

基于具身认知的儿童互动家具设计研究

王军, 明金芝, 叶航

(湖北工业大学 工业设计系, 武汉 430068)

摘要: **目的** 通过对具身认知理论的研究, 探讨增强儿童互动家具体验感的设计方法。**方法** 首先分析儿童的具身认知特征和行为发展规律, 其次对儿童互动家具的发展现状进行整理, 分析具身行为研究对互动体验的重要性, 最后从具身认知的微观、中观、宏观等层次为儿童家具的互动性提供设计指导。**结果** 提出基于具身认知的儿童互动家具设计策略: 微观层次顺应儿童感知觉认知偏好, 关注感知觉体验; 中观层次从儿童的肢体行为能力、行为偏好、行为状态等出发增强互动的可行性与操作性; 宏观层次从物理环境和情境的角度为儿童与同伴的互动创造多空间体验, 另外增加信息表达的区域, 增进儿童与家具的情感交流, 进一步深化互动体验。**结论** 将具身认知运用于儿童互动家具的设计中, 对儿童来说, 在心理层面拉近与家具的亲近感, 互动体验层面更具人性化; 对家具来说, 人机互动过程愉悦舒适, 家具的功能和价值都能得到充分的表达。

关键词: 具身认知理论; 互动; 行为; 儿童家具

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)02-0298-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.02.033

Design of Children's Interactive Furniture Based on Embodied Cognition

WANG Jun, MING Jin-zhi, YE Hang

(Department of Industrial Design, Hubei University of Technology, Wuhan 430068 China)

ABSTRACT: The work aims to study the embodied cognitive theory and discuss the design methods to enhance children's interactive furniture experience. Firstly, the characteristics of children's embodied cognition and the law of behavior development were analyzed. Secondly, the development status of children's interactive furniture were sorted out. The importance of embodied behavior research to interactive experience was analyzed. Finally, design guidance was provided for the interactivity of children's furniture from the micro, meso and macro levels of embodied cognition. The design strategy of children's interactive furniture was put forward based on embodied cognition: at the micro level, based on the children's perception preference, attention was paid to children's perception experience; At the meso level, the feasibility and operability of interaction were enhanced from children's physical behavior ability, behavior preference and behavior state; At the macro level, a multi space experience was created for the interaction between children and peers from the perspective of physical environment and situation. In addition, the area of information expression was increased, the emotional communication between children and furniture was enhanced, and the interactive experience was further deepened. Applying embodied cognition to the design of children's interactive furniture makes children feel closer to furniture at the psychological level, and the interactive experience is more humanized; For furniture, the pleasant and comfortable human-computer interaction process fully give the function and value of furniture to play.

KEY WORDS: embodied cognitive theory; interaction; behavior; children's furniture

收稿日期: 2022-08-13

基金项目: 湖北省教育厅社科项(13G246); 儿童世界观形成中艺术设计的引导作用研究湖北省省人文社科基地项目(HBCY1203)

作者简介: 王军(1970—), 男, 硕士, 副教授, 主要研究方向为娱乐产品创新设计, 儿童产品设计。

通信作者: 明金芝(1997—), 女, 硕士生, 主要研究方向为儿童产品设计。

如今只有实用功能的家具已不能满足儿童日益增长的身心需求, 儿童家具设计趋向关注情感化及互动体验等方面。为提升儿童家具的互动体验感, 许多研究者在儿童家具设计中融入了亲子互动、DIY 拼接互动、智能互动等设计策略, 但在对当前儿童互动家具的现状分析中发现, 目前对于儿童互动家具的探索多停留在对国外产品的接收和模仿阶段, 同质化严重, 缺乏对用户的基础研究^[1]。改善这一现象需要从以市场经济利益驱使的“制造思维”向以用户为中心的“用户思维”转变, 可从用户行为、文化背景等方面着手研究^[2]。儿童阶段是个体成长发育的关键期, 身心发展存在明显的阶段性和不稳定特征。为迎合儿童成长过程中的特殊性, 本文将引入具身认知理论为儿童互动家具的设计提供参考依据。具身认知指出身体感知和行为是个体理解事物的基础, 身体和认知相互制约并受环境影响, 其动态性、包容性的特点能提高儿童与家具的契合度, 优化互动过程, 创造出趣味、充满活力的儿童互动家具。

