

指向图形表征能力培养的儿童绘画游戏设计研究

蒋希娜, 黄心渊, 蒋莹莹

(中国传媒大学 动画与数字艺术学院, 北京 100024)

[摘要] 受应试思潮和“精英化”培养的影响,大部分儿童绘画游戏存在片面强调技能训练的问题,忽略了对玩家图形表征能力的培养,抑制了儿童自我表达能力的发展。文章针对3~6岁的学龄前儿童,在分析总结现有绘画游戏存在问题及原因的基础上,以儿童图形表征内在机制和表征语汇为理论支撑,构建学前儿童表征性绘画游戏设计复合模型。该模型将游戏设计渐进模式引入“核心图”架构模型,结合单个关卡的可玩性与关卡之间的发展性,并基于该模型设计开发了一款儿童绘画游戏,以期为该领域的研究者和设计者提供参考与借鉴。

[关键词] 图形表征能力; 儿童表征性绘画; 游戏设计模型

[中图分类号] G434

[文献标识码] A

[作者简介] 蒋希娜(1991—),女,江苏盐城人。博士研究生,主要从事游戏本体及其交互设计方面的研究。E-mail: 296025881@qq.com。

一、引言

绘画是儿童处于语言发展不完善阶段的一种“倾诉”方式,图形表征能力是儿童进行这种视觉表达的基础。图形表征能力属于认知能力范畴,是儿童进行视觉解读和表达的基础。从心理学角度来看,绘画本身是一种表征形式,其本质是将内部表征转化为外部表征,头脑中的形象是所画对象的内部表征,而绘画作品是外部表征,^[1]所以,表征性绘画是培养儿童图形表征能力的有效手段。然而,目前大部分儿童绘画游戏以快速提升“摹画”技能为目的,忽略了儿童内心世界可视化的需求,以及对其图形表征能力的培养,扼杀了儿童自由的天性和创造力。尽管儿童所画形象与客观对象越来越相似,但是儿童的自主表达能力却越来越差。因此,儿童绘画游戏设计者应该避免采用专业技能训练作为游戏机制,并尝试将绘画游戏作为培养儿童图形表征能力的一种方式,借助绘画过程引导儿童进行视觉解读和自我表达。

儿童绘画发展阶段性理论指出,3岁前儿童画处于无造型的“动作表征”阶段或“前表征”阶段;3~4岁

进入“图形表征”阶段,开始有意识地利用图案表达自我;7岁以后,儿童逐步脱离“自我中心主义”阶段,由表达自我转向视觉写实。^[2]本文截取3~6岁年龄段的共同特征进行探讨,将研究对象界定为学龄前儿童绘画游戏,通过分析总结其现存问题和成因,以儿童图形表征理论为基础,构建儿童表征性绘画游戏设计框架。为了方便读者更好地理解,文中提到的所有分析样本均可以从苹果iPad官方应用商店下载体验。

二、儿童绘画游戏现存问题及原因分析

受应试教育思潮的影响,儿童绘画游戏设计呈现“精英化培养”特征,过度重视摹画技能训练,这种培养思路导致了以下问题:

(一) 写实主义的游戏目标

成人在评价儿童绘画时,往往忽略了尊重孩子自由的表达,转而追求儿童画对客观事物“照片式”的真实再现,用“像不像”“对不对”简单武断地评判幼儿的作品。游戏开发商为了迎合家长写实主义的评价标准,将快速提升儿童摹画技能设定为游戏目标。然而,儿童并非成人的缩影,这种做法势必会打击儿童“表

基金项目:北京市科委科普项目“儿童安全教育科普系列微视频”

