

# 基于沉浸理论的儿童教育类 APP 交互设计

黄瑞

(武汉设计工程学院, 武汉 430205)

**摘要:** **目的** 分析儿童教育类 APP 的发展现状及交互设计现状, 探寻其在交互体验上的不足之处。探讨沉浸理论对于儿童教育类 APP 交互设计的可行性、有效性及实用性, 并针对该类 APP 的沉浸式交互体验设计提出一些设计策略和建议。**方法** 通过对儿童的认知能力、视觉和听觉特征、能力限度等方面的行为特征分析, 结合 APP 实际案例, 并以沉浸理论为指导来探索虚拟学习环境系统设计的关键因素, 进而探寻儿童教育类 APP 的交互体验优化方案。**结论** 在儿童教育类 APP 的交互逻辑架构设计和系统表象设计中, 应充分考虑儿童的心理认知能力和行为限度, 强调以儿童体验为核心, 尤其以沉浸理论为指导, 进而从交互和表象两个方面去营造强烈的临场感、参与感和成就感, 来提升儿童学习的主动性及学习效率。

**关键词:** 沉浸理论; 交互设计; 儿童特征; 用户体验

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)10-0177-05

**DOI:** 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.10.033

## Interactive Design of Children Education APP Based on the Flow Theory

HUANG Rui

(Wuhan Institute of Design and Sciences, Wuhan 430205, China)

**ABSTRACT:** It aims to analyze the development status and interaction design status of APP in children's education, and explore its shortcomings in interactive experience. It explores the feasibility, validity and practicality of the application of the flow theory to interactive design in children education APP, and provides some design strategies and suggestions for immersive interactive experience design of such APP. Actual APP cases are combined with analysis of children's cognitive ability, visual and auditory characteristics, ability limits and other aspects of behavior characteristics to use the flow theory to probe into key factors in the simulation design of the learning environment system. Furthermore, an optimization solution for interactive experience of children education APP is formulated. In the interactive logic architecture design of children's education class APP and the design of the system image, we should take full consideration of the children's psychological cognitive ability and the behavior limit, emphasize the children's experience as the core, especially the immersion theory as the guidance, and then create a strong sense of field, participation and achievement from the interaction and image, and promote the children's learning initiative and learning efficiency.

**KEY WORDS:** flow theory; interactive design; children's identity; user experience

根据 ASO100 大数据研究中心发布的《2016 移动互联网发展白皮书》的调研数据显示, 2016 年在苹果 APP Store 中教育类 APP 总量占比为 8.78%, 位列游戏类和商务类 APP 之后排名第 3, 但在用户需求排行中却排名第 9<sup>[1]</sup>。从开发者的供给和用户的需求维度来看, 教育类 APP 供大于求, 行业竞争压力较

大。目前苹果 APP Store 中国区 5000 多款儿童教育类 APP 同样面临着激烈竞争的问题。2016 年随着我国全面二孩政策的实施, 未来的线上儿童教育行业和儿童教育类 APP 注定将成为残酷的红海市场。若想在残酷的竞争中生存和发展, 创业者和设计开发团队必须更多关注市场需求和用户痛点, 提升儿童教育类

收稿日期: 2017-12-26

作者简介: 黄瑞 (1985—), 男, 湖北人, 武汉设计工程学院讲师, 主要研究方向为交互设计、产品设计。

APP的产品体验进而提升用户黏性才是制胜之本。提升儿童教育类APP产品体验的关键在于能否激发儿童的学习兴趣,使其能主动地、专注地、高效地学习。以儿童的心理及行为特征分析为基础,用沉浸理论为指导,将儿童的经验世界、语言文字世界、虚拟现实世界的认知有机结合,在APP中构建起寓教于乐的用户情境体验,有效提升儿童的交互体验和学习兴趣。

