

学龄前儿童教育游戏角色的交互设计

周曦, 黄心渊

(中国传媒大学 动画与数字艺术学院, 北京 100024)

摘要: **目的** 基于 3~6 岁学龄前儿童对角色的认知特点, 探讨适合学龄前儿童教育游戏交互设计的策略和方案。**方法** 首先, 介绍了国内外儿童教育游戏交互设计的现状, 对部分优秀教育游戏个案进行了分析。然后, 结合学龄前儿童认知发展特点和游戏设计艺术理论, 总结了儿童教育游戏角色交互设计的框架及 3 个原则, 并在实践中进行了验证。**结论** 定义了角色交互设计的框架及 3 个原则, 并通过具体的创作实践, 验证了“角色认知”在学龄前儿童教育游戏交互设计中应用的适用性, 也为儿童教育游戏交互设计提供了新的思路。

关键词: 角色认知; 学龄前儿童; 教育游戏; 交互设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)06-0243-09

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.06.032

Characters Interaction Design of Preschool Children's Educational Games

ZHOU Xi, HUANG Xin-yuan

(School of Animation and Digital Art, Communication University of China,
Beijing 100024, China)

ABSTRACT: Based on the characteristics of role cognition of 3-6-year-old preschool children, the strategy and scheme of interactive design of educational games for preschool children are discussed. First of all, the current situation of children's educational game interaction design at home and abroad is introduced, and some excellent educational game cases are analyzed. Then, according to the characteristics of preschool children's cognitive development and the art theory of game design, three principles and the framework of interaction design of children's educational game characters are summarized and verified in practice. The framework and three principles of role interaction design are defined, and, through concrete creation practice, the applicability of role cognition in the interaction design of preschool children's educational games is verified and a new idea for the interactive design of children's educational games is provided.

KEY WORDS: role recognition; preschool children; educational game; interaction design

教育游戏是以教育为目的, 实现知识传授和文化传播的工具。教育游戏通过明确的目标、自我选择、即时反馈、增加技能等游戏化元素^[1], 来激发孩子的学习热情, 满足其好奇心, 培养其学习兴趣, 教育游戏也是通往其他艺术(历史、音乐、建筑、绘画等)的桥梁。教育游戏已经被证明可以在儿童阅读识字^[2]、地理^[3]和科技工程^[4]等认知领域提升儿童的技能。然而, 目前市场上的儿童教育游戏仍然存在照搬成人游

戏、难以发挥数字媒体特性、盲从西方体系等问题, 这可能会对儿童的成长起到反作用。

3~6 岁学龄前儿童是尚未成熟的个体, 身心发展有其特殊性。利用好媒介技术进行儿童教育, 使交互体验契合儿童的成长规律是非常重要的。学龄前儿童教育游戏交互设计的核心要素是契合儿童的各种特征^[5]。马克·沃尔夫^[6]认为游戏角色分为 2 个: 显示了玩家的存在, 即玩家角色(Character); 显示了电脑

收稿日期: 2021-11-03

基金项目: 中国传媒大学博士提升项目(CUC200D020)

作者简介: 周曦(1988—), 女, 博士, 助理研究员, 主要研究方向为动画艺术学、游戏化。

通信作者: 黄心渊(1965—), 男, 博士, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为数字媒体, 虚拟现实影像、计算机动画。

的存在,即电脑控制的角色(或称虚拟角色,NPC)。儿童对虚拟角色的认同感可以激发其想象力、创造力、求知欲^[7]。学龄前儿童往往是通过游戏中最初接触的虚拟角色来决定是否继续学习,因此角色的交互设计尤为重要。

目前市场上教育游戏中存在角色和知识传授“两张皮”的问题。另外,国内外教育游戏研究重点是教育游戏的学习效果分析、界面设计策略、使用场景分析、适用学科研究、角色绘图方式,而较少将儿童定义成“玩家角色”,从角色认知角度进行交互设计。虽然,布伦达·劳雷尔^[8]强调了虚拟世界中的玩家角色与其他元素都如同在舞台上的表演,但其并未明确元素间的协同关系和设计要点。以下将基于3~6岁学龄前儿童对角色的认知特点,探讨交互设计的策略和方案,为儿童教育游戏交互设计提供新的思路。

1 学龄前儿童发展特征分析

1.1 生理发展特征

学龄前是儿童各方面能力的高速发展期。5岁前,儿童大脑已发育到成人脑的80%^[9]。在颜色视觉方面:3岁儿童能认清基本颜色,4岁时开始能逐渐区别色调细微差别,并认识一些混合色;6岁前不同性别儿童对颜色的喜爱差异不明显^[10]。在听觉方面:儿童出生后1周岁内听觉发育完成,3~6岁功能逐渐稳定。注意力方面:维持时间短,在5~15 min。感知运动方面:3~6岁时儿童大肌肉已有所发展,小肌肉群发育晚于大肌肉,因此儿童在学龄前难以完成流畅书写和使用筷子等精细的动作。然而,儿童的触觉感知能力发育相对完全,可以感受到不同物体的机理。语言能力:儿童在3岁时基本掌握本民族的语言,4~5岁词汇量迅速增加。