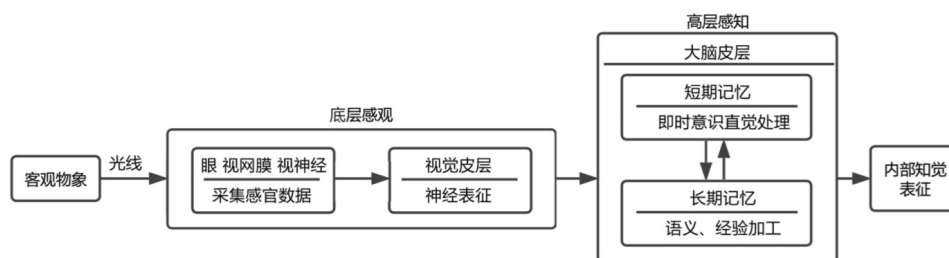


图1 表征性绘画内部表征运行机制

达自我”的勇气,扼杀儿童对画画的兴趣。根据绘画发展阶段理论,7岁以后儿童开始从主观表达向客观表现过渡,所以3~6岁儿童图形表征不关注写实主义或自然主义的描画。^[3]由此,设计者应该淡化以技法水平和相似程度作为儿童画的评价标准,将儿童的视觉想象和个性化表达作为游戏目标。^[4]

(二)临摹主义的游戏玩法

写实主义的游戏目标促使游戏设计者运用一些程序式技巧“教会”孩子画画,采用强记和临摹等方式向儿童灌输专业的美术知识和绘画技巧,其中不乏一些下载量较高的游戏。如《宝宝美术训练》,向2~6岁幼儿灌输专业的绘画知识,如三原色和三间色,内容设定超出了该年龄段儿童的认知水平,不符合表征语汇发展规律;《宝宝简笔画大全》《丫丫学画画》等,省略观察、回忆和主观加工等培养图形表征能力的必备环节,直接让4~6岁儿童反复临摹示范画,整个游戏过程充斥着“以教师为中心”的灌输意识。这种临摹主义的游戏玩法曾被阿恩海姆强烈反对,他认为“让儿童用一只削尖的铅笔一味地把模特描摹下来,使儿童受到了束缚,同时阻止儿童去再现他们所观察到的现实”^[5]。

根据以上分析可知,儿童绘画游戏现存问题的根源在于,部分教师、家长和游戏开发者缺乏对儿童表达需求及其绘画表征规律的理解和尊重。殊不知,省略了观察、想象和加工等图形表征环节,仅仅通过机械模仿来提升儿童绘画技能,可能会让儿童付出惨痛的代价。^[6]所以,儿童绘画游戏应该摒弃“精英化”技能培养的设计思路,基于科学的儿童绘画表征规律来引导儿童表达内心世界。

三、儿童绘画表征规律

表征是指将一种事、物、想法或知识重新表示出来,因此存在一个“表征”实体,也必定存在一个“被表征”实体,两个实体之间存在一种映射关系。表征分为内部表征和外部表征,内部表征指无法直接观察到的心理表征,可以转译成外部表征。^[7]运用表征理论解读

儿童绘画:内部表征即儿童头脑中形成的形象,外部表征即儿童的画作。表征内在机制是儿童内部心理表征的形成原理,表征语汇是儿童将内部心理表征“转译”为画作的媒介语言和语法。

(一)儿童图形表征的内在机制

儿童图形表征的内在运行机制主要包括底层感官和高层感知两个阶段,如图1所示。底层感官阶段:通过眼、视网膜和视神经采集客观物象的数据,并在视觉皮层形成神经表征(Neural Representation)。高层感知阶段:调动大脑皮层对神经表征进行即时直觉处理和语义加工等,最终转译成内部直觉表征。需要强调的是,这两个阶段会反复迭代,直至内部表征逐渐贴近客观物象。^[8]由此可知,儿童进行绘画创作不只是对结果的简单临摹,而是包含着观察、记忆与想象的融合,凭借感性体验和主观思维形成内部表征形象,这样的过程才符合儿童的表征性绘画心理发展规律。因此,绘画游戏切忌忽略过程性思维,可以考虑将各个环节融入游戏核心玩法中,引导儿童完整体验绘画过程中知觉观察、回忆和主观加工等每一个表征环节。

(二)儿童图形表征语汇

儿童绘画将头脑中的形象表达为绘画作品,即将内部表征“转译”为外部表征,有其独立的语言符号系统,称为“图形表征语汇”(Graphic Vocabulary)。索绪尔认为语言符号是概念和形象的结合^[9],图形表征语汇系统也包括概念和形象两个方面,即表征内容和表征形式。