1 具身认知理论概述

梅洛-庞蒂 (Merleau Ponty) 在《知觉现象学》一书中提到身体是嵌入世界的, 就如同心脏嵌入身体, 身体、知觉、世界是统一不可分割的整体^[3]。具身认知强调认知依赖于一个有着特定知觉和运动系统的机体体验, 认知的具身性, 从狭义的角度理解, 就是指认知和思维受身体物理属性的制约; 从广义的角度来看, 认知是身体在挑战环境、适应环境的过程中逐渐形成的对世界的认知^[3]。按结构层次的方式分析, 可以从微观到宏观的层次顺序把握具身认知的理论实质: 首先, 身体感官和本体感觉参与核心认知的生成, 构成具身认知的微观层次; 其次, 身体躯干、肢体动作参与核心认知的生成, 包括身体姿势、运动交互及面部表情等, 构成具身认知的中观层次; 最后, 物理环境以及广泛的社会情境 (包括人际关系、文化背景、交流方式等) 参与核心认知的生成, 构成具身认知的宏观层次^[4]。具身认知理论重视感官、肢体、环境等对认知的塑造作用, 有着具身性、体验性、情境性的特点^[5], 见图 1。

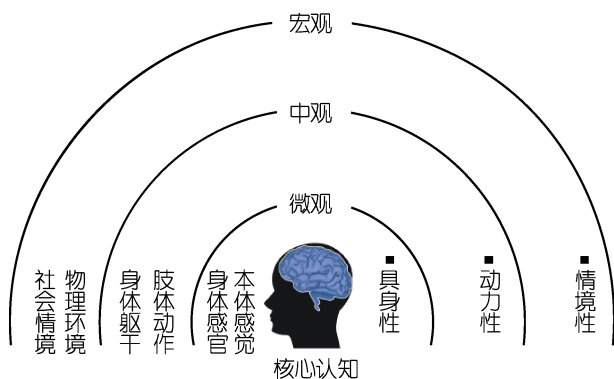


图 1 具身认知层次分析

Fig.1 Embodied cognitive analytic hierarchy process

具身的认知方式还原了儿童认识世界的本质方式, 镜像神经元实验探究证明了人类通过大脑的运动中枢实现认知过程的理解和判断, 表明了具身体验是识别和理解的基础。这启示了设计研究者可以从具身视角出发研究身体行为与产品的交互价值, 从而优化人与产品的互动效率和质量。因此, 具身认知能为儿童互动家具中的互动体验性设计提供方法论的指导。

2 儿童的具身认知特性和互动家具分析

2.1 儿童的具身认知特性

儿童神经学家汉斯 J·汉森克(Hans J.Eysenck)提出了人类感知和动作学习存在关键期, 许多研究学者发现 3~6 岁为儿童认知发展的关键期。这一时期的情绪表现、感官体验和经历图式的构建, 将促进儿童大脑皮层联合区的发育, 形成表征式体验, 成为儿童认知发展的基础, 影响其个性行为的发展。因此, 本文选取 3~6 岁的学前期儿童作为研究对象并分析其具身认知特性。儿童的具身生理体验主要来源于微观层的感知觉和中观层的行为动作。

1) 感知觉特征: 3~4 岁的儿童神经系统进一步发展, 视觉变得敏锐, 能辨识基本的颜色和形状, 4 岁的儿童听觉发育完善, 5~6 岁的儿童大脑皮层功能逐渐成熟, 完成视觉发育, 触觉辨识也变得敏感, 感知觉辨识能力逐渐加强, 且表现出一定的偏向性, 如喜欢鲜艳的色彩, 复杂的形状等。感官知觉是对事物物理特征的初步感知, 如颜色、形状、材质等, 儿童的感知过程与认知过程相互影响。具体分析见表 1。

