方向。本研究对处于空间敏感期的儿童分阶段进行空间认知特点和行为特征的研究，系统挖掘该时期儿童对玩具屋设计的实际需求，探讨通过儿童玩具屋设计来培养儿童空间认知能力的策略并指导设计实践，以期探究从儿童空间认知需求出发，促进儿童认知和整体发展的玩具产品的系统化设计策略。

1 儿童空间认知及儿童玩具屋的研究综述

1.1 儿童在空间敏感期的空间认知

空间敏感期是一个极为重要的认知过程，顺利度过空间敏感期能帮助儿童形成良好的空间认知能力。儿童敏感期的年龄段是 0~6 岁，其出发点是儿童生命的天然需求，其表现是儿童在特定时期内关注环境的特定方面，对其感兴趣的事物产生持久的学习热情并不断重复实践的过程，其中的空间敏感期主要体现在儿童对空间的感知和探索上^[3]。儿童最初是通过感觉来把握空间的，这一阶段的儿童会表现一系列的行为特征，如搭建并反复推倒、重复移动物体、对小空间感兴趣、攀爬、躲藏等。儿童敏感期(Children Sensitive Periods)这一概念由意大利幼儿教育家玛利娅·蒙台

梭利在 20 世纪 40 年代提出，她指出“儿童是依靠内在因素完成内在认知的自我构建。”^[4]国内对儿童空间敏感期的研究在理论研究层面多集中在对国外经验的学习借鉴上。其中，孙瑞雪率先将蒙台梭利的“蒙氏教育”理念引入国内，她在蒙台梭利的研究成果基础上强化了“儿童空间敏感期”的概念。对于儿童空间敏感期这一研究领域，国内学者的目光多集中在以敏感期规律为依据，审查与指导儿童玩具设计，及在城市空间中针对儿童的社区活动场所进行规划和设计（李萌 2015 年，林瑛 2012 年）^[5-6]。针对此年龄阶段的儿童空间认知研究也指出，常把拼图、积木等具有空间属性的玩具作为游戏道具的儿童，他们在空间能力和空间思维方面的表现通常强于其他儿童^[7]，尤其是房子形状的玩具被证明能有效促进该阶段儿童的空间认知能力^[8]。

所谓空间认知能力，是指人类调动自身的空间知觉能力，用以对物体的形状、大小、距离等进行感知，处理与运算脑海中的对象或空间图形的能力^[9]。心理学家让·皮亚杰（Jean Piaget）对儿童的空间认知发展研究作出了诸多重要论述，他对智力的结构以及知识的形成和发展进行了系统描述和解释，在儿童的认知心理发展研究中提出了 4 个具体阶段的认知发展框架，与空间认知能力发展的 4 个阶段相对应^[10]，儿童空间认知能力发展阶段见表 1。在理论研究方面，空间认知能力的研究主要呈现出以下 4 种趋向：（1）从心理学的角度出发，开展以实验室测试为基础的有关空间认知的心理机制的研究。研究成果多集中于围绕空间认知能力的组成要素的研究与分类展开，综合Thurstone, Linn and Petersen, 林崇德和李洪玉等人的观点，主要包括空间可视化能力、空间想象能力和空间定向能力^[11-12]，并且进一步从理论层面证明了儿童认知能力与适合年龄玩具的关系（Kavousipor S.等人，2016 年）^[13]。（2）从教育学的角度出发，研究多聚焦于儿童心理旋转能力及培养空间认知能力的教育方法、教学启示等方面（张晓梅 2013 年，汪莉园 2011 年，陈晶 2008 年）^[14-16]。（3）从设计学的角

表 1 儿童空间认知能力发展阶段
Tab.1 Children's spatial cognition ability development stage

发展阶段	空间认知能力 (年龄阶段)	主要特点	行为表现
感觉运动阶段	空间知觉能力 (0~2 岁)	婴儿通过协调感官体验与身体动作来构建对世界的理解，使用图像或文字进行象征性的思考	抓、抚摸、咬、吮
前运算阶段	空间表征能力 (2~7 岁)	儿童的想象力和直觉力很强，但他们的想法尚且缺少逻辑性，思考复杂的抽象问题依然存在一定的难度	使用表象符号对头脑中的图形进行组合拼接
具体运算阶段	空间想象能力 (7~11 岁)	儿童的思维逐渐超出知觉的限制，但是他们仍然难以解决假设性和抽象性的问题	进行具有思维技巧和逻辑推理的活动
形式运算阶段	空间思维能力 (11~15 岁或更大)	儿童认知结构达到其发展的最高水平，并且可以使用科学方法系统地形成和检验假设以处理抽象概念	习惯通过假设和形式化的推理得出结论