儿童画高频出现的表征内容为人物、动植物、交通工具、玩具和食物,此外受现代传播媒介的影响,还热衷于表现火箭、飞船、怪兽等内容。^[1]儿童绘画心理学将表征形式语汇划分为造型、空间和设色三个方面,并在整体上呈现出“似阶段”(Stage-like)发展特征。^[10]值得一提的是,尽管在随后的分析中,为方便理解提到了年龄段,但并不意味着表征发展具有固定的时间表,每个儿童的表达动机、绘画经验和天分共同决定了其三个方面表征语汇能力的发展进程和每个阶段的长短。

1. 造型逐步分化

儿童造型表征能力的发展过程是视觉思维的一种记录,遵循完形主义的“一般分化律”。以人像为例,随着年龄的增长分为三个阶段:造型从高度抽象的“蝌蚪人”开始分化;4~5岁时“蝌蚪人”开始出现四肢;再分化到5~6岁的“具象形”,开始出现手指、衣服等更加具体的细节。

线条和形状是学前儿童用以创造出具有表征意义造型的基本要素,在儿童发现了媒介的表征能力后,会沉醉在其画出有意义图形的能力中,此时继续鼓励他们去探索线条和造型是非常重要的。^[1]在绘画教育实践中逐渐形成了提升儿童造型表征能力的“完型画”教学方法,可以考虑将这种教学方法融入游戏玩法中,引导儿童在观察客观对象后,通过回忆和想象,将缺失的画面信息补充完整。

2. 空间维度缺失

基于大量的儿童画实例分析发现,学前儿童无法准确表征所描画对象的角度和对象间的遮挡关系。在遮挡策略上大致也分为三个阶段:5~6岁是一个转折时段,5岁前采用分离排列表征深度关系;6岁开始采用包围和部分遮挡方式;^[11]在表征角度上,从理智写实主义的典型视角向视觉写实主义的混合视角转变,例如:3~4岁的正面像是人物的刻板象征,这样的典型视角让儿童忽略了其他观察角度。虽然随着年龄的增长,儿童认知发展水平逐渐提高,5~6岁开始描绘侧视和顶视角度,但其三维空间表征能力仍有待发展。

传统绘画教学中的“任务画”引导孩子从特定角度观察对象,可将“三视图”教学法与游戏规则结合,让儿童注意到被忽略的维度和视角,提升其空间表征能力。

3. 主题驱动设色

一般来说,3岁以上儿童的视敏度趋于稳定,辨色能力基本完善,可以区分同色系中细微的色调差别。学龄前儿童对颜色的使用服从于形象创作,起初按照个人偏好使用单色描绘有意义的轮廓,逐渐向自然主义用色趋势转变。此外,绘画主题对于儿童用色具有很大影响,在描绘“游戏”“聚会”等社会主题时,儿童用色比较随意;而在“花园”“风景”等自然主题中,设色受到认知的限制,习惯性表征为蓝色的水、金色的太阳和绿色的草地等写实主义用色。因此,我们可以通过“主题画”的游戏玩法,引导儿童自由而准确地进行色彩表征。

综上所述,学前儿童三个方面的图形表征能力随着年龄的增长大致分为三个阶段(见表1)。因此,学

前儿童绘画游戏需要将不同阶段的能力培养纳入不同难度的游戏场景中,分三个阶段逐步培养玩家的图形表征能力,具体的设计操作实践将结合第四部分游戏设计模型,在文章第五部分实例分析中详述。

表1 学前儿童图形表征语汇能力发展“似阶段”特征

阶段划分	造型表征能力	空间表征能力	设色表征能力
第一阶段 (大致 3~4 岁)	高度抽象形	典型视角	单色描绘
第二阶段 (大致 4~5 岁)	轮廓分化	向多视角转换	多色轮廓
第三阶段 (大致 5~6 岁)	细节具象形	多视角	自然主义用色

四、儿童绘画游戏设计模型

基于上文分析总结的儿童图形表征内在机制和表征语汇特征,结合“核心图”(Core Diagram)分析关卡设计和渐进机制分析场景设计,构建儿童绘画游戏复合设计模型。

(一) 儿童绘画游戏关卡设计

“核心图”游戏框架由独立游戏开发者 Charmie Kim 总结提出,是一种以玩法机制为核心的游戏设计模式^[12],如图2所示。单个游戏关卡结构由内而外分别是核心机制、次级规则、角色设计和故事场景,其中角色设计和故事场景从表征内容的高频主题中选取。核心机制和次级规则的具体设计思路如下:

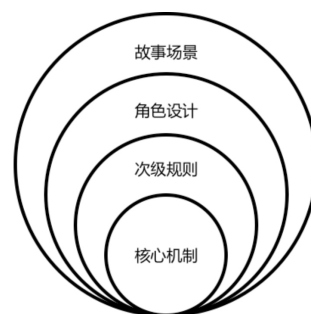


图2 “核心图”设计模式

1. 核心机制

四层游戏元素中核心机制是绘画游戏中玩家进行操作学习次数最为频繁的游戏元素,当游戏作为绘画教辅工具时,应该以玩家的认知学习原理作为核心机制的设计基础。根据对图形表征内在机制的分析可知,儿童表征性绘画认知经历了观察、回忆和想象加工环节,所以游戏必须引导玩家体验这三个过程性思维环节,因此,将游戏核心机制设定为“设想构绘”模型。如图3所示,游戏中首先引导儿童对物象多角度、全面地观察绘画对象,然后隐藏对象的部分画面信

表 2

表征性绘画游戏次级规则

关卡分类	关卡目标	教学法	游戏具体操作规则
造型表征关卡	提升玩家对“形”的认识和线造型能力	完型画	隐去所观察对象,呈现部分轮廓,剩余造型由玩家通过回忆和联想加工完善
空间表征关卡	引导玩家观察、表现典型视角以外的其他空间和角度	三视图	引导玩家多角度观察对象后,完善对象的三视图
设色表征关卡	引导玩家将生活和艺术的设色相结合而形成独特的色彩表达方式	主题画	提供对象的写实画面和不同风格名家作品,玩家自主选择笔刷质地和色彩进行填色

息,刺激玩家从短期记忆和长期记忆中提取相关信息进行加工完善,通过反复迭代最终形成接近客观对象的内部表征形象。

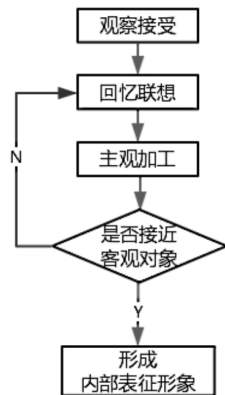


图 3 表征性绘画游戏“设想构绘”核心机制

2. 次级规则

次级规则是判断玩家是否完成游戏任务的一系列条件,即关卡目标。儿童表征性绘画游戏的目标是培养儿童三个方面的图形表征能力,造型、空间和设色三类不同的形式表征能力对应三种不同且相互独立的游戏规则和关卡任务,我们根据各自对应的传统教学法提取具体操作规则。具体分析见表 2。

(二) 绘画游戏设计复合模型

学前儿童“似阶段”(Stage-like)的绘画特征规律决定了游戏需要通过三个阶段逐步培养玩家掌握图形表征语汇。为此,引入游戏设计渐进模式(Mechanics of Progression),不同于核心图架构模型关注单个关卡的可玩性,渐进模式强调关卡之间的发展

性。将关卡按难度级别纳入三个阶段的游戏场景中,如图 4 所示,每个阶段场景下都包含造型、空间和设色三个方面的形式表征关卡,每个关卡由“核心图”四层框架构成;将单个关卡的“核心图”作为横截面,不同核心机制和关卡难度推动渐进轴水平延展,形成学前儿童表征性绘画游戏设计复合模型。

五、游戏设计实例分析

基于儿童图形表征内在机制和语汇特征,结合表征性绘画游戏设计复合模型,自主设计开发一款指向图形表征能力培养的儿童绘画游戏《怪兽的日常》(Drawing Seconds)。从渐进设计和关卡设计两个维度,解剖游戏场景设计,以及造型表征、空间表征和设色表征关卡的设计规则。

(一) 总体介绍



图 5 游戏起始页设计

《怪兽的日常》(Drawing Seconds)是一款培养 3~6 岁学前儿童图形表征能力的绘画游戏,分解游戏目标为培养造型、空间和设色表征能力。如图 5 所示,以