1.2 心理发展特征

角色认知由具身认知的概念演化而来。具身认知强调了人类认知源自环境影响和身体力行。角色认知指在宏观文化背景下,个体通过与人或物发生互动,进而形成认知。正如社会学家米德指出的:模仿是儿童社会化的第一阶段。模仿和表演是人类在进化中保留的最原始的交流方式,模仿也是儿童重要的学习方式^[11],是同化(掌握知识)到顺应(改造知识)的过程,从而促进认知的发展。另外,社会模仿对儿童自我认知发展起着非常重要的作用。当儿童进行模仿时需要有特定的对象,儿童常通过模仿、扮演喜爱或害怕的人物及低于自己身份的人物,来表达对某一角色的不同情感^[12]。

另外,米德还指出:游戏是儿童社会化的第二阶段。游戏在儿童成长中占据重要地位,是儿童娱乐、认识世界的重要方式^[13]。皮亚杰认为游戏水平也是儿

童认知的发展指标,因为游戏有再创造的特性,可以帮助儿童进行探究性的活动,儿童在游戏中对某一技能反复学习、练习、操作,直到掌握。学龄前儿童主要的认知活动需要依靠感知运动来支撑^[14],游戏可以充分调动其身体和大脑的机能。角色扮演游戏是儿童喜欢的游戏形式之一,在角色扮演之前,儿童往往会有审美期待;在角色扮演过程中,可以加深儿童对自我、扮演对象、社会关系的认知;角色扮演之后,儿童从角色抽离,知识和情感内化。

因此,3~6岁学前儿童因模仿、游戏而活动范围变大,自我意识增强,可以通过互动获取知识。该阶段的游戏交互设计要根据儿童角色认知特点,增加儿童与虚拟角色、外界的互动,充分调动儿童的多元智能,提高其获取知识的效率。

2 学龄前儿童教育游戏中角色交互设计策略

人机交互是指人与机器之间使用某种语言进行对话。在教育游戏中以一定的交互方式,来完成儿童与学习系统之间的信息交换过程。在交互设计时要围绕儿童玩家的角色认知特点,塑造合适的虚拟角色、搭建角色展示的舞台、创设角色协同的互动情境,仿佛将儿童代入沉浸式的演出中。其中角色好比演员,界面好比舞台,故事好比“剧本”,通过每一帧的画面组合而营造整体情境氛围。因此,虚拟角色、界面(舞台)、情境(故事)这3个元素都以儿童玩家为核心,存在于核心圈的结构中,见图1。因此,在具体的设计中要注重玩家角色与虚拟角色的交互;注重玩家角色与舞台(界面)的交互;注重玩家角色与情境的交互。

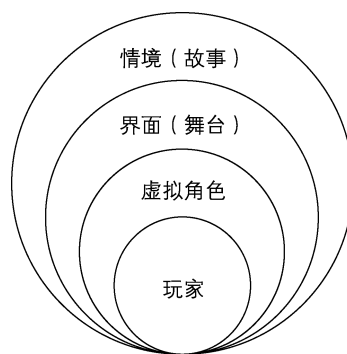


图1 教育游戏中角色交互框架
Fig.1 Framework of characters interaction
in educational games

2.1 与虚拟角色交互设计的双螺旋原则

玩家角色和虚拟角色共同建构了人机交互的社会体系,两者之间的关系就如同用数字媒介技术链接的2条缠绕着的螺旋线,见图2。因此,在设计中要以数字技术为媒介,注重虚拟角色和玩家的交互。

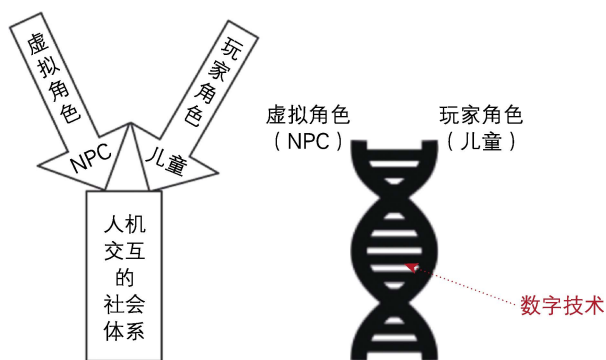


图2 虚拟世界中的儿童玩家角色和虚拟角色之间交互关系

Fig.2 Interactive relationships between characters and NPC in virtual world

2.1.1 呈现：玩家角色

研究显示，角色认同程度与教育游戏中学习效果

和愉快体验等呈正相关。好的交互体验设计决定于用户如何呈现自己^[15]，皮亚杰提出，儿童是自我中心的，很难从别人的角度看世界^[16]。相比成人玩家，学龄前儿童也难以在游戏中建立自身的虚拟身份^[17]，因此，在虚拟世界中需要设计出能够呈现儿童存在感的玩家角色，见图3。例如，创造玩家角色的身体认同，在触屏媒介上的“手型图”，即“我(I)”与“我(Me)”的角色符号成为一体。通过教育游戏“洪恩识字”，小朋友在学习描红的过程中可以看见“手型图”和正在写的笔划。创造玩家角色情感认同，用前置摄像头显示儿童镜像，达成“我”就是虚拟世界中的一员。