度出发,将儿童认知发展理论与设计理论方法相结合以改善儿童认知的设计理论。例如,结合皮亚杰的认知发展理论和 TRIZ 理论构建玩具设计的原则,探索认知理论在儿童益智玩具设计中的应用(陈永当 2020 年,卢晓琴 2009 年)^[17-18]。(4)从实践研究角度,研究内容多侧重于将空间认知理论融入儿童益智玩具设计、空间环境设计等方面的设计实践中(刘月林 2019 年,徐梦琪 2015 年)^[19-20]。

1.2 儿童空间认知玩具与玩具屋

玩具可以被理解为“能够帮助物体与环境之间进行互相作用的物理性物体”,玩具的范围既包括狭义性玩具,也可以进行广义性拓展。也就是除了实物以外,还包括儿童在生活中身体各部分所能实际接触到的相关事物,能让儿童感受到乐趣的娱乐性事物。通过上述的理论研究可以看出,在儿童空间认知能力的发展过程中,环境因素发挥着重要影响。F. Michael 对此进行了深入研究^[21],结果表明学龄前儿童在与同龄人的沟通环境中更容易激发他们的探索性行为。玩具屋作为当前市场上具有代表性的儿童空间认知玩具,其功能设计围绕儿童爬、抓、移动、扔东西、垒高、推倒、抖出、塞进等探索性行为,为处于空间敏感期儿童设置安全、有效和可玩性强的空间活动模块供其进行空间认识探索。在国外儿童玩具屋的设计和开发中,更注重儿童的身心成长特点和儿童的内部发展需求。以宜家为例,早期的产品是一把类似于蛋壳形态的转椅,它带有的顶罩能给儿童专属的空间,到

后面床上的帷帐,再到落地的帐篷,宜家家居的玩具屋发展历程见图 1。国内在市场上儿童玩具屋产品主要分为布制帐篷、塑料游戏屋、木制游戏屋、纸板游戏屋和充气池/帐篷五类,其结构主要有支架式、悬挂式、板块拼接式、充气式等类型。其中,支架式、悬挂式帐篷类、充气式产品具有方便清洁、易于收纳、轻便易携带的特点,但这类产品往往只是在空间上把儿童与外界相隔离开来,功能较为单一、互动性较差,儿童对此类产品易生厌倦;而一些拼接式产品尽管存在安装难度较大的不足,但贵在其功能多样。此类产品不仅可为儿童提供私密空间,还可以为多个儿童互动或儿童与大人间互动提供场所,从提高儿童空间认知的角度则更具借鉴意义。市场现有儿童屋产品分类见表 2。

总体而言,随着对儿童空间认知研究的不断深入,跨学科研究方法相融合的趋势已经呈现,并围绕提供个性化的儿童认知体验进行研究成果转化,然而,在理论和实践上仍然存在一定局限。(1)理论方面,研究的视角更多从心理学以及教育角度关注儿童的空间认知能力培养,在设计学角度针对儿童认知问题的设计策略探讨运用较单一,较少重视探究不同阶段儿童的认知需求细分,尤其是对空间敏感期儿童的认知问题缺乏针对性策略。(2)研究实践方面,研究成果多集中于儿童玩教具和环境设计等方面,但是较少针对空间敏感期儿童个性化的空间认知发展体验,提供空间认知玩具的设计。

