基于发展心理学的幼儿数字游戏界面设计

郭会娟，汪海波，王选，潘琦
（安徽工业大学，马鞍山 243002）

摘要：目的 提出能满足幼儿认知及其情绪发展需求的数字游戏界面设计策略。**方法** 以发展心理学理论为基础，梳理了幼儿认知和情绪发展的特点；并从幼儿教育的视角归纳了符号化、透明化、生活化的界面设计原则。**结论** 建立了发展心理学视角的幼儿数字游戏界面设计策略，即扁平化设计提升了幼儿的认知学习能力，拟物化设计培养了幼儿的视觉审美能力，情感化设计增强了幼儿的社会适应能力。

关键词：发展心理学；幼儿；数字游戏；界面设计
中图分类号：J511　**文献标识码：**A　**文章编号：**1001-3563(2018)08-0047-05
DOI：10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.08.011

Analysis of Children's Digital Game Interface Design Based on the Development of Psychology

GUO Hui-juan, WANG Hai-bo, WANG Xuan, PAN Qi
(Anhui University of Technology, Ma'anshan 243002, China)

ABSTRACT: The design strategy of digital game interface is put forward, which can meet the needs of children's cognitive and emotional development. Based on the theory of developmental psychology, the characteristics of the children's cognitive and emotional development are analyzed. From the perspective of children education, the symbolic, transparent, life oriented principles of interface design are induced. The design strategy of children's digital game interface is built, flat design can enhance children's cognitive ability, skeuomorph design can cultivate children's aesthetic ability, and emotional design can enhance children's ability to adapt to society.

KEY WORDS: developmental psychology; children; digital game; interface design

随着信息技术的发展，数字产品的普及，数字用户低龄化倾向明显。游戏是幼儿的主导活动，幼儿数字游戏的设计既要考虑幼儿的娱乐需求，更要符合其认知和情绪的发展，要促进幼儿认知结构和优良情绪体验的建立，培养幼儿良好性格，促进幼儿健康成长。如何让数字游戏在幼儿认知以及情绪体验发展中起到积极作用，已引起广泛关注，有学者开展了相关研究。上官大堰[1]从幼儿认知特点出发，从阅读模式、交互方式、展现内容 3 个层面对幼儿数字绘本进行设计，以带给幼儿新的阅读体验，帮助幼儿培养良好学习习惯；刘迎春等人[2]通过研究信息技术在幼儿认知结构发展中的辅助作用，能够帮助幼儿在数字化学习中构建新的知识和技能；王丹力等人[3]设计的讲故事系统，在提高儿童的语言表达、逻辑思考能力、想象力和创造力方面都有重要意义；袁旺等人[4]设计的多点触摸幼儿合作绘画平台，即 Fun Table，以幼儿的认知特性为设计依据，为引导幼儿发展合作能力提供了一种新尝试。

现有研究多从幼儿认知或信息技术的角度出发，关注数字游戏内容的设计，鲜有学者在幼儿与数字游戏的交互上加以充分的考虑。本文在前人研究基础上，从界面设计的视角，归纳幼儿数字游戏界面设计原则，提出幼儿数字游戏设计策略，旨为设计师的设计活动提供参考。

收稿日期：2017-12-31
基金项目：安徽高校人文社科研究重大项目（SK2016SD11）；安徽省高校优秀青年人才支持计划项目
作者简介：郭会娟（1980—），女，河南人，安徽工业大学副教授、硕士生导师，主要从事交互界面设计方面的研究。

1 幼儿数字游戏的发展现状

数字游戏主要是指以信息技术为设计手段，以网络、智能手机、计算机、游戏机等数字化设备为平台，开发的数字内容游戏。在数字游戏用户低龄化的今天，幼儿数字游戏主要分为以下几类：益智类、拼图类、角色扮演类，如《宝宝童谣》、《最佳幼儿拼图》、《宝宝校车》等。4399 小游戏、爱妈妈、摩尔庄园等游戏平台也急剧增长，发展迅速。究其根源主要有以下两个方面因素。

1.1 数字游戏已成为幼儿成长中的重要“玩伴”