“火花编程”使用模拟课堂形式，显示小朋友的表现。相似性认同，即角色与“我”相似，儿童选择代表自身形象的卡通人物，或运用面部捕捉技术实时显示儿童卡通形象。在“我的朋友小猪佩奇”中儿童可以选择代表自身形象小动物，并选择衣服的颜色。



图3 虚拟世界中的儿童玩家角色呈现形式

Fig.3 Representation forms of one character in virtual world

媒介是人的延伸，儿童需要看见更直观的身体延伸，如“手型图”、“镜中我”、“我的卡通造型”等更直观的交互设计，才能让孩子体验到被带入知识世界，感受身体由现实空间转移到虚拟空间的“具身感”。即使平板不具备三维立体的特征，界面的交互性和儿童跨维度的角色体验感，感受化身升级的成就感，能让儿童通过点击、拖拽、滑动实现对物体的三维操纵感^[18]，从而激发儿童对知识的探索欲。虚拟世界中的儿童的角色符号体系见图4。

2.1.2 塑造：虚拟角色

虚拟角色是教育游戏中视觉语言的核心，也是主要的叙事载体，需要有感染力，才能引起玩家的情感共鸣^[19]，虚拟角色塑造需要符合儿童的审美体验。为

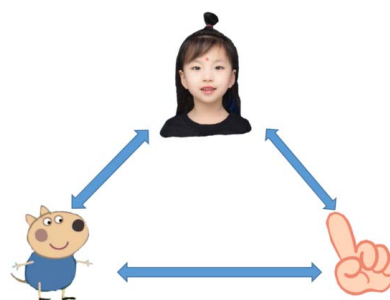


图4 虚拟世界中的儿童的角色符号体系

Fig.4 System of character symbols in virtual world

了解学龄前儿童对角色审美偏好，以观察访谈和发放调查问卷的形式进行了调研。2021年6—7月，向家长下发了1000份调研问卷，回收有效问卷944份。

对南京市江宁区兴宁幼儿园 63 名儿童进行行为观察和访谈(其中 34 名女童, 29 名男童, 年龄分布如下: 3~4 岁儿童 14 名, 4~5 岁儿童 19 名, 5~6 岁儿童 21 名, 6~7 岁儿童 9 名)。结果表明: 学龄前儿童普遍热爱角色扮演游戏, 年龄越大的孩子越会在表演中创造故事; 73.56% 的家长认为儿童拥有自己的审美偏好, 72.35% 的家长认为教育游戏中虚拟角色对孩子的学习非常重要; 49.26% 的家长认为学龄前儿童最喜欢的虚拟角色类型是动物角色, 之后依次是植物角色、人类角色和其他; 访谈中大部分儿童表示更喜欢与自己属相一样的动物角色或是生活中常见的动物; 儿童喜欢某些虚拟角色主要是因为角色性格魅力, 而不只是因为外观形象, 学龄前儿童喜爱的虚拟角色性格依次是善良、勇敢、可爱、幽默; 儿童喜欢的角色形象与画面风格(2D、3D、定格等)无太大关联, 但儿童极其注重相关的细节, 如对视频中的音效感兴趣, 能清楚地区分《熊出没》中的熊大与熊二。60% 的儿童喜欢圆润线条绘制的角色, 见图 5。调研中提供了 3 幅图片, 让儿童判断角色的善良程度。其中图 5a 的动画角色取自《Happy Tree Friends》系列, 小兔子看起来很乖, 但很调皮、残酷、血腥。图 5b 为《钟楼怪人》中的加西莫多, 他很丑却很善良。图 5c 为《怪物史瑞克》中的史瑞克, 长得奇怪但很善良。在调研过程中, 92% 的儿童觉得图 5a 善良, 80% 的儿童觉得图 5b 邪恶。不同于动画电影中的叙事铺垫, 儿童每日接触教育游戏的时间有限, 因此, 动画角色外形需要与其内心性格一致, 具有一目了然的个性。



图 5 调研的图片和问题

Fig.5 Related pictures and questions in the survey

2.1.3 互动: 角色协同

在线下教育中, 教师与学生的互动可以促进教学效果, 那么在教育游戏中虚拟角色需要通过既定的程序、多种多样的交互方式来完成与玩家角色的互动。就像在戏剧演出中演员按照剧本进行演出, 在虚拟世界中电脑控制角色按照程序进行演出。学龄前儿童特点、教育目标、教育游戏特征等, 决定了教育游戏需要具有对儿童知情意行的培养功能、趣味性功能、审