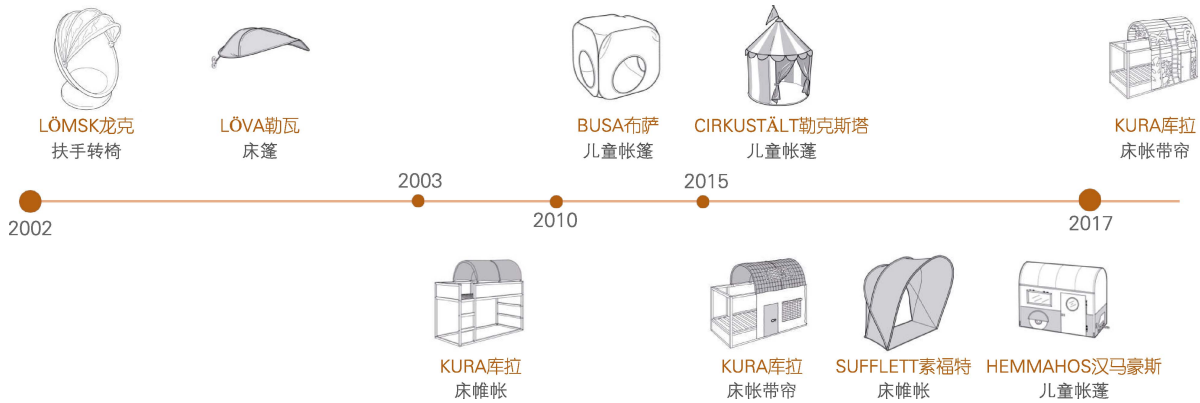


图 1 宜家家居的玩具屋发展历程
Fig.1 The development history of IKEA's playhouses

表 2 市场现有儿童玩具屋分类
Tab.2 Classification of existing children's playhouses in the market

玩具屋类型	布制帐篷	塑料游戏屋	木质游戏屋	纸板游戏屋	充气池/帐篷
造型	卡通、城堡、小房子	小房子、卡通	小房子	小房子、小城堡	卡通、小房子
材质	布制	塑料	木质	纸板	泡沫
结构	支架式、悬挂式	拼接式	拼接式	拼接式	充气式
功能	私密、娱乐	多人互动、 游戏、运动	多人互动、 游戏、运动	多人互动、 游戏、运动	游戏、私密
使用场景	家庭房间、儿童机构、儿童户外游乐场所				

2 研究思路和方法

本研究以空间认知理论为基础,以儿童玩具屋为载体,以提高儿童的空间认知能力为目标,收集并剖析空间敏感期儿童用户的空间认知需求和对玩具屋的使用期待,从需求出发制定玩具屋的设计策略并指导设计实践。首先,通过儿童玩具屋的市场研究,了解产业界在玩具屋设计方面的不足;其次,挖掘空间敏感期儿童的空间认知需求,在此基础上收集用户信息、进行用户角色模型分析并由此制作调查问卷,使用 Kano 模型分析方法分析儿童玩具屋每个功能点的属性归属和优先级排序,围绕需求维度下的功能点属性构建针对空间敏感期儿童的玩具屋设计产品系统化策略。

3 需求调研和功能分析

3.1 目标用户确定

根据儿童空间敏感期所呈现出的观察、感受、攀爬、躲藏、搭建和移物等特征行为,归纳为观察空间、感知空间、探索空间、体验空间、建构空间和改变空间的空间认知需求。为识别、归纳空间敏感期儿童的空间认知需求并提炼玩具屋功能需求信息,通过设置问卷和访谈来获取用户信息。

针对用户信息的识别和归纳,本文运用 Kano 模型进行数据分析。该模型由东京理工大学狩野纪昭(Noriaki Kano)教授于 1984 年建立,该模型的分析功能较为详细、综合和全面,把用户的各个需求层次按照优先级进行了顺序排列。Kano 模型将影响顾客

满意度的因素划分为 5 个类型:魅力型需求(A)、期望型需求(O)、基本型需求(M),以及无差异型需求(I)、反向结果型需求(R)^[22],Kano 问卷调查分析表见表 3。因此,在问卷设置中运用 Kano 模型对应以上 5 个等级进行问题设定。

3.2 用户研究

面向 0~6 岁儿童的家长进行用户访谈和问卷调查,儿童用户调研见图 2。对用户信息进行归纳梳理并建立儿童用户模型,见图 3。根据用户访谈中收集的信息辅助后续的玩具屋设计需求点整理。