表 1 3~6 岁儿童感官认知特性
Tab.1 Sensory cognitive characteristics of children aged 3-6

感知觉通道	元素	认知特点
视觉	色彩、形态	鲜艳色彩—吸引注意力—愿意靠近 卡通造型—有趣—喜欢
触觉	材质、肌理	粗糙材质—自然—亲切感
听觉	音量、音色	有节奏的旋律或声音—愿意体验
味觉	味道	美味的一喜欢
嗅觉	气味	沁人心脾的一愉悦—喜欢

2) 行为动作特征: 3 岁的儿童大脑前额叶发展, 促进他们对自身行为的调节转换, 能大幅度地走、跑、跳; 4 岁的儿童纤维髓鞘化, 动作技能表现丰富, 精细动作开始发展; 5 岁的儿童小肌肉发展更完善, 逐渐学会通过多感官肢体的协调完成复杂动作, 精细动作变得更熟练; 6 岁的儿童腕骨开始钙化, 大脑突触网络密集, 力量感逐渐上升, 对于稍复杂的动作也可完成。具体分析见表 2。

表2 3~6岁儿童肢体认知特性
Tab.2 Limb cognitive characteristics of children aged 3-6

年龄	生理特征	行为特征	认知特点
3岁	前额叶发育	走、跑、跳等行为调节	直观感受、平稳安全
4岁	传导纤维髓鞘化	握笔、穿衣等精细动作	规则理解、具挑战性
5岁	小肌肉发展更完善	手眼协调等多感官协调	逻辑理解、极具挑战
6岁	肌肉发展,腕骨钙化	平衡感、力量感	灵活调整、慢慢适应

从具身的角度来看,儿童的认知发展与身体具有天然的联系,通过对事物的感知、体验、探索、操作等的互动行为完成认知的塑造,获得对事物直观、整体的认识^[6]。这种儿童与事物的具身互动创造了两者的对话,对于幼儿的思考、推理、交流起着重要的作用。

2.2 儿童互动家具分析

互动设计这一理念源于人与人、人与物之间进行互动的需求,通过人机交互对产品和服务进行创新^[7],因此互动产品设计需综合考虑人与产品的相互关系。国内儿童家具行业起步较晚,早期的儿童家具互动创新仅停留在感知觉层面,体验较为单一,易使儿童在体验过程中感到枯燥乏味。随着二胎、三胎政策的放开,家具市场逐渐扩大,儿童家具的种类也不断丰富,出现了亲子互动家具、模块化家具、DIY 拼接等多种互动形式,能在一定程度上调动儿童的积极参与,但对互动的探究并未深入,对于儿童的认知需求和行为能力的考虑不周到,也缺乏互动情境的塑造,整体性和生态性不足。随后信息时代的到来,智能互动家具迅速发展,智慧化的互动体验虽能为生活带来便利,但儿童正处于成长探索的阶段,智能的被动输入只会让儿童对其形成过分依赖,忽略自身的思考和追求,不利于儿童的健康成长。总的来说,目前的儿童互动家具设计仅停留在对“物”的互动探索上,而互动产品的设计逻辑是创造“行为”,因此研究儿童互动家具,需从行为的角度研究,包括儿童的认知行为、体验行为及行为的外部条件,见图2。