美功能、即时反馈功能等, 设计者有意识地对虚拟角色进行感知模块、反应模块、身体模块、思维模块、情绪模块的设计, 才能更好地实现与玩家角色的互动。因此, 需要为虚拟角色设计独具特色、自由行动的形象(身体模块), 通过程序让虚拟角色感知儿童的需求(感知模块), 并且对儿童的答案进行思考(思维模块)、反应和反馈(反应模块), 赞美儿童的成长(情感模块)。

现有成功的教育游戏案例都十分注重虚拟角色和玩家的协同交互。“悟空数学”中悟空化身为小老师在角色互动中带领儿童探索真理(感知模块)、传递正能量(情感模块)。在“会说话的汤姆猫”中, 汤姆不仅能听懂并模仿小朋友讲话, 当儿童触摸汤姆不同部位的时候它也会有不同的反应, 比如说拍头它会说疼, 拍肚子它会倒下来, 轻触耳朵它会唱歌、念诗(反应模块、思维模块)。“宝宝巴士”运用了熊猫形象(身体模块), 在国外广受喜爱, 其中在日本和美国的下载量很大。

2.2 界面交互的简约友好原则

在教育游戏中界面作为儿童“角色认知”的舞台, 其交互设计需要简约、友好, 这样符合儿童的身体发展特点, 可以减少其认知负荷。具体表现在: 界面交互设计需要简单、易用, 界面是角色展示的舞台, 用合理的色彩搭配、简约的按钮设置, 可以突出角色主体, 帮助儿童专注于当前的知识情境, 而不因复杂的技术操作产生压力; 符合儿童的身心发展特点, 需要辅助儿童认知, 界面的即时反馈有利于提升幼儿注意力^[20], 儿童文字认知能力有限, 界面交互可以细化到儿童每一次点击屏幕的动作中, 如系统通过语音提示, 告诉儿童每个按钮的意思, 要对儿童的认知行为进行即时反馈, 每次游戏行为结束后要进行系统反馈; 界面设计要有有趣的细节, 获得他人的认可是学龄前儿童学习的重要动力之一, 教育游戏中可以通过不定期地奖励徽章贴纸, 或化身升级来奖励儿童的进步, 并配合掌声、号角声等音效, 另外, 即使答题错误, 系统也需要用鼓励的口吻告诉儿童。

2.3 与情境交互的故事化原则

人机交互设计不只是建构一个良好的桌面, 而是要像戏剧表演具有假定性一样, 创造一个虚拟世界, 让儿童有更好的学习和体验。对学龄前儿童来说, 故事有无尽的魅力, 好的故事会让儿童产生沉浸感, 将其带入虚拟世界的“魔法圈”。故事能激发儿童的想象力, 突破平板的界面限制, 让儿童走入一个多维度的交互情境。故事也是游戏设计的必备元素, 即使是最简单的游戏也要有故事的情节, 比如“愤怒的小鸟”是为了报复偷蛋的野猪, 用自己的身体化为弹弓。从笔者前期的调研可以看出, 孩子对故事有很强的好感

度,见表 1。设计师在虚拟环境中需要通过交互设计,为儿童建立故事情境,并设计富有个性的虚拟角色群像,在特定情节中唤起儿童的情感联结,以顺利地完 成学习任务。叙事中要注意:故事主题要与知识紧密 联系,“布布识字”中设置了盘古开天辟地的故事, 讲清楚“天”字;故事内容符合角色个性与身份,“火 花编程”为儿童设置了以“宇航员”角色身份踏入外 星旅程的故事情境,儿童通过接收地球总部的指令完 成编程挑战,并与虚拟人物方块猴、圆圆鼠、三角兔 一起回到地球,儿童在这个有故事的交互环境中学习 到了编程知识;故事结构完整、短小、精悍,学前儿 童的注意力维持时间短且每次用眼不宜超过 15 min, 因此需要故事简短、清晰。

表 1 孩子是否喜欢听故事 (家长作答)
Tab.1 “Whether Children Like Stories”
survey (parents’ answers)

	非常 喜欢	比较 喜欢	一般	比较 不喜欢	非常 不喜欢
人数	334	387	172	33	18
百分比	35.38	41	18.22	3.5	1.9

3 儿童教育游戏“二十四节气”交互设计
实践研究

3.1 交互框架的设计

“二十四节气”设计研究是基于国内外学龄前儿 童教育游戏交互设计理论,并汲取了部分教育游戏的 经验。“二十四节气”依据闯关游戏的方式进行安排, 每个节气相当于地图上的一个关卡,当学完全部内容

便可以凑齐节气拼盘,获取打开知识之门的钥匙。在 开发过程中,笔者注意运用儿童认知规律,强调了儿 童与虚拟角色的交互,采用 flash cs6 制作了游戏动 画,其中编程部分是 action script3.0 完成的,教育游 戏“二十四节气”交互设计的框架见图 6。