通过对用户角色模型的分析得出,处于感知运算阶段的儿童,对玩具屋的兴趣感下降并受视觉方面的影响因素更大,应围绕提高儿童的感知觉能力来分析,来刺激适龄儿童的爬行、翻滚及蹒跚学步等行为活动,进而锻炼其感知觉能力,因此,设计的需求点应围绕空间观察和感知维度。在前运算阶段,儿童的语言功能处于黄金期,活动范围比之前显著增大,获取新知识的欲望空前增强,想象力更加丰富多彩,对于功能单一或结构简单的玩具会存在厌倦腻烦心理,进而导致资源浪费,对玩具设计的关注点更应集中在具有开放性和探索性方面,满足儿童创造力、想象力的发挥,促进儿童互动参与的能力等方面,因此,设计的需求点应围绕空间探索和体验、空间建构和改变维度。

3.3 对用户需求的洞察

综合分析前期的文献研究和用户调研得出的结论,整理出儿童使用玩具屋中的所有需求点并进行问

表 3 Kano 问卷调查分析表
Tab.3 Kano questionnaire analysis table

产品需求	负面问题				
	希望如此	理应如此	无所谓	勉强接受	不能接受
正面问题	希望如此	Q	A	A	O
	理应如此	R	I	I	M
	无所谓	R	I	I	M
	勉强接受	R	I	I	M
	不能接受	R	R	R	Q



图 2 儿童用户调研
Fig.2 Children user research

 基本信息 年龄：2岁半 性别：女 年级：幼儿园中班	日常行为描述 家长看上了玩具屋的款式，由儿童选择颜色和具体款式。儿童刚买来新鲜两天，会在里面铺床睡觉，过家家，玩毛绒玩具	使用痛点 新鲜感保持时间短；帐篷里面比较闷 空气不流通而且容易倾倒	使用目标 增加玩具屋的趣味性，刺激其更为积极的感知觉感受；增加玩具屋的透气性的同时加大稳固性
 基本信息 年龄：4岁半 性别：女 年级：学前班小班	日常行为描述 家长觉得有时候儿童在外面玩不太方便，帮其选了一个娱乐功能较强的塑料玩具屋，儿童一般会叫上其他玩伴来家里一起玩	使用痛点 儿童自己单独玩的时间不长；家长觉得比较占地方，而且组装过程较麻烦	使用目标 增加其单独使用状态下的娱乐功能；方便收纳，简化组装过程
 基本信息 年龄：5岁 性别：男 年级：学前班中班	日常行为描述 儿童看到其他小朋友拥有也想要买一个，儿童刚买来很新鲜，会带上自己的小玩具里面做游戏、休息	使用痛点 儿童持续性使用时间不长；小朋友太调皮的话容易弄倒玩具屋	使用目标 增加玩具屋的造型功能变换；保持玩具屋的稳定性，从心理上增加其安全感