## 1 儿童教育类APP交互设计现状分析

随着移动互联网时代的发展,儿童(0~12岁)教育类APP也迎来了高速发展时期,目前绝大多数儿童教育类APP都以游戏作为载体,让孩子在享受游戏的乐趣中达到教育的目的。优秀的教育类APP能够作为启蒙、教学辅导、培养孩子思维、兴趣甚至是好习惯的新途径,但目前应用市场中的儿童教育类APP设计水准良莠不齐。尤其是许多国产儿童教育类APP仅是线下教育机构的衍生产品,往往以品牌推广或卖服务产品为核心,并没有围绕儿童的交互体验进行设计。这导致目前国内的儿童教育类APP开发设计在内容性、交互性及美观性方面存在一些问题。如在APP内容设计上往往缺乏创新性,靠模仿借鉴优秀的APP蹭热度赚流量,无法给儿童用户以新鲜感;在交互设计方面往往忽视图形语义和交互流程引导,给儿童用户增加了操作难度和记忆负担;在界面设计方面往往过于繁复,花哨的界面和艳丽的颜色会影响儿童对功能信息的识别,操作复杂,进而降低儿童的专注度。儿童教育类交互产品如过于强调内容,很难引起儿童的关注,甚至会使儿童产生抗拒情绪,对儿童的教育也起不到良性的引导作用。只有通过游戏的方式促进学习,才能激发儿童学习的积极性<sup>[2]</sup>。丁海东在《学前游戏论》中提到,儿童游戏的类型和特征必须由儿童的认知发展阶段决定。在儿童认知发展的感知运动阶段、前运算阶段和具体运算阶段可设计与儿童认知相适应的练习性游戏、象征性游戏和有规则性游戏。6~12岁儿童更适合有规则性的游戏形式<sup>[3]</sup>。

## 2 沉浸理论的概念及沉浸体验的生成要素

### 2.1 沉浸理论的概念

沉浸理论又称心流理论,于1975年由芝加哥大学著名心理学家米哈里·契克森米哈首次提出。米哈里·契克森米哈认为,只有当人们面临的挑战与掌握的技巧处于平衡状态时,才能最大程度地过滤掉不相关的知觉,进入一种全身心投入、注意力高度集中、活动畅顺且高效的状态<sup>[4]</sup>。沉浸理论早期被应用于教育、运动、艺术创作、游戏等领域。随着计算机技术、

互联网、移动互联网和物联网的发展,沉浸理论也被应用于提升硬件产品和虚拟产品人机交互体验的研究中。

### 2.2 沉浸体验生成要素及主要特征

人会依照心理驱动力去做自己想做的事,沉浸体验即为意识动机的外显。沉浸体验为主观且暂时的经验,这也是为何个人愿意继续进行某种活动的原因。郭伏、于聪和丁一在关于网页交互任务的用户情感测量方法研究中提出,在交互活动中用户保持完全的专注和在交互活动中用户被引导而产生的心理愉悦,是沉浸体验的两个主要特征<sup>[5]</sup>。

影响沉浸体验生成的因素主要包括两个方面。一是个体因素。哈里·契克森米哈认为个体的不同性格、经验、心理状态、注意状态等人格特征会影响到沉浸体验。具有较强的好奇心、耐心、专注力、创造力和活力的人,更容易实现沉浸体验。二是情境因素。参与活动的项目或类型、参与活动的重要性、个人或集体参与项目等因素会影响到沉浸体验。一个能激发内在动机的、正式且重要的集体活动项目更容易实现沉浸体验。

### 2.3 沉浸体验设计原则

沉浸体验的发生因素中,有些是针对交互活动设计的,有些是针对用户主观因素的,有些是用户进入沉浸状态的反应。交互活动中的沉浸体验产生于事前阶段、经验阶段和效果阶段。在事前阶段需要为用户设立明晰的挑战目标,提供迅速而精准的反馈信息,平衡应对挑战的能力与技巧。在经验阶段需要使用的行为和意识相融合,使用户摒除杂念全身心投入,始终保持用户对活动有绝对的主控感。在效果阶段用户会逐渐失去自我意识,对时间的感知产生错觉,使体验本身变得具有目的性。

作为交互活动的设计者,以沉浸理论为基准为儿童设计教育类APP时,要注意以下4个可控的因素:(1)为用户设立明晰的挑战目标;(2)为用户提供迅速而精准的反馈信息;(3)平衡用户应对挑战的能力与技巧;(4)保持用户对活动的主控感。

在通过教育类APP学习的同时,也要避免儿童使用过度沉迷于游戏,因此在进行沉浸体验设计时,要合理安排和规划交互参与者的时间和事件,掌握沉浸体验设计的尺度,提高儿童自我监控的能力,要沉浸而不成瘾,高效而又健康的使用教育类APP。