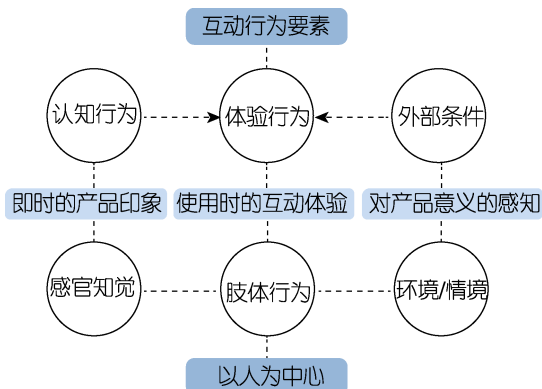


图2 互动行为要素分析

Fig.2 Analysis of interactive behavior elements

3 基于具身认知的儿童互动家具设计方法

提升儿童互动家具的体验性,从具身认知的角度来看,可将儿童与家具的互动过程分成三个层次进行阐述:感知、体验、情境。结合儿童的感知觉认知特征、肢体行为能力、情境塑造与体验、情感表达与需求,提出三个层次的七大设计策略,提高儿童互动家具的体验与价值。

1) 微观层次:顺应儿童的感知觉偏好激发儿童的互动欲望,关注感知觉体验增强互动动机。

2) 中观层次:考虑儿童的行为能力、行为偏好等促进互动体验的顺畅进行,关注儿童的身体行为状态,并与习惯培养相结合,促进互动体验的意义。

3) 宏观层次:通过创造不同的空间环境,使儿童感受丰富的空间变化带来的多层体验与想象,另外增加情感表达区域,提升儿童与家具的互动黏性,增强体验情境性,以延长互动行为。见图3。

3.2 中观层次一分析家具互动形式

具身的中观层次指出躯干的感觉运动状态和肢体动作变化会引起认知规律的变化,有研究学者发现适量的体育活动锻炼能促进3~6岁儿童智力和社会适应能力的提高,这一研究表明主体的具身行为与其认知有关联性。学前期儿童行为能力有限,因而认知也有局限,为提高儿童家具的互动参与性和体验感,需遵循儿童的认知经验、身体发育特点、行为偏好等方面,首先家具的结构应尽量简化,可用模块化或扁平化拼插的方式降低儿童的心理预估,提升互动过程中的积极性;其次可根据儿童自身需求添加设计行为,如3~6岁儿童的肢体会经历精细动作发展的敏感时期,从这一角度出发可在家具中可增加抽拉、嵌套、拼插等方式,培养儿童的控制和调节能力;最后还可考虑儿童喜欢的行为活动,如游戏行为,游戏是能让儿童感到兴奋的活动之一,同时游戏互动也能促进儿童的沉浸式体验,因此在儿童家具中可融入玩具的特性,如像乐高一样可堆叠,像玩具车一样可滚动,使儿童在身心统一的基础上实现具身实践与认知经验的互动。

具身认知理论强调认知的结果取决于身体力行的实践经验^[10],且实践过程中的身体行为和状态对认知有一定的调节作用。3~6岁的儿童有意注意初步形成,处于发展的初级阶段,水平低、稳定性差,被动地依赖组织和引导,因此,在家具设计中增加劝导性原则是非常有必要的,可以有效地对儿童的思维和习惯进行一定的培养,帮助其健康成长。如市面上的儿童多功能积木桌,桌面设有积木底板,引导儿童在一定的区域玩乐,同时拼接的过程也是对积木颗粒的收纳过程。良好的劝导设计不仅能促进儿童思维的正确转变,还能增强互动的意义和价值。