现代生活中，独生子女增多、独门独户居住条件的变化以及家长过分关注幼儿早教等主客观因素导致幼儿普遍缺少同龄玩伴，而身为照顾者的成人由于年龄原因，往往以控制式、命令式、支配式的方式陪伴幼儿，并不能成为幼儿的独立玩伴。与此同时，信息化社会使幼儿能够便捷地接触到数字游戏。数字游戏因具备交互性与情境性，能满足幼儿强烈的好奇心和求知欲及其他情感需求，不知不觉已成为幼儿成长的重要“玩伴”。

1.2 数字媒体技术促进幼儿数字游戏的发展

数字媒体技术是幼儿数字游戏迅猛发展的关键因素。音频、视频处理技术为幼儿数字游戏视、听、触等多媒介融合交互提供支持；动画处理技术使幼儿数字游戏角色形象更加生动，动作行为更为真实；虚拟现实技术增强了幼儿数字游戏中虚拟场景营造的逼真性和自然感。由此可见，数字媒体强有力的技术支撑，大大降低了幼儿对数字游戏的认知障碍和交互难度，数字游戏也被越来越多的家长和幼儿认可和喜爱。

伴随着幼儿数字游戏的快速发展，游戏的教育价值越来越受关注。界面是幼儿与数字游戏交互的载体，以幼儿心理发展诉求及其认知模式进行界面设计，不仅能够减少幼儿游戏操作时的认知障碍，更有利于促进幼儿的认知和情绪发展。

2 幼儿认知和情绪发展

发展心理学主要研究发生在人类个体身上随着年龄段变化而产生的生理、行为、思维、情绪以及人格的变化[5]。一般将 2～6 岁定义为幼儿期，幼儿发展心理主要关注幼儿认知发展规律及其社会化问题[6]。幼儿期是个体心理发展的基础期和关键期，这一阶段幼儿个体的身体与认知发展以及社会性与情感发展具备鲜明特征。

2.1 幼儿认知发展

在发展心理学的研究领域当中，幼儿的认知能力主要体现在记忆、思维和语言 3 个方面。

2.1.1 记忆

大量记忆研究表明人类的记忆过程是信息加工的核心。美国心理学家乔治·米勒的相关实验结果[7]表明：成人短时记忆的容量一般为 7±2 个单元，幼儿的记忆容量更为有限，通常是 4±1 个单元。幼儿会呈现注意力不集中的特点，3 岁幼儿的注意力水平仅在 5 min 左右，并且注意的稳定性低[8]，新奇刺激容易引起其注意力的转移和分配。同时，幼儿阶段又是注意力培养的黄金时期，良好的体验可帮助幼儿提高专注度。

2.1.2 思维

图式是主体对客体的外部世界的内部构建。根据皮亚杰的理论[9]，幼儿在感知运算阶段（18～24 个月）已经能获得符号表征能力，在该阶段幼儿已经学会了利用简单的符号来表达他们心中的形象。尽管这一时期幼儿已经可以列举感觉信息的特征并且对感觉到的事物进行分类，但他们的知识绝大多数来自于自身的知觉，抽象思维尚未成形。这一时期对幼儿形象思维的培养有助于其思维广度和深度的发展[1]，关系着其想象力、感知力及创造力的提升。

2.1.3 语言

作为一种符号表征能力，言语表达是幼儿信息加工能力的体现。由于其信息加工能力的局限性，幼儿对于语言的学习停留在由词语到简单句子的学习阶段，爱模仿和表达欲强是幼儿言语的特点[9]。幼儿的语言都是对自己思维的形象性表现[10]，随着生活经验的积累，幼儿对周围的事物开始有了以本我为中心的观点，同时喜欢从言语表达的过程中寻找乐趣，因此，幼儿期是学习语言最敏感、最关键的时期，也是增加词汇量的最佳时期。

2.2 幼儿情绪发展

在发展心理学的研究领域当中，幼儿情感能力主要体现在自我情绪体验和社会情绪体验的建立。

2.2.1 自我情绪

自我意识即主体认识到自身外部行为和内心活动，并能评价和支配自己的认识活动、情感态度和动作行为[11]。自我情感体验是建立在自我意识之上的情感成分，包括自我感受、自尊感、自信心、羞耻感、自豪感、内疚感和自我欣赏等。幼儿期是自我意识发展变化最显著的时期，幼儿的情感最单纯，同时也最具自我意识，它极少受到外界环境的影响，同时也是最容易被环境所改变的。自我情绪体验是幼儿良好性格和健康心理形成的基础。