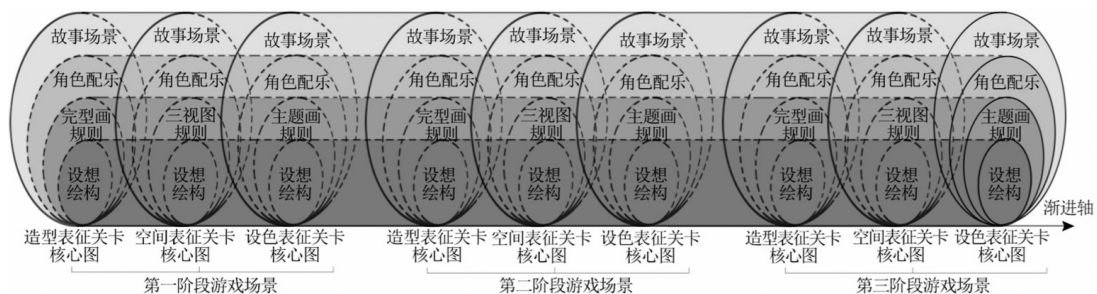


图 4 表征性绘画游戏设计复合模型

“螃蟹”“鳄鱼”和“鸳鸯”这三只怪兽的日常活动为故事背景,以他们喜爱的甜食、魔方和汽车模型玩具为主题,将图形表征能力培养以绘画方式融入怪兽们的日常生活中。游戏共24关,分为3个场景,每个场景下包含8个关卡。

(二)场景渐进设计分析

点击起始页 Play 按钮进入场景选择页,如图6所示,根据儿童绘画表征发展“似阶段”特征和游戏设计渐进原则,玩家按顺序依次解锁 Stage1、Stage2 和 Stage3 三个场景;分别任命3岁半的螃蟹为第一阶段游戏的引导怪兽,4岁半的鳄鱼为第二阶段游戏的引导怪兽,5岁半的鸳鸯为第三阶段游戏的引导怪兽。

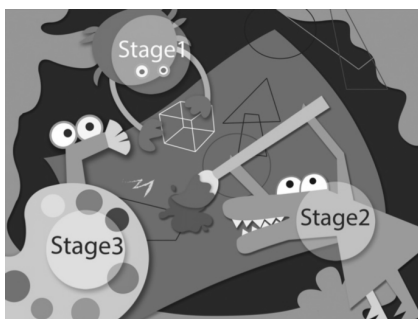


图6 场景选择页设计

(三)关卡玩法设计分析

1. 造型表征关卡

造型表征关卡的游戏目的在于提升玩家对“形”的认识和线造型能力,具体游戏设计分为高度抽象形—轮廓分化—具象形三个阶段。

第一阶段,引导玩家认识圆形、方形、三角形、五角星和心形等基本高度抽象形。以圆形为例,如图7所示,游戏任务要求玩家挑选螃蟹喜欢的小点心,根据怪兽的食用反应判断选择是否正确,直至挑选出所有圆形点心,点亮左上角圆形“满意卡”。通过反复操作和判断,逐渐形成对“圆”基本型的认识。第二阶段,儿童造型表征能力发展到“轮廓分化”水平,玩家通过观察实物图,从底部的基本形卡片中选择正确的外轮廓和内轮廓形状,组合成卡通水果,通过对形状的拆分和组合过程引导儿童观察轮廓分化。第三阶段,造型表征能力发展到“具象形”水平,儿童开始关注除轮廓外更多的造型细节。该阶段造型关卡玩法设计结合完型画和拼贴画两种类型,玩家观察轮廓相同的多个实物图片后,画出主要轮廓,系统自动填充基本色;然后从贴图库中选择对应的贴纸点缀,通过“形状相同但细节相异”的不同对象,引导儿童观察造型细节。