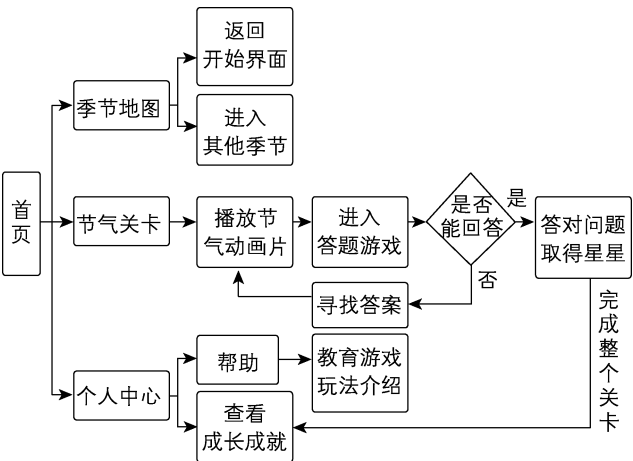


图 6 教育游戏“二十四节气”交互设计的框架
Fig.6 Framework for interaction design of
educational game solar term

3.2 以学龄前儿童为中心的教育游戏设计

以教育部《3~6 岁儿童学习与发展指南》为创作 方针,运用角色交互设计的策略为儿童构建、普及传 统文化,以提升儿童科学、健康、社交、艺术和语言 能力。“二十四节气”中,每个节气的学习时长大约 为 8~10 min,其中科学知识和文化典故通过动画故事 的形式向儿童展示,并在其中穿插了如拼图类益智游 戏、角色扮演游戏、音乐游戏、体感交互游戏等,以 调动儿童的兴趣,见图 7。



图 7 教育游戏“二十四节气”
Fig.7 Educational game “24 solar terms”

3.3 交互方式设计

3.3.1 遵循双螺旋原则,创设虚拟角色及其交互方式

游戏中设置了 3 个虚拟角色:羊博士——像老师一样的知识权威,经常结合故事和传说来传授知识;猴闪闪——性格温和的猴子,年龄很小很好学,经常需要羊博士和屏幕前的小朋友来帮忙;兔曦曦——聪明的小白兔,懂得很多知识,但有些知识掌握不够准确,需要羊博士来补充和纠正。

在玩家与虚拟角色互动中,强调了对虚拟角色功能模块的设计:身体模块,使用圆润的线条描绘虚拟角色,并设计独具特色、可以自由行动的形象,在“二十四节气”中的猴闪闪是年龄最小的角色,由 4 岁的儿童进行配音,而非人工智能或成人配音;感知模块,通过语音识别功能、多点触控功能让虚拟角色感知到儿童的需求;反应模块,在答题环节中玩家碰一碰虚拟角色,角色会稍微放大再还原,或者跳一跳;思维模块,系统对儿童的答案进行判断,并由虚拟角色告知玩家结果;情感模块,虚拟角色可以让玩家变成更好的人^[21],答题环节中都是用猴闪闪作为线索人物进行引导,让儿童玩家感觉到自己是在帮助和保护他人,这样让儿童玩家有成就感,勇敢、善良和聪明的品质也能内化到儿童的个性特征中。每个

关卡游戏结束之后,虚拟角色都赞美儿童,成长树会继续长高。

3.3.2 遵循简约友好原则,设置利于人机交互的良好界面

界面设计的原则是为角色打造展示舞台,主要有以下几个方面。以简单、清晰为设计要点,画面上一概不超过 4 种颜色,以大色块填充,旨在突出角色;在每个节气中一般设置 4~5 个的交互环节,用时 5~8 min,以减少对视力的损伤,儿童点击每一个交互点时,系统将有语音提示,避免儿童认知困难。力求符合儿童生理发展特点,为方便儿童操作使用了触摸手势交互、语音交互、体感交互等手段,例如,“霜降”节气,儿童使用触摸手势进行交互,通过点击屏幕可以数一数树上柿子的个数,拼出庄稼图像,还可以发挥想象力在画板上展现自己的秋天;使用语音交互打开话筒,可以学习谚语“一场秋雨一场寒”;使用体感交互打开摄像头,可以跟着白兔人偶学习古诗《山行》的手指操。加入细节音效,如树叶掉落的声音,在画板上画画时笔刷的音效。以上旨在调动儿童视知觉、体适能、触觉、想象力的协同参与,强化学习效果,巩固知识、激发孩子的创造力和想象力。教育游戏“二十四节气”交互体验见图 8。



图 8 教育游戏“二十四节气”交互体验
Fig.8 Educational game “solar term”

