

基于 FAHP 的肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具设计研究

赵艳晓¹, 应放天^{1,2}, 方倩怡¹, 李志辉¹

(1.湖北工业大学, 武汉 430068; 2.浙江大学, 杭州 310058)

摘要: **目的** 为了缩短产品开发设计周期,提高用户对医疗游戏辅导玩具的满意度,增强肿瘤儿童医疗游戏辅导效果。**方法** 通过文献查阅、实地调研观察、专家组访谈等方法详细了解并分析用户对医疗游戏辅导玩具的需求点,运用模糊层次分析法(FAHP)总结出影响肿瘤儿童医疗游戏玩具设计的多层级因子,建立设计评价层级指标模型。依据专家组多轮问卷评价计算出各评价指标的权重值,确定各指标因素的重要度排序,再对产品的各项设计指标进行模糊综合评价,得出对肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具设计影响最大的几个因素及设计优化方向。**结论** 评价结果表明,影响最大的几个因素为材料结构安全性、心理引导性、情感关怀、医疗过程适用性与易操作性。因此,开发及优化肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具时,可以在综合考虑设计评价模型中多个因子的基础上,着重考虑以上几大因子,使产品更贴合用户需求。

关键词: 儿童医疗游戏辅导;玩具设计;用户需求;模糊层次分析法;评价模型

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)04-0135-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.04.015

Design of Medical Games Tutorship Toys for Children with Tumor Based on FAHP

ZHAO Yan-xiao¹, YING Fang-tian^{1,2}, FANG Qian-yi¹, LI Zhi-hui¹

(1. Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China; 2. Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

ABSTRACT: This paper aims to shorten the product design and development cycle, improve user' satisfaction with medical games tutoring toys, and enhance the tutoring effect on medical games for children with tumor. Through literature research, field investigation and observation, expert group interviews and other methods, the users' demand for medical game tutoring toys was understood and analyzed in detail, and the fuzzy analytic hierarchy process (FAHP) was used to summarize the multi-level factors that affect the design of medical game toys for children with tumors and set up the evaluation index model. The weight value of each evaluation index was calculated based on multiple rounds of questionnaire evaluation from the expert group to determine the importance order of each index factor, and then the fuzzy comprehensive evaluation of the product design indicators was made to obtain several factors that have the greatest influence on the design of medical game tutorship toys for children with tumor and the direction of design optimization. The evaluation results show that the most influential factors are the safety of material structure, psychological guidance, emotional care, applicability of medical procedures and ease of operation. Therefore, when developing and optimizing medical games tutoring toys for children with tumors, based on the comprehensive consideration of multiple factors in the design evaluation model, the above factors can be taken into special consideration to make products more suitable for user needs.

KEY WORDS: children medical game tutorship; toy design; user needs; fuzzy analytic hierarchy process; evaluation model

游戏是儿童的文字,玩具是儿童的语言^[1]。埃里克森认为“游戏是儿童最自然的治愈方式”^[2]。基于

医疗游戏辅导的心理干预疗法在西方发达国家已被广泛应用,英国在 1975 年就创建了“国家医院游戏

收稿日期: 2021-11-20

基金项目: 中央高校基本科研业务费专项资金资助(2020FZZX002-06)

作者简介: 赵艳晓(1995—),女,河南人,湖北工业大学硕士研究生,主要研究方向为工业设计、产品评价与决策、产品整合创新设计。

工作人员协会”，截至 2013 年，在北美的儿童专科医院已有 400 多个儿童医疗游戏项目运行。然而，国内对儿童医疗辅导游戏的开展还处于探索阶段，有少数城市开始了对游戏治疗方法的实践。中国香港地区在 2002 年启动了“医院游戏发展计划”；南京医科大学附属儿童医院建立游戏治疗室，构建了专业的游戏辅导环境^[3]；上海复旦大学附属儿科医院 2018 年组建了医疗游戏辅导护理专业队伍^[4]，并于 2018 年 2 月 6 日联合中国儿童乐益会启动了全国首个“同心童趣，医路相伴”儿童医疗游戏辅导项目基地^[5]。实践证明，在诊疗过程中合适的医疗游戏玩具能对儿童心理产生积极影响，从根本上改变儿童对就医过程的认知，缓解儿童的恐惧心理，减少患儿的负面情绪，同时提高患儿诊疗过程中的依从性，降低医护人员的看护难度，增加医护人员的工作效率，使医护患之间的沟通和配合度更好。