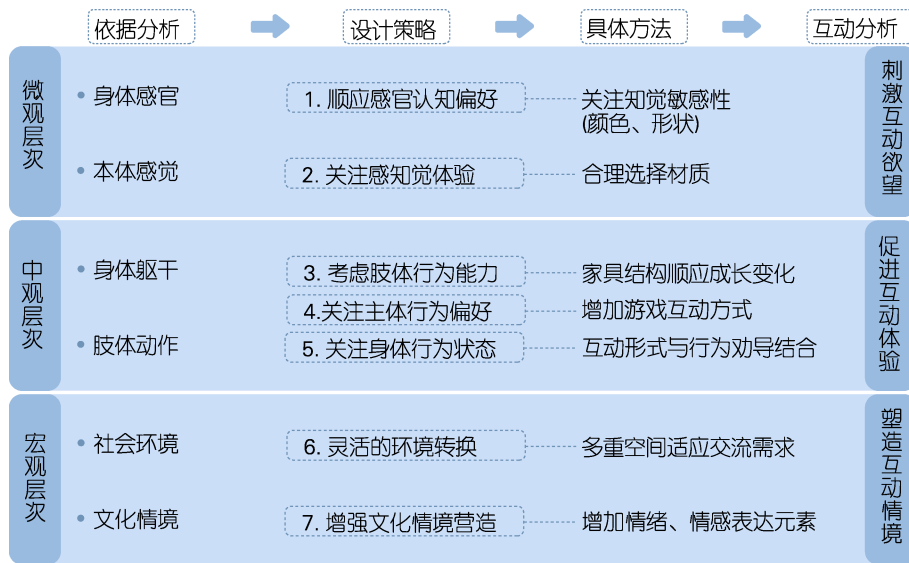


图 3 基于具身认知的儿童互动家具设计方法

Fig.3 Design method of children's interactive furniture based on embodied cognition

3.3 宏观层次—探究家具互动氛围

具身认知为了克服心理学中的个体主义倾向, 强调环境对认知的影响^[11], 人类一切的认识活动都处于一定的物理环境和社会情境背景中, 有研究者认为用户所处的环境能对用户的行为、互动频率有一定的制约和影响^[12]。例如丹麦设计师 Rosan Bosch 与创新家具制造商 Stykka 合作设计的一款儿童纸板家具, 见图 4, 由 SUN、CAVE、ISLAND、TREE 等四个基本组件构成, 儿童通过使用不同模块组合成多种形式的学习区域或娱乐空间, 如 CAVE 空间能使他们的注意力集中在一个“开放的洞穴”中进行思考, 形成良好的学习氛围, 但当毯子盖在上面, 它又会变成一个有趣的藏身之处, 供儿童娱乐。环境的变化对行为形成有一定的约束作用, 因而造成认知的变化。家具作为陪伴儿童成长的重要物质环境, 对儿童认知的发展有

着内在、本质的作用, 儿童在 3~4 岁形成自我意识之后, 5~6 岁就表现出竞争意识, 渴望与同伴相互交流, 具身认知研究中的互动观强调人际交往、社会互动等的具身交往和互动, 有助于促进主体与他人的相互理解, 因此在儿童家具的设计中需留出儿童与他人交流的空间, 为丰富空间的形式转换和多样的互动氛围, 可通过拆装、遮挡、变形等形式实现空间转换, 如开放的公共空间、围合的私密空间等。家具不仅能形成多种物理空间, 同时也是生活文化的一部分, 承载着多种情绪、记忆、思维等。随着儿童身体机能的不断成熟, 情绪种类逐渐丰富, 表达能力进一步增强, 家具可留出表达空间, 如绘画区、粘贴板等满足儿童的成长需求, 使家具空间与儿童身体系统建立互动体验的情感纽带, 加深儿童与家具的互动情境感, 进而延长互动体验。



图 4 儿童纸板家具

Fig.4 Children's cardboard furniture

4 设计实践—“Hole hole”儿童互动桌椅家具

4.1 设计定位

根据具身认知理论的层次分析, 结合儿童的具身

认知特征, 本文以 3~6 岁的学前期儿童为研究对象, 以“Hole hole”儿童互动桌椅为例进行设计实践。微观层次将色彩对比、镂空形状等元素融入家具的物理特征设计中, 引起儿童的互动欲望; 中观层次从儿童的成长发展出发, 运用模块化构件增强互动的可行性, 运用 DIY 拼接使互动过程更具创造性和游戏性,