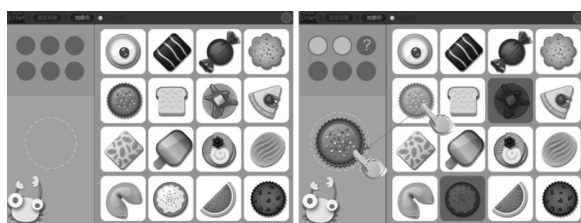


图7 造型表征第一阶段关卡设计

2. 空间表征关卡

空间表征关卡的游戏目的是培养玩家的多视角表征能力,玩法设计通过“三视图”引导玩家认识到典型视角以外的其他角度,关卡难度分三个阶段递进。

第一阶段空间表征关卡,采用“无典型视角”的玩具魔方引导儿童意识到正视、侧视和顶视三个角度的存在。第二阶段,在魔方的基础上增加些许难度,将三个不同汽车模型的侧视图贴在立方体的三个面上,玩家选择与立方体亮面相对应的汽车模型。第三阶段空间表征关卡,在理解“三视图”概念的基础上,培养玩家识别并选择对象的三视图。游戏前观看一段玩法引导动画,如图8中玩法分镜头所示,通过旋转3D模型从各个角度观察四驱车;然后点击放大底部多角度渲染图卡片,选择正确的汽车三视图拼装成四驱赛车。观看引导动画后进入第三阶段空间表征游戏,玩家旋转观看左侧的3D模型,选择正确的汽车三视图卡片,拖动到“组装盒”,拼装出鸳鸯怪兽喜欢的汽车模型。



图8 空间表征第三阶段玩法引导动画分镜头和关卡设计

3. 设色表征关卡

设色关卡结合“主题画”和填色玩法,从社会主题向自然主题过渡,从浪漫主义设色向自然主义设色过渡。第一阶段,游戏表征内容设定为社会主题,以“火箭”为例,如图9第一阶段关卡设计图所示,从底部色盘选色填充线稿图;每完成一个火箭,左侧的积分卡将被点亮一枚;当所有积分卡被点亮后,画布上会自动添加背景并生成一段简单的“火箭逐次发射”动画,让孩子们画“动起来”。设色表征能力发展到第二、三阶段,逐渐往自然主义设色过渡。游戏提供写实照

片和艺术家作品欣赏,客观写实的自然色彩和艺术化的不同设色方式,能够启发儿童形成自己独特的色彩表达方式。这种做法比直接灌输配色技巧,更加尊重儿童主观表达的自由天性。

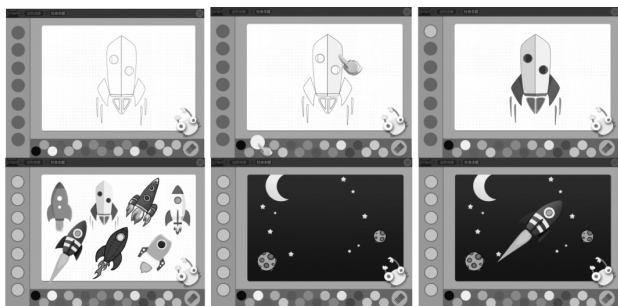


图9 设色表征第一阶段关卡设计

受篇幅限制,仅阐述了本游戏的设计框架和基本理念,感兴趣的读者可以阅读在线完整版(<https://pan.baidu.com/s/1c2CJVP2>)以了解具体的设计细节。

以上是儿童表征性绘画游戏《怪兽的日常》实例设计分析,场景渐进设计符合儿童图形表征能力的“似阶段”发展特征,关卡玩法设计符合儿童造型、空间和设色表征语汇特点。整个游戏过程中,玩家体验

了完整的知觉观察、回忆和主观加工等每一个绘画表征环节,通过反复的操作性学习和直觉感知培养了玩家不同阶段的造型表征能力、空间表征能力和设色表征能力。

六、结 语

3~6岁儿童的概念思维发展到一定阶段,脱离肢体动觉反应转向思维表现,具有强烈的表达欲望。绘画是学前儿童语言无法满足自我表达需求的阶段,用以辅助表达的“图语”,图形表征能力是儿童更好地运用这一具象语言的基础。因此,科学的儿童绘画游戏设计应该尊重儿童绘画的人文性特点,侧重于内心世界的表达而非“摹画”技巧,在符合其绘画心理发展规律的基础上,培养儿童的图形表征能力。文章基于儿童绘画表征规律,结合游戏设计渐进机制和“核心图”框架,构建了表征性绘画游戏设计复合模型,并基于此设计了一款绘画游戏《怪兽的日常》。我们试图在保持儿童的表达个性的前提下,激发幼儿进行观察、想象和构绘,培养其造型、空间和设色表征能力,为科学地设计儿童绘画游戏提供可以依循的途径与方法。

[参考文献]

