

基于 FBS 模型扩展的儿童玩教具创新设计研究

张丙辰^{1,2}, 胥巧巧¹, 杨俞玲¹, 李寻¹, 顾芮冰¹

(1.江苏师范大学 机电工程学院, 徐州 221116; 2.江苏师范大学 工业设计中心, 徐州 221116)

摘要: **目的** 在细分用户认知特征的基础上, 以全面的“用户认知—产品要素”之间的交互过程和交互方式为导向, 构建面向儿童认知行为特征的玩教具创新设计的过程模型, 提出玩教具创新设计方法。**方法** 从“用户认知—产品要素”交互过程出发, 在 FBS (Function-Behavior-Structure) 创新设计模型的基础上引入了“认知”变量, 构建了 RCFBS (Requirement-Cognition-Function-Behavior-Structure) 创新设计模型及其扩展模型。在此基础上分析了玩教具的创新条件和思维类型, 提出融合了产品语义网络模型的玩教具创新设计实用方法。**结论** 以一个儿童玩教具设计项目为示例, 展示 FBS 模型扩展的玩教具创新设计模型的方法。创新设计过程面向儿童玩教具, 结合 RCFBS 设计过程模型, 总结儿童玩教具语义网络模型扩散过程, 通过儿童玩教具创新设计示例, 为儿童玩教具创新设计实践提供参考。

关键词: FBS 模型; 儿童玩教具; RCFBS 创新设计模型

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)12-0121-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.12.016

Design of Children's Teaching Aids Based on Expansion of FBS Model

ZHANG Bing-chen^{1,2}, XU Qiao-qiao¹, YANG Yu-ling¹, LI Xun¹, GU Rui-bing¹

(1.School of Mecahtronic Engineering of Jiangsu Normal University, Xuzhou 221116, China;

2.Industrial Design Center of Jiangsu Normal University, Xuzhou 221116, China)

ABSTRACT: On the basis of exploring the characteristics of preschool children's cognition, and guided by the comprehensive interactive process and mode between "user cognition and product elements", a process model of creative design of play teaching aids based on the characteristics of preschool children's concept behavior is constructed, and the creative design method of scientific play teaching aids is put forward. Starting from the interaction process of "user product element", based on the innovative design model of FBS, the "cognitive" variable is introduced, and RCFBS innovative design model and its extension model are constructed. On this basis, the innovation conditions and thinking types of play teaching aids are analyzed, and a practical method of play teaching aids innovation design is proposed, which integrates the product semantic network model. In view of the formation of children's space concept, combined with RCFBS design process model, this paper summarizes the diffusion process of children's space cognitive play teaching aid semantic network model, completes an example of children's space cognitive play teaching aid design, shows the key points of the method of children's play teaching aid innovation design based on FBS model, and provides reference for the practice of building block play teaching aid innovation design.

KEY WORDS: FBS model; children's play AIDS; RCFBS innovative design model

中国儿童数量庞大, 玩教具作为兼具玩乐和教育的载体受到家长青睐, 购买和使用玩教具的教育机构和家庭逐渐增加^[1]。2019 年中国人口基金会统计, 我

国 0~6 岁儿童人口数达 2.5 亿, 我国实施“二孩政策”后, 儿童人口迎来新一轮的高峰^[2], 玩教具等产品需求进一步增加。在这种背景下, 国内玩教具市场发展

收稿日期: 2021-02-09

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划基金项目资助 (18YJAZH123); 江苏省高等学校自然科学研究面上项目 (19KJD460004)