不同年龄、病种、医疗场景的患儿所适用的医疗游戏辅导产品也大有不同，目前对儿童医疗游戏辅导玩具的设计研究甚少，创新性产品不多。儿童肿瘤目前是威胁儿童生命的主要原因之一，据美国 2011 年国家生命统计报告（NVSS）显示恶性肿瘤为 5~14 岁年龄组儿童死亡的第二大原因^[6]。儿童恶性肿瘤不仅影响了患儿的身体健康，也给他们带来了许多心理问题^[7]。肿瘤儿童年龄尚小，心理也尚未发育成熟，长期的住院、骨髓和腰椎的穿刺及放射治疗、化学治疗的痛苦，都会在患儿心理上造成负面的影响，从而产生恐惧、焦虑、抑郁等心理，对治疗产生抗拒。因此，笔者选取肿瘤重症儿童为研究对象，通过模糊层次分析法（FAHP）对肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具多层次需求因素进行评估并建立综合评价模型，运用该评价模型对市场上一款医疗游戏辅导玩具进行模糊综合评价，从而得到客观严谨的评价结果，为肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具的开发设计提供参考依据。

1 肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具综合评价流程

模糊层次分析法（FAHP）是在 AHP 方法的基础上提出的一种定性分析和定量分析有效结合的决策方法^[8]，继承了 AHP 层次化的结构模式和研究方法^[9]，将具有不确定性的多个因素进行层次划分，再运用模糊数学原理进行整体综合评价分析^[10-11]。影响肿瘤儿童医疗游戏玩具设计的相关因素很多，本文首先运用层次分析法确定评价指标体系的层次结构，通过专家团队打分和 SPSS 数据化计算得到各指标的权重值，再结合模糊综合评价法对医疗游戏玩具设计方案进行综合评价，整体流程见图 1。

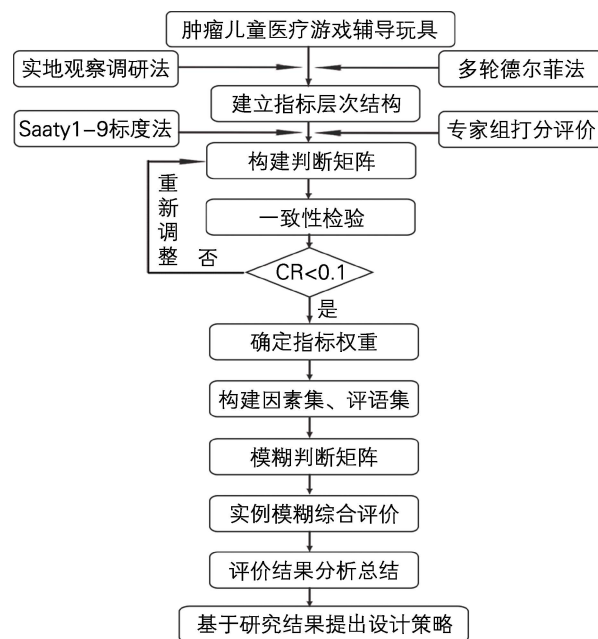


图 1 肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具综合评价流程
Fig.1 Comprehensive evaluation flow chart of medical games tutorship toys for children with tumor

2 肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具综合评价模型构建

2.1 指标评价层级模型构建

产品的设计流程就是对使用体验具有影响因素的信息进行整合和加工的过程^[12]，另外还需要考虑人的认知需求、操作需求、情感需求等多方面因素，通过整合，准确定位用户需求^[13]。儿童医疗游戏玩具作为对患儿进行心理干预的医疗辅助产品，在进行用户需求的分析定位时要兼顾患儿及游戏辅导人员对产品的不同需求，既要满足患儿使用产品时的安全性、易操作性、可玩性等需求，也要满足游戏辅导师借助产品提高患儿诊疗依从性的需求。