- [1] 王盼美惠. 5~6岁幼儿绘画表征特征研究[D]. 江苏:南京师范大学, 2014: 8-13.
- [2] 王贞琳, 李文馥. 西方儿童绘画与认知发展关系研究的进展[J]. 心理科学, 1998, 21(5): 449-451.
- [3] 罗泽·弗莱克-班格尔特. 孩子的画告诉我们什么——儿童画与儿童心理解读[M]. 北京:北京师范大学出版社, 2010: 23-59.
- [4] 刘冬岩, 贺成立. 基于视觉思维的视角解读儿童画[J]. 东北师大学报: 哲学社会科学版, 2011(1): 185-188.
- [5] 安恩海姆. 艺术与视知觉[M]. 滕守尧, 朱疆源, 译. 北京:中国社会科学出版社, 1998: 4-122.
- [6] 罗恩菲德. 创造与心智的成长[M]. 王德育, 译. 长沙:湖南美术出版社, 1993: 79-135.
- [7] 蒋希娜, 黄心渊, 黄如民. 基于多元表征的儿童数学游戏设计[J]. 现代教育技术, 2015, 25(3): 101-108.
- [8] SIMONCELLI E P, OLSHAUSEN B A. Natural image statistics and neural representation [J]. Annual review of neuroscience, 2001, 24(1): 1193-1216.
- [9] 索绪尔. 普通语言学教程[M]. 刘丽, 译. 北京:九州出版社, 2007.
- [10] GOLOMB C. The child's creation of a pictorial world[M]. Hove: Psychology Press, 2003: 7-143.
- [11] 白琼英, 李红. 儿童绘画中深度表征的研究进展[J]. 心理科学, 2002, 25(1): 113-113.
- [12] CHARMIE KIM. Designing-around-a-core-mechanic[EB/OL]. [2012-06-07]. <http://www.funstormgames.com/blog>.

Research on Children's Drawing Game Design Based on Capacity-building of Graphic Representation

JIANG Xina, HUANG Xinyuan, JIANG Yingying

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

[Abstract] Under the influence of examination-oriented trend and elite culture, most of children's

(下转第95页)

[38] 王红娟. 广告图片设计技巧[J]. 河南农业, 2014(14):63-64.

[39] JEWELL R D, SAENGER C. Associative and dissociative comparative advertising strategies in broadening brand positioning[J]. Journal of business research, 2014, 67(7):1559-1566.

Study on Visual Spatial Bias and Its Learning Effect of Digital Resources Mixed Graphic and Text

GUAN Jian, GUO Yumo, WANG Fengling

(School of Education, Ningxia University, Yinchuan Ningxia 750021)

[Abstract] In the information environment, learners' learning habits and learning styles are changing, and digital learning resources play an important role. Do learners have spatial bias for the illustrations when they use resources mixed graphic and text to study? How does spatial bias affect learners' learning effect? In this paper, two experiments are used to explore the visual spatial bias of illustrations in digital resources mixed graphic and text, with a view to providing useful reference for effective design and development of digital learning resources. Experiment 1 uses the eye movement paradigm to explore the visual spatial bias and its effect on the learning effect, while experiment 2 further investigates the location effect of the illustrations and the relationship between illustration attributes, text properties and the location of the illustrations, and their impacts on learning effect as well. The results reveal that the visual spatial bias exists in digital resources mixed graphic and text, and the bias is mainly shown towards the top left. Moreover, color illustrations attract readers' attention more easily and the bias is more obvious. The dynamic of the illustration, the direction of the layout of the text and the style have remarkable influence on learning effect. The results of this study have important reference for the design and development of electronic schoolbag and learning resources of online courses.

[Keywords] Mixed Graphic and Text; Visual Spatial Bias; Eye Movement; Digital Resources

(上接第 88 页)

painting games emphasize skill training and ignore their graphic representation, which inhibits the development of children's self-expression. This paper analyzes and summarizes the existing problems of and reasons for current drawing games for preschool children aged 3-6 years. Based on the internal mechanism and representation vocabularies of children's graphic representation, this paper constructs a design model of representation drawing game for preschool children. In this model, the progressive mode of game design is introduced to the "core figure" schema model, combined with the playability of a single level and the development between levels. Finally, based on this model, a children's painting game is designed and developed, which would provide reference for researchers and designers in this field.

[Keywords] Graphic Representation; Children's Representational Painting; Game Design Model