

基于 SDGs 的学龄儿童智能玩教具设计研究

李玄戈

(江汉大学设计学院 湖北省武汉市 430000)

摘要: 自 2015 年联合国发布 17 项可持续发展目标以来, 全球各个国家及地区都积极响应配合并将可持续发展融入到了各个领域。本文的研究是基于此为出发点, 探讨如何设计出更符合学龄儿童认知特征及情感需求的智能玩教具, 推进基于 SDGs 的学龄儿童智能玩教具设计研究。本文首先对 SDGs 与儿童智能教具设计进行了概念阐述, 进而从分析学龄儿童特征入手, 研究其对应的玩教具功能需求, 随后分别对实体教具产品和实体产品与虚拟交互结合教具两种类型进行了典型案例分析, 最后总结出基于 SDGs 的学龄儿童智能教具设计策略。本论文的设计研究对 SDGs 在产品设计领域的跨学科发展具有一定的补充作用, 同时也为今后其他同类设计相关研究提供了一定的设计参考价值。

关键词: SDGs; 学龄儿童; 玩教具设计; 设计策略

Key Words: SDGs; School-age Children; Toy&Teaching Aid Design; Design Strategy

一. SDGs 与儿童智能玩教具设计

(1) SDGs 概述

SDGs 全称为 Sustainable Development Goals (可持续发展目标), 是于 2015 年举办的第七十届联合国大会上制定的《改变我们的世界——2030 年可持续发展议程》文件成果, 内含了详细的未来十五年的可持续发展计划。可持续发展目标涵盖了十七个具体方向, 分别涉及到经济发展、环境保护、教育公平、医疗福祉等多个方面, 旨在以综合方式为全球人民解决环境、社会、经济三个维度的问题与困境, 构造可持续发展的人类社会。

(2) 儿童智能玩教具概述

传统的儿童玩教具在使用过程中与用户的交互行为较为单一, 因互动性与参与感不强而导致儿童用户在使用过程中容易频频出现心不在焉或娱乐、教学效果欠佳的情况。而在科学技术的加持下, 儿童智能玩教具比传统科学启蒙类教具丰富了人机交互方式, 在发挥用户学习主体性的同时提高了学习体验, 提升了儿童的感官刺激, 但无法否认的是, 目前国内自主研发的儿童智能玩教具仍存在相当多的问题与不足。首先, 目前的儿童智能玩教具往往受到互动人数与交互形式的影响从而导致学生无法真正融入课堂教学或课外辅导, 而且大量的智能玩教具只是在造型上做文章, 使之卡通化, 而真正能持续吸引学龄儿童注意力的交互方式上却未能进行创造性研发, 以致于智能交互的初衷流于形式。其次, 受学龄儿童所面临的学习压力的影响, 目前智能玩教具的教育主题极大局限于硬性知识, 即课本知识点的学习与巩固, 而忽略了软性技能的培养。例如目前市面上拼音学习机与英语早教机等智能教辅用具的畅销就是明证, 而学龄儿童的软性技能同样需要被重视, 例如合理编排统筹的能力、与人沟通协调的能力、对人与自然的共情能力等, 这些能力的培养在国内儿童智能玩教具中尚未引起足够的重视, 而在欧美地区, 让学龄儿童拥有编程意识与启发性学习思维的智能玩教具已逐渐风靡。

二. 学龄儿童特征与教具需求分析

(1) 学龄儿童生理特征与教具需求分析

近代儿童心理学家泰斗 Jean Piaget 将儿童的认知发展分为: 感知运算阶段(Sensorimotor Stage, 0-2 岁)、前运算阶段(Preoperational Stage, 2-7 岁)、具体运算阶段(Concrete Operations Stage, 7-11 岁)

与形式运算阶段(Formal Operational Stage, 自 11 岁始持续发展), 而学龄儿童正处于能够进行粗浅逻辑推理的第三个阶段——具体运算阶段。虽然此阶段的孩童已经初步拥有了抽象思维, 但仍然主要依赖于具体事物来感知世界, 因此, 此阶段的儿童对于学习的可感性要求非常高, 相较于阅读与说教这类传统的被动式接受外界信息的渠道, 他们更青睐于通过眼看、手摸、耳听、鼻嗅等多种方式自主探究外界事物, 并且不同的儿童对于不同的交互方式有自己的偏好与擅长。在学习方式上, 除了对于感官刺激的依赖之外, 学龄儿童的生理特征决定了他们正处于容易亢奋且疲劳的成长阶段, 由于学龄儿童的骨骼肌肉组织尚未发育完全但神经系统已基本发育完成, 长时间的用脑与学习易造成身体疲劳, 且学龄儿童的自控能力普遍较弱, 无法长时间集中注意力, 这就要求学龄儿童的玩教具需做到高效率的学与娱统一, 力图在用户注意力最集中的时间段里达成学习或娱乐的目标。