在对儿童医疗游戏辅导产品进行调研并大量查阅儿童产品的设计方法相关文献资料之后，笔者多次到肿瘤医院实地调研观察，记录了患儿在自然状态下使用医疗游戏玩具的过程，挖掘影响用户使用体验感和医疗辅导效果的因素，见图 2。文中主要侧重研究的患儿年龄段为 5~14 岁，用户使用医疗游戏辅具的整个过程分为 3 个阶段，第 1 阶段，进入游戏室开始游戏前，患儿主要从医疗游戏玩具的整体造型设计、色彩感觉、表面质感等方面来获得本能层感受，新奇有趣的造型、鲜艳明快的色彩，可以吸引儿童的注意，满足其好奇心，激发使用兴趣；第 2 阶段为游戏辅导操作阶段，观察发现，肿瘤儿童体质偏弱，易于疲惫，且对比较难学的玩具表现出焦虑和排斥情绪，玩具的易学易用性、结构安全性、人机尺寸的舒适度、游戏的可玩性和互动趣味性等因素都会影响使用体验感，



图 2 肿瘤医院实地调研
Fig.2 Field investigation in cancer hospital

使用效果则主要与游戏过程中医患双方需求的实现程度有关；第 3 阶段，游戏辅导完成之后，患儿获得的情感关怀和心理引导性会加深患儿对产品的感受，从而获得反思层体验。

实地调研发现，相较于普通病患儿童，长期的放疗、化疗等痛苦度较高的诊疗过程更易使肿瘤患儿出现恐惧、抑郁、缺乏自信、抗拒治疗等负面表现。因此，在肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具的评价体系构建中需要考虑产品对肿瘤儿童心理的适用性、对治疗过程

中患儿积极心理的引导性及情感关怀等指标。实地调研之后，结合多轮德尔菲法，对 5 位临床专业心理师、15 位产品设计师、5 位工业设计专业教授、5 位儿童医疗游戏辅导专业人员组成的专家组进行多轮调研、讨论，再运用层次分析法对收集的资料和评价指标因素进行整理、补充、归类，得到适用性因素、安全性因素、功能性因素、外观因素、情感性因素 5 个准则层指标和 13 项细分的指标层评价指标，最终构成一个自下而上的阶梯层次结构模型^[14]，见图 3。产品的成本造价、是否便于加工与运输等因素也是产品设计需要考虑的因素，但由于文中主要研究影响用户使用体验感和医疗辅导效果的因素，故在指标体系中未放置产品成本等指标。

2.2 构建判断矩阵

构建判断矩阵是层次分析法中的重要环节，对指标层次结构模型中同一层级元素进行重要程度的两两比较构造判断矩阵，以求得不同元素的权重值^[15]。为了使判断矩阵定量化，用 1~9 的比例标度法进行赋值^[16]见表 1，用数值来表示两要素之间不同的重要性程度。选取用户需求分析的专家组对各层次不同指标进行打分评价，专家组由 5 位临床专业心理师、15 位产品设计师、5 位工业设计专业教授、5 位儿童医疗游戏辅导专业人员组成，通过多轮讨论分析，使专家评价结果趋于一致。最终得出目标层、准则层的模糊判断矩阵与各因子权重 W ，见表 2—8。