3.3.3 遵循故事化原则,设计情境交互的学习内容

此款教育游戏的目的是为儿童普及二十四节气的知识,为了激发儿童学习热情,选择了故事化而非说教式的整体教育模式。故事设置目标明确,主题与传播的节气知识紧密相关。游戏的开场,3 个虚拟角色坐着印着二十四节气转盘的热气球和飞艇在太阳系出场,落在了地球上,随着小玩家们翻页,地球不断转动,游戏场景也在不断变动,意味着季节的变换是由地球公转造成的。故事短小精悍且结构完整,每个节气是一个独立的关卡,每个关卡都设计了完整的

故事情节,故事时长为 3~3.5 min。按照叙事中的起承转合,设置了故事情节的推进与回落,旨在说明每个节气的特征,如芒种节气,兔曦曦和猴闪闪看见农民伯伯忙得不可开交都主动帮忙,晚上羊博士分享了侗族大婶打包回来的“百家宴”,并讲述了芒种节气吃百家宴是起源于英雄大战洪魔的故事,讲完故事大家开心地吃饭并说要珍惜粮食。故事内容符合儿童的角色身份,每个节气的故事都是围绕虚拟角色的生活场景来展开的,其中穿插了民间故事和科学知识。如立冬这天,猴闪闪很沮丧,因为乌龟、小蛇和大熊都

冬眠了，不能一起玩。兔曦曦前来安慰，告诉猴闪闪冬眠的常识，比如小熊在秋天的时候就开始疯狂地储存能量，要睡上好几个月。当猴闪闪感叹无聊的时候，羊博士告诉他冬天可以开始冰雪运动了，猴闪闪很激动。最后，羊博士端来饺子，并讲述了立冬吃饺子是中国人的传统。

3.4 交互设计测评

笔者招募了 20 名幼儿（其中男生 10 名，女生 10 名；小班 6 名，中班 6 名，大班 8 名）、21 名教师和 28 名家长进行游戏测评，对“二十四节气”的交互设计、教育属性等进行评价，见图 9。具体的步骤如下：首先，笔者走入幼儿园指导儿童进行教育游戏体验，观察并记录儿童体验时的配合程度、情绪状态、专注度等，在体验结束之后对儿童是否喜欢界面

风格和故事、喜欢哪个角色、喜欢哪个环节等进行访谈；第二，在儿童进行体验时邀请幼儿教师进行旁观，并填写问卷；第三，用视频记录儿童测评时的全过程，并将教育游戏 Demo 和儿童操作视频发给家长，请家长填写问卷。家长和老师的问卷内容相同，问卷采用里克特五级量表的方式，1—5 分别代表从“非常不同意”到“非常同意”。

儿童实验和引谈结果表明，儿童进行测试平均用时在 8.5 min，期间大多数儿童注意力集中，游戏操作顺畅，并显示出较为积极的情绪。对界面构图、虚拟角色设置等给予了积极的评价。各年龄段的儿童兴趣点有所不同，小班儿童喜欢游戏中的动画故事，中班、大班儿童喜欢交互部分。分析表明，各变量均在 4 分以上，教育游戏接受度良好，具体测度内容和结果，见表 2。其中，A1、A2、A5、A6、B1 和 B3 分



图 9 观察儿童体验与访谈
Fig.9 Photos of watching children experiencing playing and talking

表 2 “二十四节气”文化教育游戏测评变量列表
Tab.2 Evaluation variables list of solar term educational game

类型	变量	测度内容	教师测评 平均分	家长测评 平均值	总评
游戏 属性 评价	A1	游戏设置关于猴闪闪、兔曦曦、羊博士的冬眠、神话等故事主题，让人非常喜欢	4.77	4.82	4.795
	A2	游戏中的主人公猴闪闪、兔曦曦、羊博士各有特色，讨人喜欢	4.83	4.75	4.79
	A3	儿童非常愿意在游戏中帮助猴闪闪完成任务。	4.81	4.75	4.78
	A4	知识大冒险、眼力大考验、汉字真好玩、韵律操等学习设置合理，与游戏内容契合	4.75	4.75	4.75
	A5	答题获取拼图、收集星星等，让儿童获得成就感	4.86	4.75	4.805
	A6	游戏中嵌入必要的语音提示等使功能更加合理，很好地解决了孩子的困惑	4.78	4.82	4.8
学习 效果 评价	B1	利用“二十四节气”来学习，增加了儿童的学习兴趣	4.76	4.82	4.79
	B2	游戏任务交互与故事情节叙事结合得顺畅	4.71	4.67	4.69
	B3	通过文化教育游戏呈现二十四节气故事使知识更易理解	4.71	4.82	4.765
	B4	相比传统的讲授方法，这种游戏学习形式有一定的吸引力	4.81	4.78	4.795
	B5	在游戏中可以学到不少传统文化知识	4.76	4.67	4.715
	B6	在游戏中可以锻炼儿童五大领域（科学、健康、语言、艺术、社交）的能力	4.67	4.57	4.62