将身体行为与习惯劝导相结合提升互动意义;宏观层次通过拆分的形式丰富家具的空间性,同时融入情感表达区域为儿童的反思、回忆创造条件,延长儿童与家具的互动时长。

4.2 设计表现

学前期儿童对于事物的认识、辨别、选择多是根据对视觉有强烈感染力的色彩进行的^[12],在颜色选择上,“Hole hole”家具以原木色为主,搭配多种强对比彩色及白色,形成冷暖、明暗对比,满足儿童的色彩偏好。在形状选择上,“Hole hole”家具采用圆形桌面、方形椅面、不规则形状的扣板、挡板等多种形状,其中挡板设计多个圆形镂空,增加图形的复杂性,满足儿童的感官快感,见图5。除了视觉,儿童对家具的感知觉还包括触觉,人的身体中分布着大量的触觉感受器,辅助本体觉系统建立身体认知。增加材质的对比能丰富儿童的触觉感知,培养儿童的具身判断辨识能力,如海绵是软的,金属是硬的。在“Hole hole”家具设计中采用了ABS塑料、松木、等多种材料,以丰富儿童的触知觉体验,另外座椅增加软质的海绵坐垫,减轻儿童的体验负担,促进互动行为的发生。

从互动体验来看,根据学前期儿童的身体发育规律,“Hole hole”桌椅的高度均可调节,桌椅支撑件都是统一标准和尺寸,通过拼插完成固定或增高。为

适应学前期儿童的操作能力和运动能力的发展,“Hole hole”家具采用整件加模块件的方式,模块件用于拼装和使用,不用时存放于桌面中间的半球中,集中收纳不易丢失且方便替换,儿童可通过自主参与拼接过程建立与家具的有效沟通,提升互动质量。为顺应儿童的精细动作发展阶段,桌子内侧设计了一圈用于固定挡板的轨道,挡板底部的半球和轨道周围的半球相互咬合即可固定,往上提拉之后即可沿着轨道滚动,通过抽拉、下压、对拼等肢体动作对儿童手部精细动作进行一定的锻炼,滚动过程中还会发出“咯哒咯哒”的声响,根据滚动的快慢音调也会有所不同,以此激发儿童的游戏心理,提升家具的可操作性。另外,挡板可拆卸作为单独模块使用,儿童可以和同伴一起将功能扣板连接挡板组合成各种形式,见图6,这一过程融入了玩具的趣味性,锻炼儿童的动手、理解、创作、表达等的综合能力。

3~6岁是儿童自我意识的形成阶段,也是习惯培养、性格塑造的黄金时期。“Hole hole”家具在功能扣板上增设了收纳功能,儿童将扣板拼插在挡板时,可将各类文具用品放置在不同功能的扣板中;为满足儿童的玩具收纳需求,桌面和椅面底部均设有一透明半球,可供儿童存放玩具,让儿童在探索玩乐的过程中养成收纳的好习惯,增加体验过程中的互动价值。



图5 “Hole hole”儿童互动桌椅家具设计图1

Fig.5 Design drawing of "hole hole" children's table and chair interactive furniture 1



图6 “Hole hole”儿童互动桌椅家具设计图2

Fig.6 Design drawing of "Hole Hole" children's interactive table and chair furniture 2

为丰富儿童与家具的情境体验,“Hole hole”桌面中间设计了可拆装、替换的模块,拆掉之后桌面就会形成一个环形空间,见图7,开放式空间能形成良好的娱乐氛围,促进儿童与同伴之间的交流;组装上桌面就具备了完整性,且四周增加挡板之后家具就能

形成一个聚合空间,非常适合同伴之间进行讨论学习。为增加儿童与家具的情感交流,“Hole hole”家具用“钉子穿孔”的形式增设儿童信息记录区域,儿童可在孔洞处插入木钉,用于粘贴心情、日期或记事贴纸,记录儿童的心情或计划,增强儿童与家具的情感依附。



图7 “Hole hole”儿童互动桌椅家具设计图3

Fig.7 Design drawing of "Hole Hole" children's interactive table and chair furniture 3