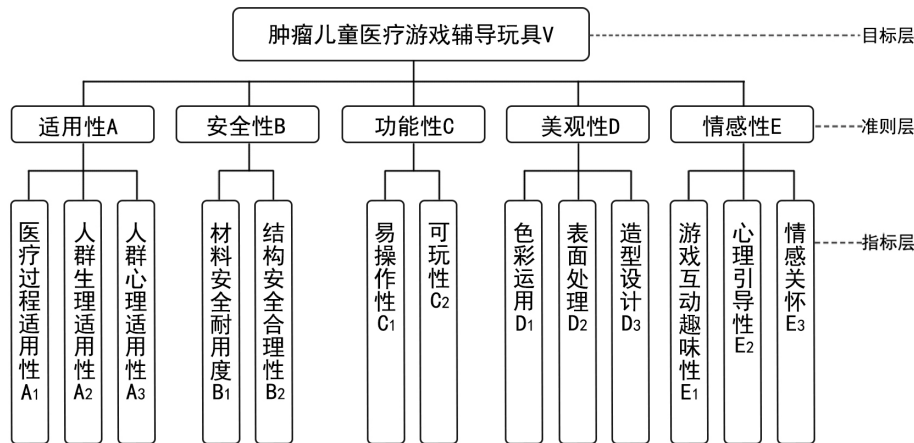


图 3 肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具的评价指标层级分析模型
Fig.3 Evaluation index hierarchical analysis model of medical games tutorship toys for children with tumor

表 1 判断矩阵指标重要性等级数值标度表
Tab.1 Judgment matrix index importance level numerical scale table

标度	重要性等级	重要性等级含义
1	同等重要	指标 i 和指标 j 重要程度相同
3	略微重要	指标 i 比指标 j 略微重要
5	明显重要	指标 i 比指标 j 明显重要
7	强烈重要	指标 i 比指标 j 强烈重要
9	绝对重要	指标 i 比指标 j 绝对重要
2,4,6,8	折中使用	重要程度介于两个相邻的重要性等级之间
1/2,1/3...1/9	反比较	若指标 i 比指标 j 的重要性标度值为 n ，反之为 $1/n$

表 2 目标层判断矩阵及权重值

Tab.2 Judgment matrix and weight value of target layer

<i>V</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	权重
<i>A</i>	1	1/5	2	4	1/3	0.141 93
<i>B</i>	5	1	3	5	1	0.361 16
<i>C</i>	1/2	1/3	1	2	1/4	0.094 10
<i>D</i>	1/4	1/5	1/2	1	1/6	0.052 52
<i>E</i>	3	1	4	6	1	0.350 29

表 3 适用性准则判断矩阵及权重

Tab.3 Judgment matrix and weight value of applicability criterion

<i>A</i>	<i>A₁</i>	<i>A₂</i>	<i>A₃</i>	权重
<i>A₁</i>	1	3	2	0.538 96
<i>A₂</i>	1/3	1	1/2	0.163 78
<i>A₃</i>	1/2	2	1	0.297 26

表 4 安全性准则判断矩阵及权重

Tab.4 Judgment matrix and weight value of safety criterion

<i>B</i>	<i>B₁</i>	<i>B₂</i>	权重
<i>B₁</i>	1	1/2	0.333 33
<i>B₂</i>	2	1	0.666 67

表 5 功能性准则判断矩阵及权重

Tab.5 Judgment matrix and weight value of functional criterion

<i>C</i>	<i>C₁</i>	<i>C₂</i>	权重
<i>C₁</i>	1	2	0.666 67
<i>C₂</i>	1/2	1	0.333 33

表 6 美观性准则判断矩阵及权重

Tab.6 Judgment matrix and weight value of aesthetics criterion

<i>D</i>	<i>D₁</i>	<i>D₂</i>	<i>D₃</i>	权重
<i>D₁</i>	1	3	1/2	0.320 24
<i>D₂</i>	1/3	1	1/4	0.122 62
<i>D₃</i>	2	4	1	0.557 14

表 7 情感性准则判断矩阵及权重

Tab.7 Judgment matrix and weight value of emotional criterion

<i>E</i>	<i>E₁</i>	<i>E₂</i>	<i>E₃</i>	权重
<i>E₁</i>	1	1/4	1/2	0.142 86
<i>E₂</i>	4	1	2	0.571 43
<i>E₃</i>	2	1/2	1	0.285 71

