

基于陕北传统音乐文化的儿童感统玩具设计与研究

刘 静, 牛 晶

陕西服装工程学院艺术设计学院, 陕西 咸阳

收稿日期: 2023年4月3日; 录用日期: 2023年6月1日; 发布日期: 2023年6月8日

摘 要

儿童感统能力失调会影响大脑各功能区、感觉器官及身体的协调发挥, 容易引发学习、生活等方面的问题。基于此, 本文以陕北传统音乐文化为背景, 从声趣、交互与通感层面分析了儿童感统玩具设计开发的基本要素; 采用STM32微型处理器与多功能电容触摸屏, 结合陕北民俗文化中的“喜娃娃”形象, 设计了一款卡通玩偶型智能音乐交互玩具。通过陕北音乐文化与感统玩具的设计融合, 可以让更多儿童在玩耍玩具中感受地域音乐文化魅力, 增强儿童大脑自适应反应, 通过丰富的交互功能开发有效提升儿童玩具的文化内涵, 促使儿童健康成长。

关键词

陕北, 传统音乐文化, 儿童玩具设计, 感统, 交互设计

Design and Research of Children's Emotional Toys Based on Traditional Music Culture in Northern Shaanxi

Jing Liu, Jing Niu

School of Art and Design, Shaanxi Institute of Fashion Engineering, Xianyang Shaanxi

Received: Apr. 3rd, 2023; accepted: Jun. 1st, 2023; published: Jun. 8th, 2023

Abstract

Children with sensory dysfunction can affect the coordinated functioning of various functional areas of the brain, sensory organs, and the body, easily causing problems in learning, life, and other as-

pects. Based on this, this article analyzes the basic elements of children's emotional toy design and development from the perspectives of sound and interest, interaction, and synesthesia, with the traditional music culture of northern Shaanxi as the background; using an STM32 microprocessor and a multi-function capacitive touch screen, combined with the image of "Happy Doll" in northern Shaanxi folk culture, a cartoon doll type intelligent music interactive toy was designed. Through the integration of northern Shaanxi music culture and the design of emotional toys, more children can experience the charm of regional music culture while playing with toys, enhance the adaptive response of children's brains, effectively enhance the cultural connotation of children's toys through the development of rich interactive functions, and promote the healthy growth of children.

Keywords

Northern Shaanxi, Traditional Music Culture, Children's Toy Design, Sensory System, Interaction Design

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着当前社会的不断进步与发展, 儿童玩具设计中的益智性、趣味性、情感性与感统性特征, 是当前设计师在玩具设计过程中关注的重点方向。目前, 面对各类障碍儿童与低幼龄儿童所开展的训练型玩具, 亦成为了玩具设计的一大趋势, 通过对玩具感统特征进行设计融合, 在很大程度上可以丰富儿童在玩具使用娱乐过程中的智趣性, 促使儿童在视觉、听觉与触觉中进一步提升感知能力, 从而促进儿童健康快乐成长[1][2]。为此, 本文以儿童感统玩具为研究对象, 设计一款基于陕北传统文化的感统音乐玩具, 使传统音乐文化以玩具为载体, 在儿童玩具使用中产生潜移默化的深刻影响。

2. 研究背景

中国是玩具生产大国, 玩具伴随着中国儿童不断成长, 随着中国二胎政策的正式开发以及儿童传统文化教育理念的持续深入, 具有传统文化感的儿童玩具是当前市场中紧缺的产品。

现阶段, 市面上的绝大部分玩具产品以“玩”为主, 以“趣”为创作主题, 在设计中突出产品材料的安全性与设计感, 但是对于中国传统音乐文化的融合内容则相对较少, 特别是地域文化的玩具产品更是少之又少, 使的部分玩具产品呈现出文化内涵低、人文性弱的缺点[3]。

在当下, 将传统文化融合在儿童玩具设计之中, 促使儿童玩具的人文性与文化内涵进一步提升, 使兼具文化气息的玩具在儿童启蒙教育中扮演重要角色, 从而有效激发儿童创造力, 提升对传统文化的认真感, 进而训练其性格与文化底蕴的培养。同时, 通过设计与开发的传统文化玩具也面临着巨大的市场, 亦可成为当前玩具中的流行产品进行推广。

3. 概述界定

3.1. 感统玩具概念

感统是感觉统合的简称[4], 作为大脑与肢体相互学习协调的过程, 每个人天生具有基本的感统能力, 但是这种本能必须在婴幼儿成长初期, 通过身体与大脑的不断适应外界反应条件下才能健全的发展。