图 3 儿童用户模型
Fig.3 Model of children users

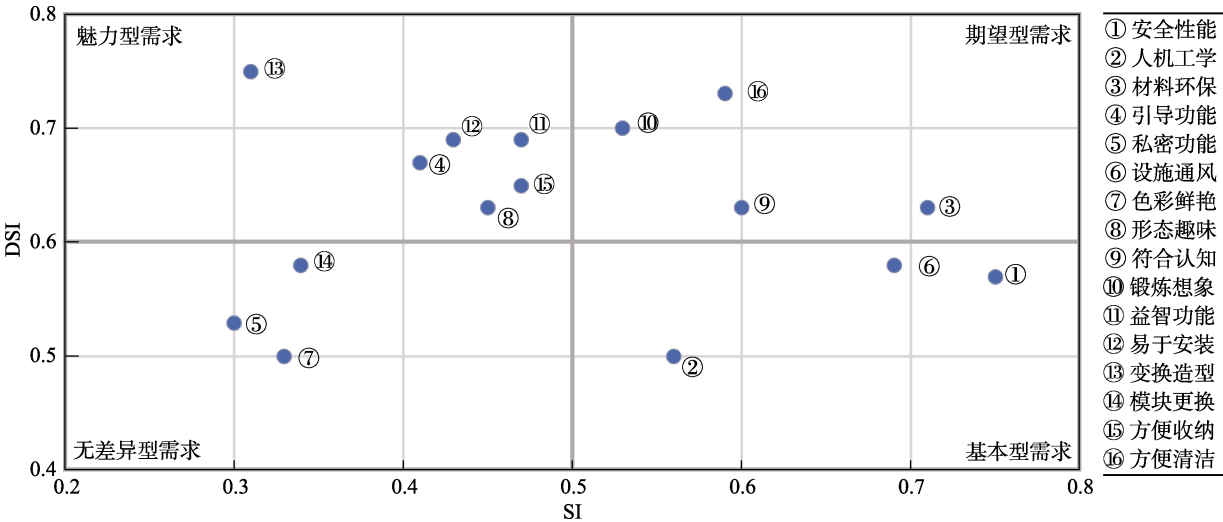


图 4 儿童玩具屋 Kano 模型分析
Fig.4 Kano model analysis of children's playhouses

卷制作。问卷调查渠道采用线上和线下相结合的方式，共收到来自 12 个省份的 191 份问卷，其中 183 份为有效问卷，将问卷的数据进行卡诺模型分析，运用公式(1)和公式(2)，对满意指数（SI）和不满指数（DSI）进行计算。

$$\text{Better}(SI)=(O+A)/(A+O+M+I) \quad (1)$$

$$\text{Worse}(DSI)=(-1)(O+M)/(A+O+M+I) \quad (2)$$

经过统计整理最终得出 4 个类别的功能属性的

散点图，儿童玩具屋 Kano 模型分析见图 4。

通过对 Kano 模型散点图的分析可知，基本型需求较小，其主要包括安全性能、尺寸合理和空间透气等“必须有”的属性，这一结果与儿童玩具屋的市场现状有关，说明目前家长在儿童玩具屋购买意识上还处于“实用为主”的初始阶段。用户需求的洞察见表 4。

用户期望型需求在满足基本型需求的基础上进

表 4 用户需求的洞察
Tab.4 Insights into user needs

需求维度	需求类型	功能点属性
基本	基本型需求	安全性能，尺寸合理，空间透气
其他	期望型需求	方便清洁，材料环保
空间探索和体验		空间想象、符合认知
空间观察和感知		形态趣味
空间探索和体验	魅力型需求	益智功能
空间建构和改变		造型变换、引导功能

表 5 儿童玩具屋设计策略
Tab.5 Children's playhouse design strategy

设计策略	解释
营造趣味氛围	从造型、颜色等方面选取易吸引儿童的形态，增强儿童空间感知能力
益智空间设计	融入益智元素，促进儿童智力发展，发展儿童空间表征能力
改变空间结构	改变模块位置、结构，搭建不同的形状，提高儿童空间想象力

一步扩充，它在很大程度上决定了用户满意度，并对设计成功与否产生重要影响。该需求部分主要侧重于空间想象、符合认知等探索、体验空间等维度，方便清洁、方便收纳和材料环保等维度也处于该需求考量范围之内。

魅力型需求较多，由此可以看出，用户对儿童玩具屋中待增加设计功能的积极态度。分析问卷结果后优先考虑 SI 值较高的功能发现，如观察、感知空间维度的形态趣味；探索、体验空间维度的益智功能；搭建、改变空间维度，如造型变换、引导功能。

4 基于空间认知的儿童玩具屋设计策略

分析了以上用户需求，综合空间观察和感知、空间探索和体验、空间建构和改变等需求维度下的儿童玩具屋的功能点属性，从以下 3 个层面提出儿童玩具屋设计策略，见表 5。

4.1 通过营造趣味氛围，增强儿童空间感知能力

趣味性作为影响玩具外观设计的一种要素，其发挥着类似“诱饵”的作用，能够起到吸引注意力、激发好奇心、强化亲身参与的热情，在愉悦的游戏中促进儿童的生理和心理健康，全面协调发展。在对玩具屋进行设计时，考虑的角度要包含视觉色彩和构形因素，刺激知觉反映主动发生。调动感性因素，在设计中体现“情”与“趣”，并将其融入儿童的生活，让儿童在欢愉的成长过程中不断增强其空间感知能力。