5 结语

与成人家具注重实用性相比,儿童家具更加注重趣味性和可探索性,该特点与儿童行为需求直接相关^[13]。笔者首先通过对具身认知理论三个层次的分析,将儿童的感知和行为特征运用于互动家具的设计中,顺应儿童“体认”世界的方式,立足于儿童的身体行为和认知需求,从根本上为互动的可行性和体验性提供切身依据,同时考虑宏观层次的环境等因素,塑造多种空间和互动氛围,促进儿童的情感交流与表达,从儿童的心理层面出发增强其与家具的共鸣,愿意延长与家具的互动。将具身认知理论运用于儿童互动家具设计中,增强了儿童认知与互动的一致性,使体验过程更顺畅。

参考文献:

- [1] 廖梅. 幼儿行为特征下的引导型家具设计应用研究[J]. 包装工程, 2016, 37(8): 44-47, 187.
LIAO Mei. Guided Furniture Design Application under the Behavior Features of Preschool Children[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(8): 44-47, 187.
- [2] 张楠, 关惠元, Francesco Zurlo. 儿童家具设计研究及创新方法[J]. 南京艺术学院学报(美术与设计), 2018(2): 190-192.
ZHANG Nan, GUAN Hui-yuan, ZURLO F. Design Research and the Innovative Methods in Children's Furniture[J]. Journal of Nanjing Arts Institute (Fine Arts & Design), 2018(2): 190-192.
- [3] 叶浩生. 有关具身认知思潮的理论心理学思考[J]. 心理学报, 2011, 43(5): 589-598.
YE Hao-sheng. Embodied Cognition: A Consideration from Theoretical Psychology[J]. Acta Psychologica Sinica, 2011, 43(5): 589-598.
- [4] 刘传军, 廖江群. 具身效应何处寻: 解决可重复性危机的分析性途径[J]. 心理科学进展, 2018, 26(12):

2260-2271.

LIU Chuan-jun, LIAO Jiang-qun. An Analytical Approach to Understanding and Solving the Replication Crisis of the Embodiment Effect[J]. Advances in Psychological Science, 2018, 26(12): 2260-2271.

- [5] 付雅琦, 彭先桃. 具身认知视域下的儿童感统训练[J]. 长江大学学报(社会科学版), 2018, 41(4): 116-119.
FU Ya-qi, PENG Xian-tao. Children's Sensory Training from the Perspective of Body Cognition[J]. Journal of Yangtze University (Social Sciences Edition), 2018, 41(4): 116-119.
- [6] 陈乐乐. 论杜威的具身哲学及儿童具身教育观[C]. 2016年中国学前教育研究会学术年会论文集. 2016: 3-14.
CHEN Le-le. On Dewey's Embodied Philosophy and Children's Embodied Education [C]. Proceedings of the Academic Annual Meeting of China Preschool Education Research Association in 2016. 2016: 3-14.
- [7] 肖丹, 钟厦, 郭鹏飞. 基于互动模式的儿童家具设计研究[J]. 工业设计, 2020(12): 102-103.
XIAO Dan, ZHONG Xia, GUO Peng-fei. Research on Children's Furniture Design Based on Interactive Modes[J]. Industrial Design, 2020(12): 102-103.
- [8] 郑皓元, 叶浩生, 苏得权. 有关具身认知的三种理论模型[J]. 心理学探新, 2017, 37(3): 195-199.
ZHENG Hao-yuan, YE Hao-sheng, SU De-quan. Three Theoretical Models in the Embodied Perspective[J]. Psychological Exploration, 2017, 37(3): 195-199.
- [9] 王秀丽, 蒋晓, 赵丹琳, 等. 基于具身认知的儿童智能玩具交互设计研究[J]. 包装工程, 2019, 40(16): 165-170.
WANG Xiu-li, JIANG Xiao, ZHAO Dan-lin, et al. Interaction Design of Children's Smart Toy Based on Embodied Cognition[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(16): 165-170.

(下转第315页)