数较高,说明受众对游戏虚拟角色形象设计和交互设计、叙事情节安排、关卡设置非常认同,获得了较好的教育游戏体验。相比之下,题项 B2 和 B6 得分稍低,以后的设计中可以优化益智游戏环节和游戏叙事的衔接。并且根据托小班、中班、大班儿童不同的年龄段分配动画环节和游戏环节的时长,根据年龄特征细化游戏环节的知识闯关内容。

通过对“二十四节气”的创作实践和实验进行测试分析,将角色交互设计的框架进行细化,见图 10。

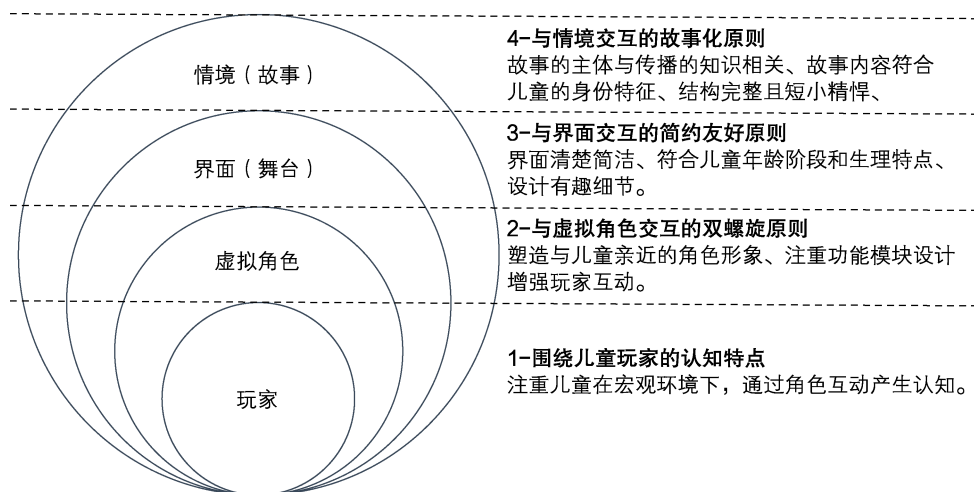


图 10 教育游戏中角色交互框架、原则和要点

Fig.10 Framework and principles of characters interaction in educational games

4 结语

随着科学技术的发展,教育与游戏行业正在不断地跨界融合。另一方面,随着三胎政策的实行,社会对学龄前儿童的教育需求将逐步增大,设计好的儿童教育游戏,让孩子在玩中学具有重大的教育和社会意义。从交互设计的角度出发,通过对现有理论研究和部分案例的剖析,分析了儿童角色认知的特点,明确了角色交互设计的框架和原则,从根本上说,即提倡以儿童角色为中心,综合虚拟角色、界面、叙事的交互设计方法,旨在顺应儿童的发展规律,普及更多的知识,为未来儿童游戏交互设计提供新的思路与方法。

参考文献:

- [1] ADMIRAAL W, HUIZENGA J, AKKERMAN S, et al. The Concept of Flow in Collaborative Game-Based Learning[J]. Computers in Human Behavior, 2011, 27(3): 1185-1194.
- [2] NEUMANN M M. Using Tablets and Apps to Enhance Emergent Literacy Skills in Young Children[J]. Early Childhood Research Quarterly, 2018(42): 239-246.
- [3] WALCZAK S, TAYLOR N G. Geography Learning in Primary School: Comparing Face-to-Face Versus Tablet-Based Instruction Methods[J]. Computers & Educa-

一是注重以儿童玩家为设计中心,着重考虑儿童的生理特征和角色认知特点,并且在虚拟世界中展示儿童的存在。二是注重与虚拟角色交互设计的双螺旋原则,强调虚拟角色功能模块的设计体现与玩家的交互性。三是注重与界面交互的简约、友好原则,界面要符合儿童年龄特点、生理结构。四是注重与情境交互的故事化原则,并将故事主题与知识相融,内容符合儿童角色的身份特征,结构完整,短小精悍。

4-与情境交互的故事化原则

故事的主体与传播的知识相关、故事内容符合儿童的身份特征、结构完整且短小精悍、

3-与界面交互的简约友好原则

界面清楚简洁、符合儿童年龄阶段和生理特点、设计有趣细节。

2-与虚拟角色交互的双螺旋原则

塑造与儿童亲近的角色形象、注重功能模块设计增强玩家互动。

1-围绕儿童玩家的认知特点

注重儿童在宏观环境下,通过角色互动产生认知。

tion, 2018, 117: 188-198.