4.2 通过益智空间设计，发展儿童空间表征能力

益智空间不仅能够开发智力也能刺激儿童感知

觉，它在为儿童提供早期智力开发方面，特别是在训练协调手、脑运用及培养空间想象能力上起到了良好的作用，发展儿童空间观察、空间识记和空间表达能力。通过对玩具屋进行益智空间设计，增加玩具屋的娱乐功能，满足儿童的探索欲，通过不同的益智功能开发婴幼儿智力和增长智慧，增强儿童的自主探究、积极想象、主动创新的能力，进而达到提升其空间表征的目的。

4.3 通过改变空间结构，提高儿童空间想象力

儿童的思维和想象力是非常丰富的，通过改变空间结构，锻炼儿童对前后、左右、上下等空间的想象力，使儿童能适时调动自身的抽象思维，对于日常生活中事物的存在形式尤其是空间形式进行细致观察和全面分析，培育儿童进行综合认知的习惯和抽象思维的能力。通过改变玩具屋的空间结构增加其“附加价值”，给用户提供更具有多样化的体验，为儿童提供了参与空间和多维创意的娱乐模式，增加了儿童与玩具之间的互动性，提高儿童的空间想象力。

5 设计实践

针对儿童的空间观察和感知、空间探索和体验、空间建构和改变等需求，提炼出儿童玩具屋的功能点属性，并对儿童玩具屋的设计策略进行设计应用分析，儿童玩具屋设计策略分析流程见图 5。运用营造趣味氛围、益智空间设计、改变空间结构 3 项设计策略系统化指导室内儿童玩具屋设计实践，儿童玩具屋设计见图 6。在营造趣味氛围方面，首先通过多层面的形态处理来满足儿童对空间探索的需求，儿童可从玩具屋的不同角度体验不同的玩法；其次通过运用木质、皮革等不同肌理、质感和触感的玩具配件的运用，以此来诱导孩子对空间的感知与探索，而生动活泼的形态更可传递给儿童风趣与幽默的感觉。另外，在色彩处理上，整体以大面积浅色辅以局部明快的撞色从而构成视觉中心，来吸引儿童注意从而提高了产品的可玩性。在益智空间设计方面，通过设置钻爬区域、白板涂鸦、彩色积木趣味拼搭以及造型变换等益智玩法设计，并在其屋顶及侧面设置大小空洞，不仅确保了玩具屋的透气性，还满足了儿童对孔洞空间探索的好奇心。在改变空间结构方面，玩具屋的木板可以通过位置互换来改变造型，屋顶模块及弯木板可带给儿童摇摆、体验与游戏的体验，儿童可以从中体验平衡、感受失衡，从而激发和培养儿童对空间的想象力。