作者简介: 张丙辰 (1976—), 男, 江苏人, 博士, 江苏师范大学副教授, 主要从事工业设计、产品设计等方面的研究。

迅速,玩教具生产企业也大量涌现^[3]。

1 儿童玩教具的主要类型及特点

玩教具是用于“教学”的“玩乐”工具,能让儿童享受快乐,促进他们的身心健康,并且提供物质感知、运动协调和想象力发展的功能^[4]。18世纪德国“教育之父”福禄贝尔创建了全球第一所幼儿园并设计了一套玩教具“恩物”^[5],这套玩教具具有6种类型,以不同色彩的球、柱、立方体为主,主要培养孩子对空间、色彩、形状及各种组合关系的理解^[6]。世界著名的意大利教育家蒙台梭利设计了蒙氏教具,主要分为5类,分别包括感官教具、数学教具、日常生活教具、语言教具、文化教具,其教育理念成为世界知名的儿童玩教具品牌指导理念^[7-8]。目前广为流行的乐高玩具则以可组装的模块为基本单元,以联系、建构、反思和延续为主要学习过程,为儿童提供种类丰富的组合类玩教具产品。随着经济水平和教育水平的快速发展,各种玩教具使儿童的教育手段更加丰富全面。但如何将儿童认知、需求、行为特点系统化地应用在玩教具的设计过程中还有待完善。

2 FBS模型及其扩展

传统设计过程模型中,功能和结构要素必须一一对应,不利于解决复杂层级设计。针对这一问题,悉尼大学的格罗教授在功能—物理构造的转换模型中,提出了一个新的变量——行为,并命名为“功能—行为—构造”(Function—Behavior—Structure, FBS)创新设计过程模型。在这个模型中,格罗教授增加考虑了用户行为层面,行为层用于描述用户在实现诉求的过程中需要对产品构造执行的操作,阐述了“功能如何转变为结构”的内容,提出了“功能是行为对结构的产物”^[9]。FBS模型认为创新设计需要以用户行为为核心,以功能结构为基础,才能更好地综合不同设计元素进行创新^[10]。将设计创新划分为功能、行为和结构3个部分后,对创新设计中问题的解析可以更为

细化^[11]。目前工业设计领域中许多学者以FBS模型为基础对设计过程进行表达,如谭浩提出的造型设计思维模型^[12]。韩晓建提出了“形式→功能→结构”的设计分解思路^[13]。卡根和沃格尔提出iNPD(integrated New Product Development)设计过程,强调创新设计中对用户需求的理解是设计中的核心^[14]。

用户行为通常依附于产品背景存在,设计师可能会预测到用户的行为,也可能预测不到。因此可以把行为做两种分类:第一种是设计师可以预测到的用户行为,简称预想行为(Be);第二种是用户在使用产品时的操作行为,简称为结构驱动行为(Bs)。FBS模型中,功能层实际上就是项目开始的调研分析工作,行为层属于产品创新设计生成的阶段,结构层属于最终的设计产物。扩展后的FBS模型描述了适合于所有创新设计任务的8个操作,FBS设计过程的操作见表1。

3 基于RCFBS过程模型的创新设计

3.1 基于RCFBS过程模型

结合创新设计过程以及儿童认知理论,将用户需求和用户认知加入到FBS设计过程模型中,以建立逻辑与直觉相结合、创新设计与用户认知相结合的创新设计综合模型,可用于描述玩教具创新设计的过程,为儿童玩教具创新设计方法的提出奠定基础。RCFBS创新设计综合模型见图1,展示了设计创新和用户认知过程之间的详细关系。

在图1中,RCFBS设计过程模型中包含16种不同的设计操作,有需求、认知、功能和行为,可以被分成两个集合,分别是预想的需求(Re)、认知(Ce)、功能(Fe)、行为(Be)和来自结构的需求(Rs)、功能(Fs)、行为(Bs)、认知(Cs)。预想的变量是为了获取新的变量,来自结构的变量是为了对比,确定是否可行。图1描述了RCFBS设计过程模型中各变量之间的映射关系,黑色代表设计要素之间的生成关系,虚线代表预想的要素与从属结构的要素之间的比