## 3 “小小恐龙医生”交互设计案例分析

“小小恐龙医生”是一款针对学龄初期(6~12岁)儿童开发的角色扮演类儿童教育小游戏。在“小小恐

龙医生”里，孩子们通过扮演不同科室的医生，对生病的小恐龙们进行检查和治疗。在游戏过程中，通过医生的视角使孩子们了解不良的生活习惯对身体的伤害。游戏中卡通化的人物形象、医院场景和医疗设备，也能一定程度消减孩子们对检查和治疗的恐惧感。

### 3.1 以儿童认知能力为基础设立明晰的挑战目标

学龄初期是培养儿童良好学习生活方式的关键时期，这个时期的思维方式由幼儿时期以具体形象思维向学龄期抽象逻辑思维过度，能逐步的按照预定的任务和成人的要求，自我意识开始凸显并产生了道德意识和社会感<sup>[6]</sup>。道德意识和社会感的产生，使学龄初期儿童乐于通过角色扮演游戏，来探索儿童之间的社会关系及儿童与成人社会的社会关系。明晰的挑战目标，让他们能够更轻松进入角色掌握要领，激发内在的动机，为进入沉浸体验创造先机。

教育家玛利亚·蒙台梭利在其儿童敏感期的教育理念中提到，儿童在不同的敏感期可较轻松、快速地掌握某种技能，但每个敏感期所持续的时间较短且不可逆转。学龄初期儿童正处于工作敏感期，表现出对于劳动和模拟工作产生强烈的兴趣并能轻松且迅速地掌握要领<sup>[7]</sup>，因此，“小小恐龙医生”模拟医生工作的角色扮演设定，是更易于被儿童认知和接受的情境设定。

“小小恐龙医生”的游戏学习总体目标设定为，使用不同医疗器械治愈生病的小恐龙们。针对孩子们生活中常遇到的疾病和伤害，为游戏设定了牙科、眼科、外科、内科、骨科、耳科、体检科和病房 8 个相对独立的科室。将不同科室的操作任务由易到难设定为单局游戏，完成单局游戏可获得对应奖章并解锁部分新科室。

### 3.2 以儿童视觉和听觉特征为基础设计反馈信息

视觉和听觉是人类感官中最重要的知觉，人们一生获取到的信息 83% 来源于眼睛，11% 来源于耳朵<sup>[8]</sup>。学龄初期儿童的视觉灵敏度已比较成熟，已能准确分辨细小物体并能察觉到物体细微的移动。同时，也能比较精准的感知平面及立体图形。在色彩辨别方面，学龄初期儿童对色彩差异的感受性和敏感性大大提高，并且色彩识别更能刺激儿童的感官，进而影响到儿童的情绪。6 岁儿童对颜色的正确命名率已达到 94.5%，对颜色再识别的正确率则为 64%<sup>[9]</sup>。在听觉方面，学龄初期儿童的听觉敏感度几乎接近成人，对不同的音质、音量、音阶能做出不同的反应，并且能影响到儿童的情绪。通过游戏界面的色彩、动画、图形、声音让儿童按照游戏预定的任务和要求，有意地

进行感知和观察，顺利执行游戏原定的各项任务，反馈信息精准随即被引导产生心理愉悦，才能顺利地进入高度集中，活动顺畅的高效状态。

在交互活动中，反馈信息的缺失或错误会导致儿童用户出现无效操作或重复误操作。错误的操作会导致儿童用户失去探索的兴趣，对活动产生抵触情绪。在“小小恐龙医生”的游戏交互过程中，为保证孩子们及时了解其操作过程及操作结果是否正确，使用了大量图形、动画及声音作为反馈信息。例如在为小恐龙刷牙的游戏界面，见图 1，孩子们按住并拖动屏幕中的牙刷即可为小恐龙清洁牙齿。为使孩子们及时了解自己动作的成果，在拿起和放下牙刷时会有卡通化的音效，同时小恐龙的眼睛会随牙刷的移动而移动；在刷掉牙齿上的细菌时，会出现泡沫动画并伴随刷牙声的音效。如此时操作错误，未将放于小恐龙的牙齿上，则不会出现泡沫动画和刷牙声音效。这种通过图形、动画及声音的反馈能在孩子们产生抵触情绪前快速引导其找到正确的操作方式。