2.2.2 社会情绪

鲍尔毕认为情绪社会化是幼儿社会化的基础和

前提。从“自我”到“社交”，参与、分享、合作、关心等一系列幼儿社会活动的顺利完成，都有赖于安全依恋关系的建立。从自我信任、安全依恋到同伴关系，社会情绪体验帮助幼儿脱离自我中心的思维模式，学会从他人的角度考虑问题，提高参与意识和合作能力，对幼儿的人格发展和社会适应性建立有关键促进作用[12]。

综上所述，注意力的培养、形象思维能力的提升、语言词汇的增加、良好的自我情绪体验和安全社会情绪体验的建立是幼儿心理发展的关键。

3　幼儿数字游戏界面设计原则

基于幼儿认知发展和情绪发展的特征与局限，针对幼儿的数字游戏界面设计不应过于抽象和归纳，应该从符号化、透明化、生活化上加以着重考虑，使之符合幼儿的认知和情绪发展需要。

3.1　符号化原则

幼儿记忆容量有限、注意力水平不高、抽象思维水平有限，对复杂造型的分辨能力还有待于发展。为方便幼儿快速灵活地认知和操作游戏，数字游戏的界面设计应剔除干扰性细节，以符号化为主。如拟物符号，游戏中的图标、人物角色、场景等元素可采用简易的自然符号，避免增加幼儿的认知负担；多通道符号，在操作反馈中将拟物符号、单纯色彩符号、动画符号、声音符号等相结合，使幼儿对数字游戏的学习和使用更高效、敏锐；体验符号，简单的造型、艳丽的色彩、自然的材质等符号表现以及其引起的通感可以吸引幼儿注意力，增加幼儿的愉悦体验，并避免复杂思维层级的应用。

3.2　透明化原则

为培养幼儿良好的自我感受，在认知的基础上建立良好的自我情感体验，幼儿数字游戏的界面设计应对幼儿的操作做出及时反馈，即设计透明化原则。界面设计的透明化主要体现在 3 个方面：一是模糊操作精度，幼儿的反应速度和视听觉敏感度都比较弱，数字游戏界面应降低对于操作精度的要求，允许幼儿的失误性操作；二是简化操作流程，避免游戏界面中出现过多的按钮和菜单，降低菜单层级中的逻辑性，便于幼儿理解和使用；三是及时动态反馈，反馈延迟和交互错误都会给幼儿带来消极体验，引起挫折感，而图像化的动态反馈却可以吸引幼儿的注意力，引起体验兴趣，并满足幼儿自我价值的实现。

3.3　生活化原则

情绪社会化是幼儿心理发展的主要目标之一。孩子在游戏中成长，游戏中行为的引导也悄然影响着幼儿在现实生活中的观念和习惯[13]。为了满足幼儿从“自我”到“社会”的角色转变和情感体验需求，促进幼儿心理健康发展，幼儿数字游戏界面设计应遵循生活化原则。即虚拟游戏场景和游戏交互应取材于幼儿现实生活空间，构建熟悉的场景，联系日常的生活，在虚拟的互动娱乐中模拟现实的社交关系，既便于幼儿游戏的认知和理解，又能引发幼儿对生活的探索和思考，增强游戏沉浸感，提高幼儿情绪社会化的适应能力。

4　幼儿数字游戏界面设计策略

4.1　构建扁平化界面提升幼儿认知学习能力

幼儿学习能力体现其学习知识的能力，同时也为幼儿提供认识社会、适应社会环境需要的各种技能。幼儿数字游戏不仅是娱乐方式的供给，其界面的层级关系也促进幼儿思维广度及深度的发展，为幼儿提供了学习途径。在幼儿数字游戏中以符号化和透明化设计原则构建扁平化界面，更符合幼儿认知能力，因此，界面中的信息量不宜过多，菜单层级要浅而简单[14]，交互行为要避免复杂的逻辑推理，倾向趣味而直观的仿真互动，并采用简洁的语言和动画对幼儿的操作进行反馈。扁平化界面不仅能有效地降低幼儿学习操作的难度，帮助幼儿构建新的知识和技能结构，并对激发幼儿兴趣、提升幼儿学习能力等方面都有积极作用。如英国的幼儿游戏《怪兽工厂》，见图 1，其界面中少量的按钮、大面积的色块和简单的菜单层级，非常符合幼儿的认知发展特点，因此对幼儿学习能力的培养也十分有效。