6 结语

本文针对学龄前儿童“空间敏感期”及家长对儿童“空间感”易忽视的问题，运用空间认知理论分别从原理和行为两个层面为切入点，探究提高学龄前儿

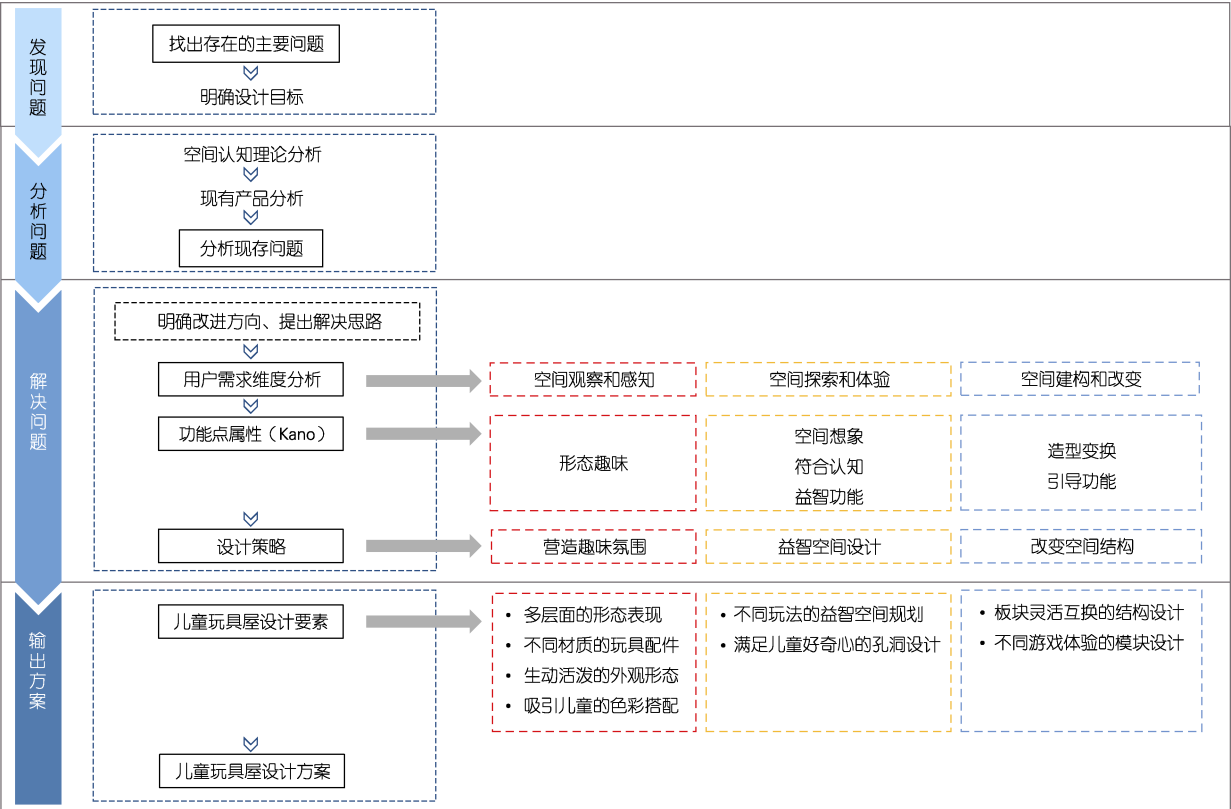


图 5 儿童玩具屋设计策略分析流程
Fig.5 Flowchart of analysis of children's playhouse design strategy



图 6 儿童玩具屋设计
Fig.6 Children's playhouse design

童的空间知觉能力、空间表征能力和空间想象能力的研究策略与方法。通过输出多层次的设计概念,在提出创新解决方案的同时,希望赋能于学龄前儿童,实现可持续性的设计创新。需要指出的是,从设计创新流程来看,本文聚焦于诊断—提案—原型设计—传播阶段,对于设计成果在现实中的可持续发展—规模化扩散和系统性变革的探索有待深入,并需要进一步思考在设计研究和产品开发上如何更好地结合。

参考文献:

- [1] 2020 年中国玩具和婴童用品行业发展白皮书[EB/OL]. <http://www.wjyt-china.org/remaibaogao/104019/36.html>.
- [2] 林崇德. 智力结构与多元智力[J]. 北京师范大学学报(人文社会科学版), 2002(01): 6-14.
LIN Chong-de. Intelligence Structure and Multiple Intelligences[J]. Journal of Beijing Normal University (Humanities and Social Sciences Edition), 2002(1): 6-14.
- [3] 孙瑞雪. 捕捉儿童敏感期[M]. 北京: 中国妇女出版社, 2012.
SUN Rui-xue. Catch the Sensitive Period of Children [M]. Beijing: China Women's Publishing House, 2012.
- [4] 叶平枝. 从蒙台梭利的儿童观论学前教育的重要价值[J]. 学前教育研究, 2011(6): 27-30.
YE Ping-zhi. On the Important Value of Preschool Education From the Montessori View of Children[J]. Preschool Education Research, 2011(6): 27-30.
- [5] 李萌, 陈书琴. 基于儿童敏感期理论的玩具设计研究[J]. 包装工程, 2015(12): 141-144.
LI Meng, CHEN Shu-qin. Research on Toy Design Based on the Theory of Children's Sensitive Period[J]. Packaging Engineering, 2015(12): 141-144.
- [6] 林瑛. “敏感”地带与儿童成长敏感期——城市社区成长敏感期儿童活动场地研究[J]. 理论月刊, 2012(5): 156-160.
LIN Ying. “Sensitive” Zone and the Sensitive Period of Children's Growth: A Study on Children's Activity Venues in the Sensitive Period of Growth in Urban Communities[J]. Theory Monthly, 2012(5): 156-160.
- [7] Sari D, Rahmatunnisa S, Bahfen M, et al. Improving Visual Spatial Ability of Children 3 to 4 Years Through Playing Lego[C]. Padang: Proceedings of the 2nd International Conference on Local Wisdom, 2019.
- [8] Fujimoto K. Characteristics of Referential Objects in Children's Spatial Cognition: The Effect of Immobility [J]. Japanese Journal of Educational Psychology, 1994, 42(1): 59-69.
- [9] LIU Min-xia, TANG Cheng-tong, GONG Lin, et al. Research and Analysis on the Influence Factors of Spatial Perception Ability[C]. Springer: International Conference on Applied Human Factors & Ergonomics, 2017.
- [10] 李洪玉, 林崇德. 中学生空间认知能力结构的研究[J]. 心理科学, 2005, 28(2): 269-271.
LI Hong-yu, LIN Chong-de. A Study on the Structure of Spatial Cognitive Ability of Middle School Students[J]. Psychological Science, 2005, 28(2): 269-271.
- [11] Lehmann J, Jansen P. The Relationship Between Theory of Mind and Mental Rotation Ability in Preschool-aged Children[J]. Cogent Psychology, 2019, 6(1): 1-7.
- [12] 傅孟霞. 培养儿童空间认知能力的数字化游戏设计[D]. 济南: 山东师范大学, 2013.
FU Meng-xia. Digital game design to cultivate children's spatial cognitive ability[D]. Jinan: Shandong Normal University, 2013.
- [13] Kavousipour S., F. Golipour and M. Hekmatnia. Relationship Between a Child's Cognitive Skills and The Inclusion of Age Appropriate Toys in the Home Environment[J]. Journal of Rehabilitation Sciences & Research, 2016. 3(4): 103-108.
- [14] 张晓梅. 学前儿童心理旋转能力发展的价值及培养策略[J]. 教育探索, 2013(8): 150-151.
ZHANG Xiao-mei. The Value of the Development of Mental Rotation Ability of Preschool Children and the Training Strategy[J]. Educational Exploration, 2013(8): 150-151.
- [15] 汪莉园. 儿童空间认知能力的发展和培养研究[J]. 现代教育科学, 2011(10): 36-37.
WANG Li-yuan. Research on the Development and Cultivation of Children's Spatial Cognitive Ability[J]. Modern Educational Science, 2011(10): 36-37.
- [16] 陈晶. 儿童空间认知的发展及其对教育的启示[J]. 辽宁教育学院学报, 2008(9): 62-63.
CHEN Jing. The Development of Children's Spatial Cognition and Its Enlightenment to Education[J]. Journal of Liaoning Institute of Educational Administration, 2008(9): 62-63.
- [17] 陈永当, 付钰. 基于认知发展理论与 TRIZ 的儿童益智玩具设计[J]. 包装工程, 2020, 41(20): 131-138.
CHEN Yong-dang, FU Yu. Design of Children's Educational Toys Based on Cognitive Development Theory and TRIZ[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(20): 131-138.
- [18] 卢晓琴, 李志英. 认知发展理论在儿童益智玩具设计中的运用[J]. 包装工程, 2009(12): 147-149.
LU Xiao-qin, LI Zhi-ying. The Application of Cognitive Development Theory in the Design of Children's Educational Toys[J]. Packaging Engineering, 2009(12): 147-149.
- [19] 刘月林, 杨一凡. 面向儿童空间认知能力培养的玩教具设计研究[J]. 设计, 2019, 32(8): 110-111.
LIU Yue-lin, YANG Yi-fan. Research on the Design of Play Teaching Aids for Children's Spatial Cognitive Ability Training[J]. Design, 2019, 32(8): 110-111.
- [20] 徐梦琪. 基于儿童空间认知的幼儿园空间设计研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2015.
XU Meng-qi. Research on Kindergarten Space Design Based on Children's Spatial Cognition[D]. Xi'an: Xi'an University of Architecture and Technology, 2015.
- [21] Rabinowitz F M, Moely B E, Finkel N, et al. The Effects of Toy Novelty and Social Interaction on the Exploratory Behavior of Preschool Children[J]. Child Development, 1975, 46(1): 286-289.
- [22] 王晨升. 用户体验与系统创新设计[M]. 北京: 清华大学出版社, 2018.
WANG Chen-sheng. User experience and system innovation design[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2018.