表1 FBS设计过程的操作

Tab.1 FBS design steps

序号	转换	说明
操作1	F→Be	功能描述中描述的设计要求被转换为预想的用户行为(Be),并且期望这些可能的用户行为可以支持该功能的实现。
操作2	Be→S	将预想的用户行为转换为可支持的可能的物理结构实现预想的行为。
操作3	S→Bs	从物理结构的解释中获得“实际”用户行为。
操作4	Be↔Bs	将预想行为(Be)与从物理结构(Bs)派生的行为进行比较,以确定设计的物理结构是否可接受。
操作5	S→D	描述产品的概念、设计或制造过程。
操作6	S→S'	如果评估的实际行为不令人满意,请重新设计产品结构。
操作7	S→Be'	如果实际行为被评估为不满意,则重新设计预想行为。
操作8	S→F'	如果实际行为被评估为不满意,则重新设计预想的功能。

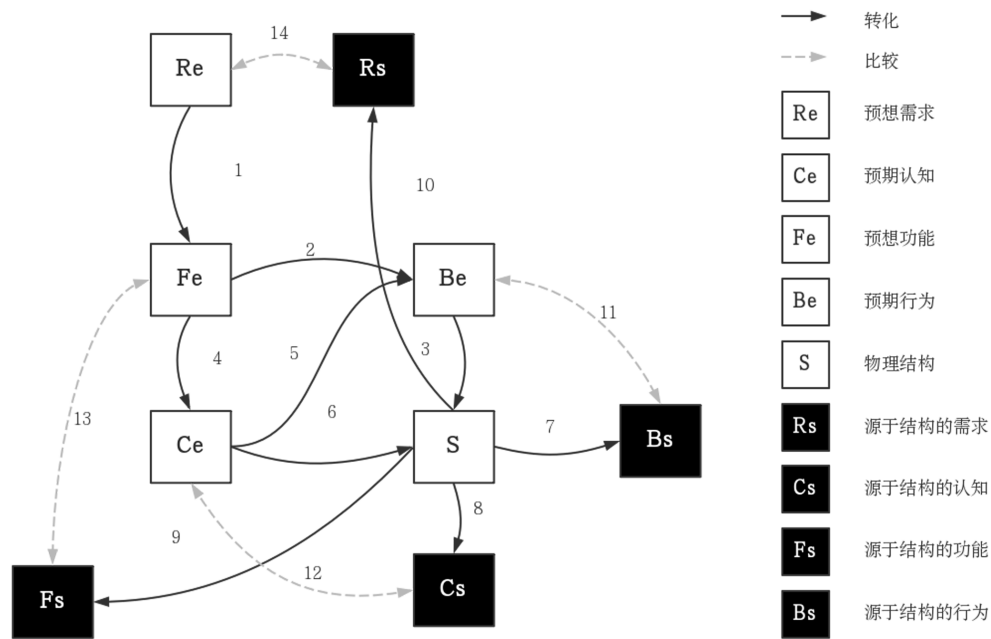


图 1 RCFBS 创新设计综合模型
Fig.1 RCFBS innovative design integrated model

表 2 RCFBS 设计过程中的心理创新活动
Tab.2 Psychological innovation activities in the RCFBS design process

序号	转换	设计操作说明	心理创新活动
操作 1	Re→Fe	预想的用户需求转化为预想的产品功能	转化
操作 2	Fe→Be	预想的产品功能转化为预想的用户行为	转化
操作 3	Be→S	预想的用户行为转化为具体的物理结构	转化
操作 4	Fe→Ce	预想的功能转化为预想的用户认知	转化
操作 5	Ce→Be	预想的用户认知转化为预想的用户行为	转化
操作 6	Ce→S	预想的用户认知转化为具体的物理结构	转化
操作 7	S→Bs	从具体的物理结构中获取实际的用户行为	转化
操作 8	S→Cs	从具体的物理结构中获取实际的用户认知	转化
操作 9	S→Fs	从具体的物理结构中获取实际的产品功能	转化
操作 10	S→Rs	从具体的物理结构中获取实际的用户需求	转化
操作 11	Be←Bs	将预想的用户行为与实际的用户行为进行比较，检测设计是否可行	比较
操作 12	Ce←Cs	将预想的用户认知与实际的用户认知进行比较，检测设计是否可行	比较
操作 13	Fe←Fs	将预想的用产品功能与实际的产品功能进行比较，检测设计是否可行	比较
操作 14	Re←Rs	将预想的用户需求与实际的用户需求进行比较，检测设计是否可行	比较