4.2　构建拟物化界面提升幼儿视觉审美能力

幼儿期是审美能力形成和发展的敏感期，对幼儿的想象力和创造性有着不可忽视的影响，同时审美体验也关系到其人格的早期发展。幼儿数字游戏不仅是一种娱乐方式，也是一项审美活动，因此，在幼儿数字游戏的界面设计中应遵循符号化和生活化的设计原则，尽可能构建拟物化的场景。形象的图形、鲜艳的色彩、仿真的声音、动静结合的展现方式以及智能化的自然反馈，都可为幼儿创设符合其认知结构的情景，提供多种感官的综合刺激，将传统游戏中难以表达的内容形象直观地展现在幼儿的面前，使幼儿获得全面的审美感知。如德国的儿童睡前故事小游戏《晚安小绵羊》，见图 2，其界面综合运用色彩、肌理、明暗等表现方式，为幼儿营造贴近现实生活的家庭环境和任务角色，如房屋、木材、小草、小鸡、鱼等。这些拟物化场景不仅符合幼儿的认知特点，且在潜移默化中提升了幼儿的审美感知。

a 开始 b 刷牙 c 喂食 d 装扮

图 1 《怪兽工厂》的扁平化界面

Fig.1 Flat interface of "Monster Factory"

图 2 《晚安小绵羊》的拟物化界面

Fig.2 Skeuomorph interface of "Goodnight Little Sheep"

4.3 构建情感化界面提升幼儿社会适应能力

幼儿期是形成情绪控制能力的重要阶段，情绪作为幼儿适应社会生存的首要工具，对其适应社会能力的发展具有重要意义。幼儿只有在能正确识别他人的意图、情绪等心理状态后才能获得一定的社会技能，并且在不同的生活环境下做出恰当的行为反馈。幼儿数字游戏作为一种情感化的娱乐方式，其界面设计更应该在虚拟环境中为幼儿创建父母、同伴等人物角色，幼儿通过角色扮演的方式与虚拟角色进行交流，并且表达自己的情绪[15]。游戏结束后，系统会根据幼儿在游戏中情绪和行为的表现给予评价，从而帮助幼儿建立自尊感、自豪感以及自我欣赏等。情感化界面将能促进幼儿依恋、同伴关系和个人价值的建立，更能培养幼儿与他人的交流合作能力。如职业体验启蒙游戏——《小小船长-宝宝巴士》，见图 3，它为幼儿创建了多种同伴角色：大象、熊猫、猴子、兔子等，设置了不同的情景任务，如载客、送货、捕鱼、救生等。幼儿在游戏中可以与虚拟角色进行交流，协作完成各种任务，从而得到情感体验，培养社交技能。

图 3 《小小船长-宝宝巴士》的任务界面

Fig.3 Task interface of "Little Captain-Baby Bus"

5 结语

数字游戏作为现代幼儿的主要玩伴，它在幼儿的成长过程中扮演着举足轻重的角色。幼儿数字游戏的界面相较于成人移动设备应更能吸引幼儿的注意力，符合幼儿的认知特点，带给幼儿丰富的情感体验，培养幼儿的逻辑思维、审美能力以及合作交流能力，帮

助幼儿形成良好性格。伴随着数字媒体设备的普及，幼儿数字游戏对幼儿成长的影响会越来越深入。无论从社会发展、幼儿教育等角度来看，这都值得相关学者做出进一步研究。

参考文献：

[1] 上官大堰. “童・画”——从幼儿认知特点看幼儿数字绘本的设计形态[J]. 科技与出版, 2015(7): 79—83.
SHANGGUAN Da-yan. Discussion on the Design Form of Children's Digital Picture Books from the Cognitive Characteristics of Children[J]. Technology and Publishing, 2015(7): 79—83.