(2) 学龄儿童认知特征与教具需求分析

心理学中, 根据注意的意识状态与特征, 可将注意划分为无意注意(无需通过意志努力进行的注意)、有意注意(需通过意志努力进行的注意)、有意后注意(通过意志努力后自发自然的进行注意)。学龄儿童具有一定的注意意识, 但是大部分时间的注意都属于无意注意, 其有意注意的持续时间较为短暂, 且极易受到客观条件与主观情绪的影响。随着年龄与学习阅历的增长, 十岁左右的学龄儿童可以逐渐实现有意识、有目的的观察与认知。除了注意的方式逐步发生改变外, 学龄儿童认知事物的想象能力也逐步从抽象向具象转变, 6-7 岁的学龄儿童对于事物的想象往往趋于片段化与模糊化, 需要引导者的提示或借助参照物才能完成对事物的感知过程, 而 8-12 岁的学龄儿童在感知过程中可以逐步实现独立性想象, 对于事物的感知也趋向具象化。因此, 针对学龄儿童的玩教具需考虑到各个学龄层次不同的认知需求, 根据用户的注意能力与想象能力进行玩教具设计。

三. 学龄儿童智能玩教具案例分析

目前学龄儿童适用的智能玩教具一般可按产品存在形态分为实体玩教具产品和实体产品与虚拟交互结合教具两种类型。

(1) 实体玩教具产品——Science Can 人体可拆卸语音交互教具

实体玩教具产品是目前学龄教育教具里市场占有率最高的一类产品。因实体玩教具开发成本普遍较低，且使用环境不过度依赖于网络，因此被广泛应用于学龄儿童的课堂教学与课后知识能力拓展。而随着多维交互时代的到来，实体玩教具也不再仅仅局限于单方面的展示功能，而是从增加学生的参与度上探寻更多可能，强化学龄儿童的主动探究意识。美国科学教育品牌 Science Can 科学罐头研发的“我们的身体语音百科”是一款向学龄儿童科普人体结构构造的科普玩教具，使用者可通过按键选择自由切换百科模式与问答模式，既能够通过百科模式实现知识灌输与科普学习，又能够通过问答模式实现与产品的交互进行巩固与强化。

(2) 实体产品与虚拟交互结合玩教具——DASH&DOT

随着人机交互技术的不断完善，越来越多的智能玩教具选择将实体产品与虚拟交互相互结合。成立于 2012 年，专注于研发儿童智能机器人的美国公司 wonder workshop 于 2015 年推出针对 6-12 岁儿童的智能编程类玩教具“DASH&DOT”。“DASH&DOT”是由一款实体机器人“Dash”与五款线上 App (“Go”、“Path”、“Wonder”、“Xylo”、“Blockly”) 搭配使用的实体产品与虚拟交互结合玩教具。五种 App 能够各司其职，用“Go”让儿童学习如何与 Dash 相处，通过程序设定让机器人进行活动并更改其眼睛颜色等个性设置，使之成为儿童个性化的伙伴；通过“Path”进行 Dash 行进的路线绘制，计算与执行，让儿童从小养成编程思维；“Wonder”有助于儿童了解人工智能工作程序，更直观的了解可追踪的代码路径，从小培养程序与逻辑思维能力；“Xylo”能够辅助儿童进行音乐创作，通过编排音符形成片段，然后进行添加或循环直至杰作完成；“Blockly”属于儿童进阶编程，通过可视化编程工具与丰富的关卡内容，充实儿童的编程知识库。Dash 与 5 款配套 APP 的组合，模糊了玩具与教具的界限，能让孩子在“玩”的过程中，潜移默化的进行学习。通过使用“DASH&DOT”，可以让 6-12 岁的学龄儿童学习到解决问题的能力、培养想象力技能，以及了解世界所面临的挑战以及建立伙伴关系的重要性。