而感统玩具对于幼儿的感觉统合训练具有重要的开发意义, 通过视觉、听觉与触觉的感知, 在很大程度上可以提升儿童身体与大脑的协调性, 促使其感统能力顺畅, 改善部分儿童感统障碍, 对于儿童因好动不安、注意力不集中、严重害羞等行为举止的降低具有一定的帮助。

3.2. 陕北音乐文化分类

陕北, 通常是指长城以南、黄河以西、子午岭以东、桥山以北的广大地区。陕北自古就是民族融合的“绳结区域”[5], 中华民族优秀的历史文化在这里积淀深厚, 孕育出了全国独一无二的历史景观和文化现象。同时, 陕北文化是陕西地域文化中的精华, 其文化元素众多, 在配合感统玩具听觉特征开发中所需要的传统文化元素主要以陕北音乐文化为主, 具体包含了陕北斗鼓、唢呐、竹板、板胡等, 具体释义如图1所示。

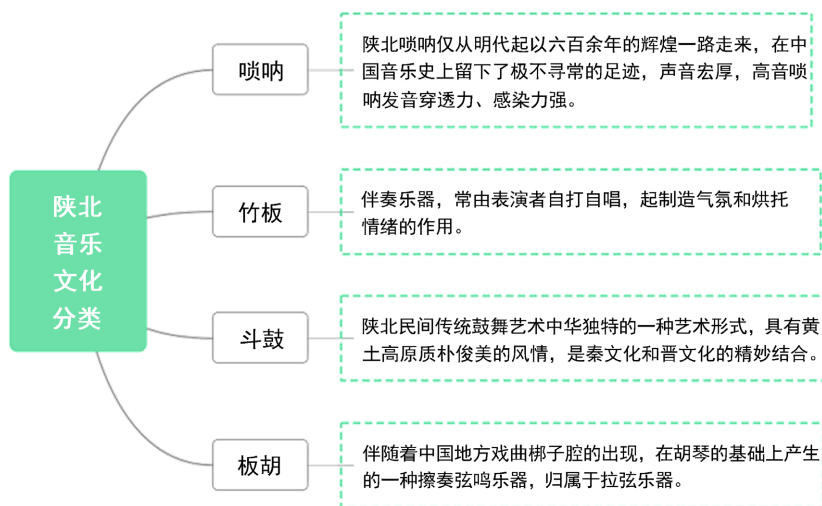


Figure 1. Classification of music culture in northern Shaanxi

图1. 陕北音乐文化分类

4. 基于陕北传统音乐文化的儿童感统玩具设计开发要素

4.1. 以声趣为核心, 突出地域文化底蕴特点

本次开发的儿童感统玩具以陕北传统音乐文化为特色, 以声趣为核心, 通过在玩具内部设计中置入含有陕北斗鼓、唢呐、竹板、板胡等传统音乐元素内容的微型处理器, 加强儿童在玩具使用中的听觉感官刺激。

例如以陕北唢呐民歌音乐曲目“信天游”为例, 曲调悠扬高亢, 粗犷奔放, 且节奏鲜明, 韵律和谐, 委婉动听, 音乐中包含了发音、咬字与快慢等[6], 可以在很大程度上刺激儿童的视听感官, 音乐的节奏更是有助于引起儿童的“联觉效应”反映, 儿童通过歌舞伴奏进行舞动, 感受传统音乐文化魅力, 从而发挥玩具使用过程中视觉与听觉、听觉与触觉的互动性。同时, 玩具产品中注入陕北传统音乐元素, 亦可突出产品的地域文化底蕴特点。

4.2. 以交互为重点, 增强产品体验互动乐趣

儿童感统玩具主要利用“声、画、视、听”来提升儿童活动过程中的大闹活跃状态, 主要针对 2~6 岁低幼龄儿童, 设计开发中以交互性为重点, 玩具中内置的音乐芯片可以根据儿童的触摸指示进行换曲, 同时通过电子屏的安置可以及时播放图片信息, 并搭配拼音文字进行展示, 有利于儿童的模仿与音乐互动[7], 儿童听到如唢呐、竹板等旋律可以马上进入活跃状态。

同时,围绕玩具产品交互性还可设置简单的智趣游戏进行设计开发,如猜数字、猜水果等趣味游戏,以满足儿童行为习惯的游戏方式进行开发,满足低幼龄儿童对玩具交互的游戏需求。