较，是将从用户认知过程与创新设计过程进行比较后获得的综合模型。分析阶段是整个过程的核心，呈现在模型的每个阶段，表现为所设计过程的关键信息的解释和操作。转换操作 1~10 对应设计过程的新信息的产生，11~14 对应设计后的产品比较。RCFBS 创新设计综合模型描述了创新设计和用户认知过程中的关联。这对玩教具设计师在分析设计阶段的创新性设计信息非常重要，有利于提取创新性设计概念生成的方法，支持设计师的创新设计活动。这种创新活动与产品功能、用户行为、用户认知的衔接关系，RCFBS 设计过程中的心理创新活动见表 2。

3.2 基于 RCFBS 过程模型的创新输出

设计中的创新反映在需求层、认知层、功能层、行为层、物理结构层等各个方面。玩教具的创新设计主要依据用户行为层和认知层获取设计变量，并且通过玩教具产品的设计需求和可实现功能来获取创新点，最终通过物理结构的变形得到创新产品的概念生成。用户诉求与玩教具功能的设定属于设计过程中的解析工作，用户的本能行为和认知存在于设计创新的初始阶段，物理构造则属于产品创意方案输出的过程。不同类型的玩教具设计对应的创新输出阶段也不一样，各类设计创意输出的阶段见表 3。

表3 各类设计创意输出的阶段
Tab.3 Creative output stages of various designs

设计种类	设计过程			
	项目讨论	用户操作	用户认知	物理构造
原创设计		创新概念生成	创新概念生成	
功能改良设计	创新概念生成			
结构改良设计				创新概念生成

创新性的设计活动通常伴有新信息的产生, RCFBS 玩教具创新设计扩展模型涉及着多方向的映射关系, 从而带动大量创新关键点的生成, 最终呈现风格迥异的创新设计方案^[15-16]。基于分析帕尔夫和柏特兹的创新设计理论, 映射 1、18、19 可以获取用户需求, 在这个节点可能出现创新概念; 映射 2、4、5、16、17 可以获取用户的本能行为和认知感受, 在这些节点可能产生新的设计观点; 映射 3、6 可以获取产品的物理构造, 在这个节点可能产生变型的创新概念; 映射 7、8、9、10 属于物理构造驱动的设计变量, 适用于产品评价, 从而发现新的设计变量; 映射 11、12、13、14 属于最终生成方案和预想设想方案之间的对比, 没有新的设计概念生成; 20 是设计的交流和阐述, 不产生新的设计方案。RCFBS 设计过程、心理创新活动以及创新输出的关系见表 4。

在实际玩教具创新设计过程中, 常从物理结构、认知、行为、功能和用户诉求几个方面着手, 在不同

表4 RCFBS 设计过程、心理创新活动以及创新输出的关系

Tab.4 The relationship between the design process, psychological innovation activities, and innovation output

序号	过程	心理活动创新	创新输出
操作 1	Re→Fe	产生	功能改良设计
操作 2	Fe→Be	产生	原创设计
操作 3	Be→S	产生	结构改良设计
操作 4	Fe→Ce	产生	原创设计
操作 5	Be→Ce	产生	原创设计
操作 6	Ce→S	产生	结构改良设计
操作 7	S→Bs	产生	—
操作 8	S→Cs	产生	—
操作 9	S→Fs	产生	—
操作 10	S→Rs	产生	—
操作 11	Be←→Bs	评估	—
操作 12	Ce←→Cs	评估	—
操作 13	Fe←→Fs	评估	—
操作 14	Re←→Rs	评估	—
操作 15	S→S'	产生	结构改良设计
操作 16	S→Be'	产生	原创设计
操作 17	S→Ce'	产生	原创设计
操作 18	S→Fe'	产生	功能改良设计
操作 19	P→Re'	产生	功能改良设计
操作 20	S→D	—	—