四. 基于 SDGs 的学龄儿童智能玩教具设计策略

(1) 教育主题符合 SDGs 方向

17 个可持续发展目标涵盖了环境、社会、经济层面，而非仅仅是关注环境与生态，可持续发展教育的目的在于提高全民的素质水平进而提高每位地球村居民的生活幸福指数。为达成这一目标，联合国教科文组织将夯实世界范围内可持续发展教育体系的建设，并在近年来组织和倡导“为可持续未来而学习和教学 (Teaching and learning for sustainable future)”，引导全民教育良性发展。可持续发展教育方针的正确与否是实现 17 个可持续发展目标的基础，如果可持续优质教育无法在全球范围内普及，就无法打破贫困和欠发达地区的贫穷闭环。因此，儿童教辅用品的发展方针也需要符合 SDGs。美国 21 世纪技能学习联盟 (United States-based Partnership for 21st Century Skills) 提出本世纪最重要的 4 种学习能力，即批判性思维 (Critical thinking)、沟通能力 (Communication skills)、团队协作 (Collaboration)、创造与创新 (Creativity and innovation)，综合培养各方面素养完备的未来优秀人才，从而达到发展可持续优质教育的目标。

(2) 操作方式具有多维交互性

随着多媒体网络技术与 HCI 人机交互技术的不断完善，智能玩教具的交互方式不再局限于传统的触控交互，而是朝着通过平面视觉、听觉、面部识别、动作捕捉等多维模态信息进行信息的传达与反馈，SDGs 可持续发展目标中的第九项目标旨在推进产业创新，这与儿童智能玩教具中的多维交互的发展方向不谋而合，学龄儿童的玩教具若只仅仅注重教育性则远达不到 SDGs 标准，只有将多种表征方式合于一体，才能使教育过程拥有更为情感化的交互特征。儿童的生理特征以及认知方式决定了拥有多维交互的智能儿童玩教具可以实现将教育行为以更加全面丰富的途径传输给用户，使儿童用户充分调动五感与运动渠道，激发探索欲望，完成沉浸式教娱一体式体验，且有助于营造活动情景与用户身体认知动态统一的娱乐与学习氛围。在多维交互视角下，智能玩教具不仅是辅助消化知识的伙伴，更在无形中影响着儿童学习探索过程中的体验感受与学习态度，是促进儿童养成良好学习习惯与道德品质的重要辅助手段。

(3) 体验过程具有启发趣味性

学龄儿童的年龄区间位于 6-12 岁，在此年龄段儿童的注意力水平仍处于较难长时间专注的不成熟阶段。根据研究数据表明，学龄儿童的注意力水平与学习体验过程的趣味性密切相关，在进行重复性与机械性的操作时，儿童的注意力较难持续集中，而在持续且逐渐强化的程序刺激下，儿童的注意力可以保持较长时间的集中。SDGs 可持续发展目标中的第四项目标为：确保人人获得优质教育，学龄儿童所需要的优质教育不单单是填鸭式教育与应试型教育，而是应该在学中收获趣味性、获得满足感，进而拥有自主学习的意识与能力。因此，针对学龄儿童所设计的教具需要确保在体验过程中给予儿童启发性和趣味性，通过交互形式的丰富化与交互反馈的多样化实现情感化设计，智能教具设计者需为学龄儿童设计更加贴合其身心特征的教具，以辅助学龄儿童更专注的进入教学情境中，收获更佳教学效果，真正做到“寓学于趣”。

五. 结语

本文从分析学龄儿童特征入手，研究其对应的玩教具功能需求，随后分别对实体教具产品和实体产品与虚拟交互结合教具两种类型进行了典型案例分析，最后总结出基于 SDGs 的学龄儿童智能教具设计策略，以此来探索更为可行与适用学龄儿童与 SDGs 方向的玩教具设计方法。在撰写本文过程中，由于笔者对于诸如机械开发等专业领域知识的不足，导致暂无法在内部结构以及其他跨学科领域进行深入研究，且 SDGs 在教育领域的设计研究目前尚无成熟的经验可供借鉴，因此可查询到的研究资料相对匮乏，本文可供完善和进一步研究之处仍有许多。相信随着 SDGs 在教育以及产品领域的不断发展，其研究与设计趋势必定会更加全面化、专业化，“SDGs+”的跨学科领域前景也必将愈发广阔。

参考文献：

- [1] 胡鸿, 周洲锋, 金玉鑫. 多模态交互视角下的学龄儿童教具设计研究[J]. 设计, 2021(06): 88-91.
- [2] 秦铭乾. 基于交互理念的小学生垃圾分类教学教具研究[D]. 鲁迅美术学院, 2021.
- [3] 朱富卿. 基于 STEAM 教育的智能教具设计研究[D]. 湖北工业大学, 2020.