4.3. 以通感为原则,提升儿童联觉感官体验

通感是玩具设计中的重要性原则,是在描述客观事物时,用形象的语言使感觉进行转移,将儿童的视觉、嗅觉、味觉、触觉、听觉等不同感觉互相沟通、交错,彼此挪移转换[8]。本次以陕北传统音乐文化为玩具设计中的文化灵感来源,在玩具中通过音乐声音频率、音高、停顿在玩具交互显示器中进行视觉影像展示,以感官互通、心理映射、多维想象、情感共鸣四个阶段作为儿童的联觉体验。

儿童通感联觉体验围绕玩具设计中的视觉、听觉、触觉、嗅觉、温觉进行设计开发,以玩具为载体,以陕北音乐文化为玩具主要内容,突出玩具的感统性设计特点,进一步提升儿童联觉感官体验,以音乐启蒙式激发低幼龄儿童创造力,感悟传统文化魅力。

5. 基于陕北传统音乐文化的儿童感统玩具设计与实现

5.1. 确定设计内容

本次设计的儿童感统玩具以陕北音乐为设计主题,命名为“乐多多”,以卡通机器人玩偶样式进行外观设计。玩具模式分为亲子模式、单人模式与伙伴模式,通过内置微型处理器存储陕北传统音乐文化资源库[9],以交互引导方式让儿童通过触摸屏进行音乐切换、音乐欣赏、音乐节拍,玩具操作具体流程按照模式进行选择,包含亲子、单人、伙伴三种模式,在进入陕北音乐资源库后,通过交互引导进入玩具使用过程。

在音乐播放过程中,陕北音乐文化相关的静帧图片和视频等媒介进行动态影像播放,并在播放过程中设置有交互动态环节,儿童可根据音频进行节拍动作起舞、哼唱和咿呀学语,并设置音乐游戏闯关环节进行语音鼓掌奖励,以听觉与视觉来加强儿童的通感体验,活跃儿童身体机能,从而更好的达到“音乐提升认知”的作用。

5.2. 产品造型设计

外观是吸引低幼龄儿童的关键所在,本次“乐多多”感统音乐玩具造型采用卡通玩偶机器人样式,吸收了陕北民俗文化中的“喜娃娃”形象,效果如图2所示,外观呈现以直观、圆润、夸张为特点,具有一定的趣味性;玩具身体中心设置一键开关,上方玩具脸部搭载智能电容触摸屏,大小尺寸长宽高为26.5 CM × 14.5 CM × 32.5 CM,符合2~6岁低幼龄儿童的一般行为习惯。玩具最下方设置滑动轮阻尼,方便幼儿在使用玩具过程中的拖拉与移动。



Figure 2. Children's emotional music toy "Leduoduo" appearance modeling
图2. 儿童感统音乐玩具“乐多多”外观造型

5.3. 硬件系统设计

“乐多多”儿童感统音乐玩具硬件主要由智能电容触摸显示屏、Arduino Uno 单片机、微型处理器、麦克风与电机组成。其中, 麦克风作为输入端, 用以采集儿童娱乐过程中的声音进行电压信号转化, 从而使音频传输至处理器内进行人机交互; 儿童在触摸屏中进行点击, 单片机则通过对采集的电压信号进行分析, 将儿童需求的音乐内容输出至显示器[10]; 显示器根据动态刷新进行自动显示, 实现陕北音乐播放时图片或视频与声音的同步。

本次玩具系统的主程序由 Java 语言编写, 并设置了相关参数, 同时部分程序可以在今后使用过程中继续进行开发与升级, 部分已经设定好的程序以下载方式存储至 Arduino Uno 单片机。

5.4. 内置音乐设计

内置音乐资源库是实现玩具音乐播放的关键资料来源, 为此玩具采用 STM32 微型处理器, 其优势在于通过更少的指令来执行等效的代码/解码功能, 从而节省资源的存储[11], 同时该处理器的速率适配, 高级滤波和均衡算法相对稳定, 适合一般的小型音乐交互玩具使用。

在内在音乐的播放器组件 Player 中, 在接收指令后主要完成陕北音乐资源库的曲目/视频文件的播放, 处理器通过 Start 或 Pause 命令对所需操作进行控制, 设计程序时应以简洁高效、响应速度、识别准确作为语言编写的重点, 其核心代码部分如图 3 所示。

```
(Components_Sound)
" Properties
Audio file associated with this sound
Minimum time before sound is repeated
Methods
Pauses playing the audio file
Starts playing
Resumes playing a paused audio file
Stops playing the audio file
Vibrate(number millisecs)
Activate the phone's vibration motor
```

Figure 3. Core command codes in the built-in music component Player
图 3. 内置音乐组件 Player 中的核心命令代码