通过对肿瘤儿童医疗玩具游戏辅导效果产生影响的各层级因素的分析与计算,得出各指标的权重值,由表 2—8 数据分析结果可知,准则层各评价指标权重值最高的是安全性因素 (0.361 16),其次是情感性因素 (0.350 29),适用性因素 (0.141 93),功能

表 8 各指标因素综合判断矩阵权重数据

Tab.8 Comprehensive judgment matrix weight data table for each index factor

准则层 指标	权重	二级准则 层指标	权重	综合权重	排序
<i>A</i>	0.141 93	<i>A₁</i>	0.538 96	0.076 49	5
		<i>A₂</i>	0.163 78	0.023 25	11
		<i>A₃</i>	0.297 26	0.042 19	8
<i>B</i>	0.361 16	<i>B₁</i>	0.33 333	0.120 39	3
		<i>B₂</i>	0.666 67	0.240 77	1
<i>C</i>	0.094 10	<i>C₁</i>	0.666 67	0.062 73	6
		<i>C₂</i>	0.333 33	0.031 37	9
<i>D</i>	0.052 52	<i>D₁</i>	0.320 24	0.016 82	12
		<i>D₂</i>	0.122 62	0.006 44	13
		<i>D₃</i>	0.557 14	0.029 26	10
<i>E</i>	0.350 29	<i>E₁</i>	0.142 86	0.050 04	7
		<i>E₂</i>	0.571 43	0.200 17	2
		<i>E₃</i>	0.285 71	0.100 08	4

性因素 (0.094 10), 权重最低的是外观性因素 (0.052 52)。由于儿童群体的特殊性,安全性是儿童玩具设计的第一要素,在设计中要尽可能避免儿童使用过程中的安全隐患。医疗游戏辅导玩具的最终目的是为患儿提供服务,游戏辅导师通过与患儿的游戏辅导过程对其心理和情绪产生积极干预,玩具的玩法及游戏规则的情感性和适用性会对辅导效果产生直接影响。因此,医疗玩具设计不仅要考虑用户的生理特征、心理特征、儿童特有的年龄段认知特点,还要考虑患儿病种特定的医疗过程,以提升游戏辅导的效果。由指标层各因子综合权重值可知,对肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具设计影响较大的因子是结构的安全合理性 (0.240 77)、心理引导性 (0.200 17)、材料安全性 (0.120 39)、游戏过程中的情感关怀 (0.100 08) 及医疗过程适用性 (0.076 49) 和玩具的易操作性 (0.062 73)。

2.3 层次结构一致性检验

为了确保专家组思维判断矩阵的数据在构建过程的一致性^[17],即保证各矩阵中的权重值的合理性,在判断矩阵和各个评价指标权重值确定之后,需要进行一致性检验。检验分为以下步骤:

计算最大特征根:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(A\omega)_i}{\omega_i}$$

式中: n 为判断矩阵阶数; $(A\omega)_i$ 为矩阵 A 与矩阵 ω_i 的乘积。

计算一致性指标 CI:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

式中: $\lambda_{\max}$ 为判断矩阵的最大特征值; n 为判断矩阵阶数。

表 9 矩阵阶数为 1-9 的 RI 取值
Tab.9 RI value of matrix order 1-9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

表 10 一致性检验结果
Tab.10 Consistency check result

一致性相 关指标	<i>V</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
λ_{max}	5.188	3.009	2	2	3.018	3
CI	0.047	0.005	0	0	0.009	0
RI	1.12	0.58	0	0	0.58	0.58
CR	0.004	0.0 086	0	0	0.015 5	0

计算一致性比率 CR：

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

式中：CI 为判断矩阵一致性指标；RI 为随机一致性指标，不同阶数矩阵的 RI 取值见表 9。

当 CR<0.1 时,则认为判断矩阵一致性检验合格,若 CR≥0.1 则需要重新调整判断矩阵并再次检验,直至符合一致性条件为止。一致性检验结果见表 10。

计算结果显示,肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具评价模型中各矩阵 CR 值均小于 0.1,因此各判断矩阵都通过了一致性检验,其权重值合理。