图 1 为小恐龙刷牙界面

Fig.1 The interface of brush teeth for dinosaurs

### 3.3 以儿童能力限度为基础平衡挑战的能力与技巧

学龄初期儿童的生理发育和运动能力还不够成熟，尤其表现在眼手功能难以精确同步，不能完成复杂而精确的手部动作<sup>[10]</sup>，因此在交互及界面设计中必须适当降低触控操作的精确度，来平衡应对挑战的能力与技巧。一方面，必须扩大界面中各控件的视觉大小，并增大操作区域的容错度。另一方面，必须降低每个操作步骤对操作时机的要求，不为操作限定时间。同时，必须简化界面的层级和操作步骤。通过与儿童能力限度相平衡的控件设计，过滤掉不相关的知觉，让儿童更有专注力、耐心、自信心去进入游戏状态，更容易达到沉浸体验，实现通过 APP 来启蒙、教学辅导、培养思维兴趣等各方面能力的目的。

在“小小恐龙医生”的界面设计中，控件大小和操作区域的容错度设计，明显大于成人操作界面的设计要求。例如“小小恐龙医生”首屏的开始游戏按钮大小为 280 px×280 px，远大于成人界面的按钮大小，见图 2。在为小恐龙检查和治疗的过程中，不限制每个





图2 “小小恐龙医生”首屏  
Fig.2 The home page of "Dr.Dino"

步骤的操作时机和时间,给孩子们更多探索空间的同时,也降低了操作难度。

在简化界面的层级和操作步骤方面,“小小恐龙医生”剔除了不必要的游戏设置界面,降低了多余选项对儿童的干扰。从进入首页开始,仅需选择游戏科室一次点击即可开始游戏,在任意游戏阶段点击左上角返回按钮即可返回游戏科室选择页,并不需要儿童用户保存游戏进度,见图3。



图3 科室选择界面和游戏界面  
Fig.3 Department selection interface and game interface

### 3.4 利用叙事性设计保持儿童用户对游戏的主控感

学龄初期儿童的想象力创造力处于发展壮大阶段,一个词语、一幅画、一个故事就能让他们进入思维的空间,这也是他们经验增多、语言发展、逻辑思维能力提高的知识增长阶段。运用叙事性的设计,调动他们的逻辑思维和想象力,能够让他们在操作的过

程中行为与意识相融合,摒除杂念,对游戏保持绝对的主控感。

在儿童用户进入“小小恐龙医生”后,每次界面转场操作都关联着2~8s的转场动画。利用转场动画将不同科室、不同伤病的小恐龙串联起来,形成完整的游戏故事。伤病的小恐龙在治疗前疼痛悲伤的动画和治愈后感谢并赠与奖章的动画,会让儿童用户感受到小恐龙对他们的依赖和信任。每次成功的治疗都会激励儿童用户继续帮助伤病的小恐龙们,见图4。



图4 用动画加强游戏故事性  
Fig.4 Strengthen the story of the game with animation

### 3.5 通过控制游戏时间和游戏事件避免儿童沉迷于游戏

学龄初期儿童在自制力和自觉性方面还不够成熟，尤其是处在新异刺激较多的电子游戏情境中时，很难区分现实感与虚拟感的差异，因此，依托于游戏的儿童教育类 APP 必须具有合理的外部控制机制和设计才能引导儿童适度地游戏及学习。

“小小恐龙医生”设置菜单中的家长控制选项卡，允许家长设置家长控制密码并自定义单次游戏时长，单次游戏时长默认为 30 min，见图 5。到达游戏限时科室玻璃门关闭并弹出家长控制密码输入框，见图 6，同时伴随语音提示，在输入正确密码前无法继续游戏。此外，“小小恐龙医生”在游戏事件设计方面，主线任务清晰，无任何支线游戏任务。避免儿童花费过多时间和精力去探索游戏支线任务。