5.5. 系统交互设计

“乐多多”儿童感统音乐玩具的系统交互设计包含了增强儿童视觉性的交互动态画面、语音鼓掌奖励、语音交互设计等, 前期主要以动态画面的开发为主, 后期可根据市场反馈进行系统交互改进与开发。

针对玩具中显示的交互动态画面, 采用 Processing 软件来设计界面动态影像[12], 在播放陕北音乐曲目之后, 玩具显示屏的画面可根据声音的响度与频率进行各色气泡变化, 如图 4 所示, 频率与响度越快, 画面愈加饱满, 儿童的关注度和注意力也就越集中, 可以获得在玩具的沉浸式体验情境中获得通感体验, 从而增强儿童的感统认知能力。

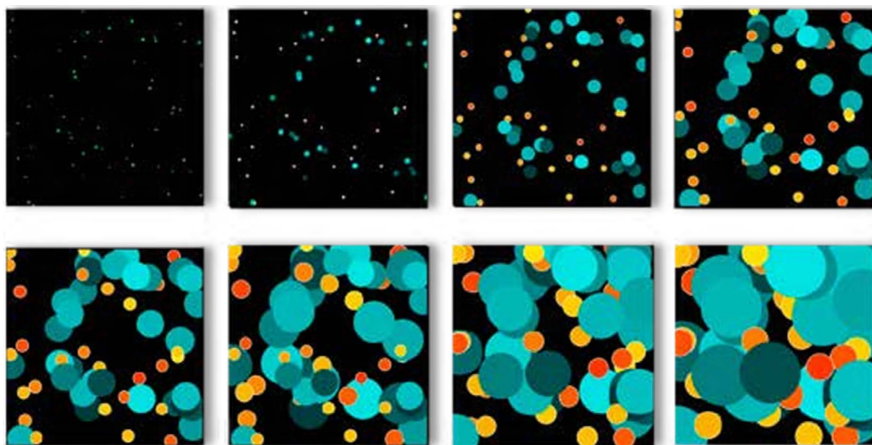


Figure 4. Interactive motion pictures in display
图 4. 显示中的交互动态影像

6. 结语

本次设计开发的儿童感统音乐玩具“乐多多”，以陕北传统音乐文化为基础，通过前期设计流程的梳理与规划，到后期对系统、硬件与音乐资源量的设计，有效增强了玩具的多样性，提升了感统玩具的认知功能作用，通过音乐视频的播放和各类音乐形式的曲目音调吸引儿童，增强儿童在使用玩具中的互动性与大脑活跃程度，促使低幼龄儿童的活力与专注力集中，具有极大的开发前景市场，值得推广。

致 谢

陕西服装工程学院大学生创新创业训练计划项目：基于地域特色音乐文化的儿童感统玩具设计与研究(以陕北为例)(编号：202213125081)。

注 释

文中所有图片均为作者自绘。

参考文献

- [1] 柳语帆. 陕北延安音乐文化研究[J]. 名家名作, 2022(6): 81-83.
- [2] 李宝杰. 区域-民俗中的陕北音乐文化研究[D]: [博士学位论文]. 南京: 南京艺术学院, 2013.
- [3] 白雪. 基于 AR 技术的儿童交互玩具设计研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京服装学院, 2017.
- [4] 邓俊臣. 感统训练对 ASD 儿童前庭平衡功能和执行功能的影响[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广州体育学院, 2022.
- [5] 杨雨佳. 特色文化创意——陕北非物质文化遗产的开发探索[J]. 天工, 2022(15): 35-37.
- [6] 侯智霞. “交互”在传统儿童玩具设计中的应用与研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东工艺美术学院, 2022.
- [7] 杜娟, 于帆. 结构游戏中的儿童玩具交互设计创新[J]. 设计, 2019, 32(5): 60-62.
- [8] 蒋佳莹. 儿童交互益智类玩具设计与研究——以儿童益智拼图玩具为例[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京服装学院, 2020.
- [9] 程洛林, 等. 适用于学龄前儿童智能陪伴玩具的 APP 交互设计研究[J]. 家具, 2019, 40(2): 71-77.
- [10] 方芳. 学龄前儿童智能机器人玩具的自然交互方式设计研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉理工大学, 2018.
- [11] 曹佳南, 王涵乙. 儿童益智玩具交互设计探讨[J]. 工业设计, 2019(6): 146-147.
- [12] 张润泽, 王子豪, 柏宇, 戴海鸿. 基于语音交互技术的智能儿童玩具[J]. 数码世界, 2018(6): 103-104.