的设计任务中, 需要通过不同的变量获取创新输出。RCFBS 创新设计过程模型通过结合 FBS 设计过程、儿童认知以及需求, 帮助玩教具产品清晰地分析设计过程中存在的各个变量, 从而对各个变量进行创新设计, 进一步生成完整的创新设计方案^[17]。

在实际的玩教具产品开发过程中, 不仅要考虑到玩教具的功能、用户的操作行为和玩教具的物理结构, 还应加入对儿童认知水平和实际需求的考量。儿童用户和玩教具产生的交互, 发生在特定的情境中, 交互效果受到儿童自身的认知水平、生理和心理特征、喜好的影响。将关于“用户”的考量加入 RCFBS 的创新过程设计模型中, 形成了儿童玩教具基础语义网络模型, 见图 2。这个玩教具语义网络模型描述了设计师在进行玩教具创新设计时, 所经历的较为完整的设计构思, 其中玩教具的物理结构、教育需求可以进一步扩展; 儿童的操作行为伴随着产品使用过程的发生, 同时引导出儿童的情感反应和认知水平的变化; 关于用户的用户特征、用户类型和使用情境还可以进一步细分^[18]。玩教具语义网络扩散模型既便于表达复杂的玩教具开发过程, 又可以综合考虑用户因素, 具有较为良好的联想推理功能和创意涌现可能。

4 创新设计实践

在前述研究基础之上, 参照教育部公布的《3-6 岁儿童学习与发展指南》, 结合相关文献及玩教具设计规范, 利用 Adobe Photoshop 和 Rhinos 展开绘本式幼儿积木玩教具设计。针对学前儿童以自编情景绘本——《公园历险记》为基础, 通过小马在公园的遭遇来将这些玩教具串在一起, 成为一个完整的故事情节。

4.1 玩教具基础物料

包括拖拉马、基础积木和贴纸, 通过与绘本情节的关联, 激发学前儿童的想象力, 通过积木的组合模拟故事情景, 在积木构建的过程中, 提升认知能力以及动手操作能力, 绘本式积木玩教具基础物料见图 3。

4.2 课程记录表

儿童每完成一个课程, 就在对应的位置贴上五角星, 作为阶段性的记录和鼓励, 增强儿童自我成就感, 培养儿童合理规划的好习惯。适龄性玩教具课程表见图 4。

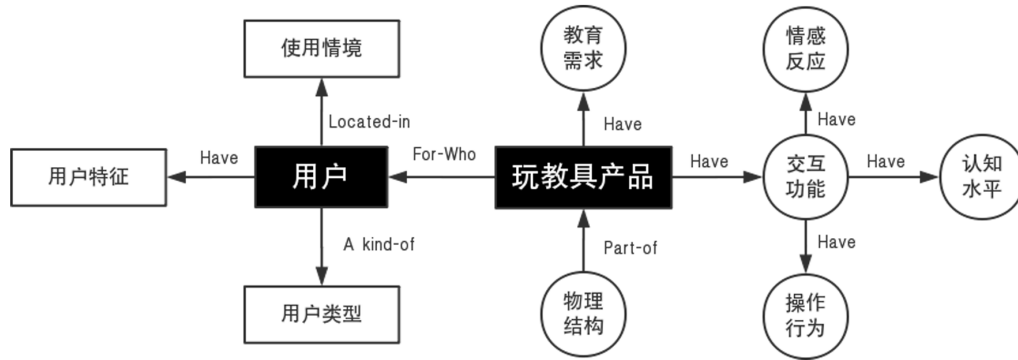


图 2 儿童玩教具基础语义网络模型
Fig.2 Children's play teaching aids basic semantic network model



图 3 绘本式积木玩教具基础物料
Fig.3 Basic materials for picture book building block teaching aids