- [4] ALADÉ F, LAURICELLA A R, BEAUDOIN-RYAN L, et al. Measuring with Murray: Touchscreen Technology and Preschoolers' STEM Learning[J]. Computers in Human Behavior, 2016(62): 433-441.
- [5] 方浩, 张言林, 周婷婷, 等. 学龄前儿童教育类 APP 交互设计研究[J]. 包装工程, 2016, 37(20): 113-117. FANG Hao, ZHANG Yan-lin, ZHOU Ting-ting, et al. Interactive Design Study of Educational APP for Preschoolers[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(20): 113-117.
- [6] WOLF M. Abstraction in the Video Game[M]. Video game Theory Reader, 2003: 50.
- [7] 李寻, 张丙辰, 杨俞玲, 等. 基于熵权法的学龄前儿童教育 APP 角色绘图方式评价研究[DB/OL]. 包装工程, https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CAPJ&dbname=CAPJLAST&filename=BZGC20210428008&uniplatform=NZKPT&v=9cacySMkOKDXOJA7wBWZgXLc4cbAv0Bnk24BpI23BL0SIUGexg2t-K2_gv_jME6C. LI Xun, ZHANG Bing-chen, YANG Yu-ling, et al. Research on the Evaluation of the Role Drawing Mode of Preschool Children's Educational APP Based on Entropy Method[DB/OL]. Packaging Engineering, https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CAPJ&dbname=CAPJLAST&filename=BZGC20210428008&uniplatform=NZKPT&v=9cacySMkOKDXOJA7wBWZgXLc4cbAv0Bnk24BpI23BL0SIUGexg2t-K2_gv_jME6C.

- c4cbAv0Bnk24BpI23BL0SIUGexg2t-K2_gv_jME6C.
- [8] DEROSE D J, LAUREL B. Computers as Theatre[J]. TDR (1988-), 1993, 37(4): 175.
- [9] 王萍. 学前儿童保育学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2015: 5.
WANG Ping. Preschool Child Care[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2015: 5.
- [10] 赵丽. 学前儿童能阶式视觉思维培养的策略研究[J]. 上海教育科研, 2012(2): 94-96.
ZHAO Li. Research on the Strategy of Cultivating Preschool Children's Hierarchical Visual Thinking[J]. Shanghai Research on Education, 2012(2): 94-96.
- [11] 郑名, 韩增霞, 王志丹. 社会性沟通影响学前儿童模仿学习的实验研究[J]. 中国特殊教育, 2018(5): 80-85.
ZHENG Ming, HAN Zeng-xia, WANG Zhi-dan. An Experimental Study of the Effect of Social Communication on Preschoolers' Learning by Imitation[J]. Chinese Journal of Special Education, 2018(5): 80-85.
- [12] 何建平, 王雪. 同伴地位对儿童卡通角色认同的影响研究[J]. 当代电影, 2016(8): 88-94.
HE Jian-ping, WANG Xue. The Influence of Children's Companion Status on Their Cartoon Character Identification[J]. Contemporary Cinema, 2016(8): 88-94.
- [13] 王振宇. 实现游戏手段与目的的统一——再论游戏课程化[J]. 幼儿教育, 2019(S3): 3-7.
WANG Zhen-yu. Achieving Unity of Methods and Goals of Play: Re-Exploring Curriculum Based Play[J]. Early Childhood Education, 2019(S3): 3-7.
- [14] 周倩. 具身认知观在儿童英语教学中的应用[J]. 现代教育科学, 2012(4): 50-52.
ZHOU Qian. Application of Embodied Cognition in Children's English Teaching[J]. Modern Education Science, 2012(4): 50-52.
- [15] GONZALEZ-FRANCO M, STEED A, HOOGENDYK S, et al. Using Facial Animation to Increase the Enfacement Illusion and Avatar Self-Identification[J]. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 2020, 26(5): 2023-2029.
- [16] BACIGALUPA C. The Use of Video Games by Kindergartners in a Family Child Care Setting[J]. Early Childhood Education Journal, 2005, 33(1): 25-30.
- [17] 赵芝眉. 虚拟角色在智慧学习中的交互设计研究[D]. 北京: 中国传媒大学, 2019.
ZHAO Zhi-mei. Research on Interaction Design of Virtual Role in Intelligent Learning[D]. Beijing: Communication University of China, 2019.
- [18] 高春颖, 王福兴, 童钰, 等. “触电”时代的儿童: 触屏媒体与幼儿发展[J]. 心理发展与教育, 2020, 36(4): 502-512.
GAO Chun-ying, WANG Fu-xing, TONG Yu, et al. Children in the Digital Age: Touchscreen and Child Development[J]. Psychological Development and Education, 2020, 36(4): 502-512.
- [19] 邵照坡. 动画片角色设计的视觉幽默表现——以《猫和老鼠》为例[J]. 装饰, 2016(4): 138-139.
SHAO Zhao-po. On the Visual Humor Performance in the Role Setting of Cartoon: Taking Tom and Jerry for Example[J]. Art & Design, 2016(4): 138-139.
- [20] RADESKY J S, SCHUMACHER J, ZUCKERMAN B. Mobile and Interactive Media Use by Young Children: The Good, the Bad, and the Unknown[J]. Pediatrics, 2015, 135(1): 1-3.
- [21] FREEMAN D. Creating Emotion in Games[J]. Computers in Entertainment, 2004, 2(3): 15.