图 5 家长控制设置页面  
Fig.5 Parent control settings page

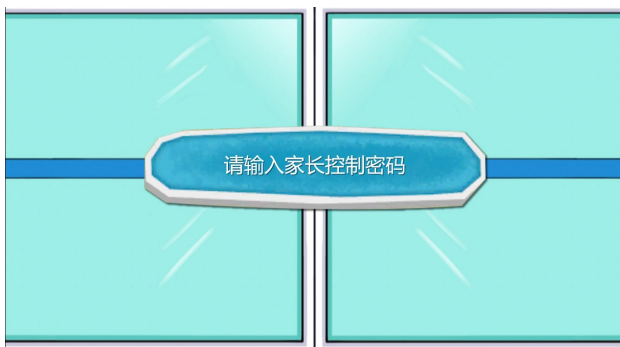


图 6 家长控制密码输入页面  
Fig.6 Parent control password input page

## 4 结语

信息数字化时代儿童教育类 APP 无疑将在儿童家庭教育中扮演越来越重要的角色，一款优秀的儿童教育类 APP 不仅要做好内容设计，更要注重研究儿童的认知特性、能力限度、个体性格、心理状态，让用户依照心理驱动力去做自己想做的事。沉浸体验的发生既针对交互活动的设计，又针对用户主观因素。以沉浸理论为基准设计儿童教育类 APP，从影响沉浸体验的 4 个可控因素着手，通过寓教于乐的方式能让

儿童用户获得主动的、专注的、有效的、愉快的学习体验，既能够有效提升用户交互体验和学习兴趣，提升用户黏性，又能让创业者和设计开发团队在残酷的市场竞争格局中长久、稳定、良性的发展。

### 参考文献：

- [1] ASO100. 2016 移动互联网发展白皮书[R]. 北京：北京七麦科技股份有限公司，2017.  
ASO100. 2016 Mobile Internet Development White Paper[R]. Beijing: Beijing Qimai Technology Co. Ltd, 2017.
- [2] 温小勇, 周玲, 王志军. 教育游戏支持学前儿童思维发展的研究[J]. 现代中小学教育, 2016(7): 73—76.  
WEN Xiao-yong, ZHOU Ling, WANG Zhi-jun. Study on Educational Games to Support the Development of Preschool Children's Thinking[J]. Modern Primary and Secondary Education, 2016(7): 73—76.
- [3] 丁海东. 学前游戏论[M]. 济南：山东人民出版社，2001.  
DING Hai-dong. Preschool Children Play Theory[M]. Jinan: Shandong Renmin Press, 2001.
- [4] MIHALY C. Beyond Boredom and Anxiety[M]. San Francisco: Jossey Bass, 2000.
- [5] 郭伏, 于聪, 丁一. 网页交互任务的用户情感测量方法[J]. 东北大学学报(自然科学版), 2014(1): 131—134.  
GUO Fu, YU Cong, DING Yi. On Measuring Users' Emotions in Interacting with Webs[J]. Journal of Northeastern University(Natural Science), 2014(1): 131—134.
- [6] 张珊珊, 张野, 金芳. 认知重评对学龄儿童教育信息记忆的影响[J]. 现代中小学教育, 2015(11): 103—107.  
ZHANG Shan-shan, ZHANG Ye, JIN Fang. The Effect of Cognitive Reappraisal on Educational Information Memory of School Aged Children[J]. Modern Primary and Secondary Education, 2015(11): 103—107.
- [7] 玛利亚·蒙台梭利. 蒙台梭利教育法[M]. 北京：中国人民大学出版社，2008.  
MARIA M. The Montessori Method[M]. Beijing: China Renmin University Press, 2008.
- [8] 权英卓, 王迟. 互动艺术新视听[M]. 北京：中国轻工业出版社，2007.  
QUAN Ying-zhuo, WANG Chi. Interactive Art[M]. Beijing: China Light Industry Press, 2007.
- [9] 张增慧, 林仲贤. 3-6 岁儿童颜色及图形视觉辨认实验研究[J]. 心理学报, 1983, 15(4): 461—468.  
ZHANG Zeng-hui, LIN Zhong-xian. Experimental Study on Visual Recognition of Color and Pattern for Children Aged 3 to 6[J]. ACTA Psychologica Sinica, 1983, 15(4): 461—468.
- [10] 程蕾. 5、7、9 岁儿童自我面孔的认知发展特点[D]. 重庆：西南大学，2012.  
CHENG Lei. Cognitive Features of Self-face Recognition for Children Aged 5, 7 and 9[D]. Chongqing: Southwest University, 2012.