图 4 适龄性玩教具课程表
Fig.4 Age-appropriate play teaching aid curriculum



图 5 适龄性玩教具课程奖状
Fig.5 Age-appropriate play teaching aid course certificate

4.3 奖状

儿童每完成一个阶段的学习，就颁发一张奖状作为鼓励，激发儿童学习的积极性，不同阶段的奖状可以通过色彩、配饰等细节进行区分，适龄性玩教具课程奖状见图 5。

4.4 使用流程说明

绘本阅读可以分为 3 次：第 1 次让儿童通过看来猜测故事情节，不管猜测是否正确，教师或家长都应给予表扬和鼓励，再引导儿童进行游戏。

第 2 次阅读是教师或家长根据绘本内容讲故事，



图6 游戏主要流程说明
Fig.6 Description of the main process of the game

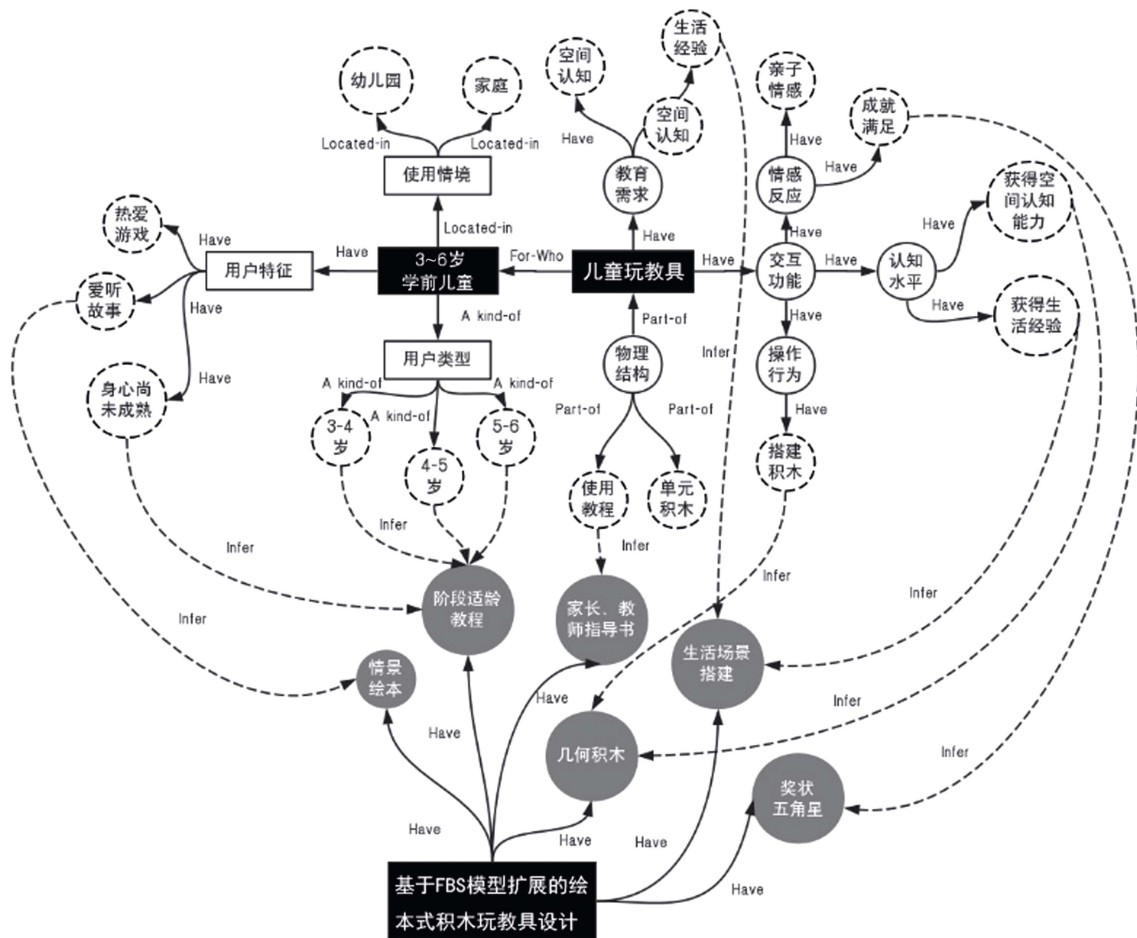


图7 儿童玩教具语义网络模型扩散过程
Fig.7 The Semantic network model diffusion process of children playing with teaching aids