[2] 刘迎春, 王霞, 魏广秋, 等. 纵横数字化学习促进幼儿认知能力与内隐学习能力开发的研究(节选)[J]. 中国信息技术教育, 2011(5): 111—112.
LIU Ying-chun, WANG Xia, WEI Guang-qiu, et al. Study on the Development of Children's Cognitive Ability and Implicit Learning Ability by Vertical and Horizontal Digital Learning[J]. Information Technology Education in China, 2011(5): 111—112.

[3] 王丹力, 詹志征, 戴国忠. 儿童交互式智能讲故事系统[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2011, 23(7): 1186—1193.
WANG Dan-li, ZHAN Zhi-zheng, DAI Guo-zhong. Interactive and Intelligent Storytelling System for Children[J]. Journal of Computer-aided Design & Computer Graphics, 2011, 23(7): 1186—1193.

[4] 袁旺, 刘越, 黄业桃, 等. Fun Table: 多点触摸幼儿合作绘画平台[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2014, 26(5): 755—761.
YUAN Wang, LIU Yue, HUANG Ye-tao, et al. Fun Table: a Cooperative Drawing System for Kids on a Multi-touch Tabletop[J]. Journal of Computer-aided Design & Computer Graphics, 2014, 26(5): 755—761.

[5] 侯涛, 姜冰. 基于发展心理学的儿童娱乐产品设计研究[J]. 华章, 2014(20): 277.
HOU Tao, JIANG Bing. Research on Children's Entertainment Product Design Based on Developmental Psychology[J]. Huazhang, 2014(20): 277.

[6] 林崇德. 发展心理学[M]. 北京: 人民教育出版社, 2009.
LIN Chong-de. Developmental Psychology[M]. Beijing: Publishing House of the People's Education, 2009.

[7] MILLER G A. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity of Processing Information[J]. Psychological Review, 1956, 63(2): 81—97.

[8] 勒弗朗索瓦. 孩子们: 儿童心理发展[M]. 王全志, 译. 北京: 北京大学出版社, 2004.
LEFRANCOIS. Children's Psychological Development[M]. WANG Quan-zhi, Translate. Beijing: Publishing House of Beijing University, 2004.

[9] 李红, 王永芝. 幼儿认知灵活性的发展及其与言语能力的关系[J]. 心理科学, 2006, 29(6): 31—34.
LI Hong, WANG Yong-zhi. On the Relationship between Children's Cognitive Flexibility and Verbal Ability[J]. Psychological Science, 2006, 29(6): 31—34.

[10] 高聪蕊. 幼儿期儿童食品包装的感性体验研究[J]. 包装工程, 2013, 34(24): 28—31.
GAO Cong-rui. Emotional Experience Design of Children's Food Packaging in Childhood[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(24): 28—31.

[11] 吴静洁. 音乐教育与学前儿童自我意识发展的关系[J]. 教育教学论坛, 2014(38): 264—265.
WU Jing-jie. The Relationship between Music Education and the Development of Preschool Children's Self Consciousness[J]. Forum of Education and Teaching, 2014(38): 264—265.

[12] 黄薇, 宋洁琼, 吴剑锋. 促进儿童社会交往的游乐设施创新实践[J]. 包装工程, 2014, 35(12): 36—40.
HUANG Wei, SONG Jie-qiong, WU Jian-feng. The Exploration of Innovative Design on Recreation Facilities for Promoting Children's Social Communication Ability[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(12): 36—40.

[13] ALCORN A M, PAIN H, GOOD J. Discrepancies in a Virtual Learning Environment: Something "Worth Communicating about" for Young Children with ASC?[C]. Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children, 2013.

[14] 马小丽. 基于 iPad 的学前儿童教育类应用软件交互界面设计研究[D]. 北京: 北京服装学院, 2015.
MA Xiao-li. Design Pre-school Children Educational Software Interface Based on the iPad[D]. Beijing: Beijing Institute of Fashion Technology, 2015.

[15] NATALIA P, FRANCISCO L G, JOSÉ R, et al. Modeling Storytelling to be Used in Educational Video Games[J]. Computers in Human Behavior, 2014, 31(2): 461—474.