在这里教师或家长需要在了解故事内容的前提下,用生动的表情和语气以及一定的肢体动作进行讲述。之后,则可再次进行游戏。

第3次阅读需要与游戏同步进行,教师或家长根据游戏环节选读相对对应的故事情节,这既能增强游戏的趣味性也能起到引导与提示的作用。

最后的环节是创编故事:教师或家长提出假设性问题,例如“假如你是小马,你会怎么做?”引导儿童进行发散思维,创编新故事。游戏主要流程说明见图6。

5 结论

通过前期的研究,对儿童认知特点调研和分析,并结合现有玩教具创新设计过程模型,进行语义网络扩散并进行创新输出,构成面向玩教具创新设计的扩散语义网络模型,儿童玩教具语义网络模型扩散过程见图7。在具体的玩教具设计实践中,设计团队中的不同设计师,对不同的产品和设计目标,都会有不同

的认知方式,在进行玩教具的创新设计中,在找出产品典型设计特征和解决设计问题的过程中,为了节约时间成本和沟通成本,可使用语义网络模型进行创新扩散。

6 结语

面向儿童玩教具的扩散语义网络模型能够较好地融合动态记忆与网络传播,案例语义网络的传播可以反应玩教具设计过程中经验和知识的记忆提取及动态构建过程。动态记忆是通过案例进行设计推导的认知基础。玩教具设计师经常将设计期望和设计场景结合起来,在对称认知语义网络模型的传播过程中提取记忆和构建知识,从而激活和传播整个语义网络模型,获取新变量,推动设计创新。语义网络模型中所包含的设计信息,不仅表现在积木玩教具的物理结构上,还表现在用户(儿童、教师、家长)的意图、操作以及儿童认知等多个层面。在语义网络模型的基础上,系统考虑学前儿童和玩教具产品之间的交互方式和交互过程中可能的情境,综合应用语义网络模型中各节点的设计创新的可能性,获取新的积木玩教具表现形式。

本文面向儿童玩教具设计,结合RCFBS设计过程模型,总结儿童玩教具语义网络模型扩散过程,完成儿童玩教具创新设计示例,有助于学前儿童融入情景,激发想象力和创造力,提升理解力和记忆力,对积木玩教具创新设计实践具有参考价值。

参考文献:

- [1] 马玥. 国潮风吹拂玩具业[J]. 中外玩具制造, 2019(12): 30-32.
MA Yue. Chinese Style Sweeping Toy Industry[J]. Toy Industry, 2019(12): 30-32.
- [2] 唐淑, 张永英. 中华人民共和国学前教育 2009—2019 年大事记[J]. 学前教育研究, 2019, 10(4): 3-15.
TANG Shu, ZHANG Yong-ying. Highlights of Preschool Education in the People's Republic of China 2009-2019 [J]. Studies in Early Childhood Education, 2019, 10(4): 3-15.
- [3] 产业信息网. 2018 年中国学前教育行业发展现状及市场规模预测[EB/OL]. (2018-04-09) [2020-11-10]. <https://www.chyxx.com/industry/201804/627821.html>.
Dustrial Information Network. Development Status and Market Size Forecast of Preschool Education Industry in China in 2018[EB/OL]. (2018-04-09) [2020-11-10]. <https://www.chyxx.com/industry/201804/627821.html>.
- [4] 王艳群, 张丙辰, 宋丽姝, 等. 基于兴趣引导的交互式儿童玩教具产品设计研究[J]. 包装工程, 2018, 39(2): 119-123.
WANG Yan-qun, ZHANG Bing-chen, SONG Li-shu, et al. Interactive Children's Education Toy Design Based on Interest Guidance[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(2): 119-123.
- [5] 刘晓, 谷忠玉. 福禄贝尔教育顺应自然原则在幼儿家庭教育中的应用[J]. 吉林省教育学院学报(下旬), 2014, 30(3): 122-123.
LIU Xiao, GU Zhong-yu. The Application of Friedrich Frobel's Education Conforming to the Principle of Nature in Child Discipline[J]. Journal of Educational Institute of Jilin Province (Late), 2014, 30(3): 122-123.
- [6] 杨素苹. 亲历德国幼儿教育[J]. 平安校园, 2013(1): 24-25.
YANG Su-ping. Experience German Preschool Education[J]. Safe Campus, 2013(1): 24-25.
- [7] 玛丽亚·蒙台梭利. 蒙台梭利早期教育法[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2015.
Maria Montessori. The Montessori Method[M]. Beijing: Beijing Institute of Technology Press, 2015.
- [8] MURRAY A. Montessori Elementary Philosophy Reflects Current Motivation Theories[J]. Montessori Life, 2011(23): 22-33.
- [9] GERO J S, KANNENGIESSER U. The Situated Function-Behaviour-Structure Framework[J]. Design Studies, 2014, 25(4): 373-391.
- [10] 张建明, 魏小鹏, 张德珍. 产品概念设计的研究现状及其发展方向[J]. 计算机集成制造系统, 2012, 9(8): 613-618.
ZHANG Jian-ming, WEI Xiao-peng, ZHANG De-zhen. Research Status and Development Direction of Product Conceptual Design[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2012, 9(8): 613-618.
- [11] 张永红, 陈国定, 陈作模. 产品设计事例的描述框架和创新行为研究[J]. 西北工业大学学报, 2013, 21(2): 207-210.
ZHANG Yong-hong, CHEN Guo-ding, CHEN Zuo-mo. Research on Product Design Case Description Framework and Innovation Behavior[J]. Journal of Northwestern Polytechnical University, 2013, 21(2): 207-210.
- [12] 谭浩, 赵江洪, 王巍, 等. 产品造型设计思维模型与应用[J]. 机械工程学报, 2006, 42(5): 98-101.
TAN Hao, ZHAO Jiang-hong, WANG Wei, et al. Product Modeling Design Thinking Model and Application[J]. Chinese Journal of Mechanical Engineering, 2006, 42(5): 98-101.
- [13] 韩晓建, 邓家昶. 产品概念设计过程的研究[J]. 计算机集成制造系统, 2010, 6(1): 14-17.
HAN Xiao-jian, DENG Jia-ti. Research on Process of Product Conceptual Design[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2010, 6(1): 14-17.
- [14] 卡根, 沃格尔. 创造突破性产品—从产品策略到产品定案的创新[M]. 辛向阳, 蟠龙, 译. 北京: 机械工业出版社, 2003.
Jonathan Cagan, Craig M Vogel. Creating Breakthrough Products[M]. XIN Xiang-yang, PAN Long, Translate. Beijing: China Machine Press, 2003.
- [15] 赵玉婉, 张丙辰, 王艳群, 等. 基于视觉认知的自闭症儿童干预图卡角色造型设计研究[J]. 图学学报, 2020, 41(3): 461-468.
ZHAO Yu-wan, ZHANG Bing-chen, WANG Yan-qun, et al. Research on Role Modeling Design of Intervention Card for Autistic Children Based on Visual Cognition[J]. Journal of Graphics, 2020, 41(3): 461-468.
- [16] 谭炎, 张进. 语义网络发展历程与现状研究[J]. 图书情报知识, 2019, 192(6): 102-110.
TAN Ying, ZHANG Jin. Research on the Development and Status of Semantic Network[J]. Intelligence, Information & Sharing, 2019, 192(6): 102-110.
- [17] 陈金亮, 赵锋. 基于感性工学的产品设计方法研究[J]. 包装工程, 2019, 40(12): 162-167.
CHEN Jin-liang, ZHAO Feng. Product Design Method Based on Kansei Engineering[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(12): 162-167.
- [18] 潘攀, 周榕. 学前儿童隐喻产出能力发展研究——一项基于个案的自然观察[J]. 暨南学报(哲学社会科学版), 2018, 236(9): 108-117.
PAN Pan, ZHOU Rong. A Case Based Natural Observation on the Development of Metaphorical Productivity in Preschool Children[J]. Jinan Journal (Philosophy and Social Sciences), 2018, 236(9): 108-117.