2.4 模糊综合评价方法

邀请专家组对层次分析模型中的指标层因子进行评价,得到评语集上该因素的隶属度,从而构建出模糊评价矩阵,通过权重向量和相对应的模糊评价矩阵进行模糊综合评价计算得出综合评价向量,再结合评语集中各评价等级所对应的分值,将综合向量转化成综合分数,从而发现产品需要优化改进的地方。

3 实例研究

以“我是小医生”医疗游戏辅导玩具为例,见图 4 (图片来源 Google),结合层次分析模型对其进行



图 4 “我是小医生”医疗游戏辅导玩具
Fig.4 “I am a little doctor”medical game tutorship toy

模糊综合评价。该款玩具通过角色扮演小医生的互动体验过程帮助患儿了解与自身相关的疾病常识和诊疗护理的过程,以缓解患儿的医疗恐惧和治疗带来的焦虑情绪。玩具模拟了儿童就医时的常见场景操作,配合趣味声光效果,可玩性高,易于操作,互动体验感较强,故该产品受到医院及病患家庭的青睐,在各种病种医疗场景应用度较高,也被应用于肿瘤儿童的游戏辅导。

采用李克特五点量表,把各评价指标作为因素集 V , $V = \{V_A, V_B, V_C, V_D, V_E\}$ 建立评语集 X , $X = \{\text{非常满意, 满意, 一般, 不满意, 非常不满意}\}$ 并将评语集转化为对应的分值等级为 90, 75, 60, 50, 40, 继续邀请指标评价中的专家组共 30 位评价人员运用肿瘤儿童医疗游戏玩具设计评价模型对“我是小医生”医疗游戏玩具产品进行评价,评价结果如各评价指标相对应的模糊综合评价矩阵 R 所示:

$$R_A = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.2 & 0.7 & 0 & 0 \\ 0.4 & 0.5 & 0.1 & 0 & 0 \\ 0 & 0.4 & 0.6 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_B = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.2 & 0 & 0 & 0 \\ 0.4 & 0.4 & 0.1 & 0.1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_C = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.2 & 0 & 0 & 0 \\ 0.6 & 0.4 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_D = \begin{bmatrix} 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0 & 0 \\ 0.8 & 0.2 & 0 & 0 & 0 \\ 0.7 & 0.3 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_E = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.6 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.2 & 0.6 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.5 & 0.2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

为了更好地综合利用指标权重向量和权重判断矩阵的信息,使用加权平均型模糊算子,将模糊评价矩阵与层次分析法得到的权重进行合成运算,计算出准则层各指标的评价权重向量如下:

$$T_A = \omega_A \circ R_A = (0.119 \quad 0.309 \quad 0.572 \quad 0.000 \quad 0.000)$$

$$T_B = \omega_B \circ R_B = (0.533 \quad 0.333 \quad 0.067 \quad 0.067 \quad 0.000)$$

$$T_C = \omega_C \circ R_C = (0.733 \quad 0.267 \quad 0.000 \quad 0.000 \quad 0.000)$$

$$T_D = \omega_D \circ R_D = (0.680 \quad 0.288 \quad 0.032 \quad 0.000 \quad 0.000)$$

$$T_E = \omega_E \circ R_E = (0.171 \quad 0.343 \quad 0.429 \quad 0.057 \quad 0.000)$$

在此基础上,可构建出总体指标的模糊综合评价矩阵:

$$T_V = \begin{bmatrix} T_A \\ T_B \\ T_C \\ T_D \\ T_E \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.119 & 0.309 & 0.572 & 0.000 & 0.000 \\ 0.533 & 0.333 & 0.067 & 0.067 & 0.000 \\ 0.733 & 0.267 & 0.000 & 0.000 & 0.000 \\ 0.680 & 0.288 & 0.032 & 0.000 & 0.000 \\ 0.171 & 0.343 & 0.429 & 0.057 & 0.000 \end{bmatrix}$$

则该款医疗辅导玩具的综合评价向量为:

$$S = \omega_v \circ T_v = (0.374 \quad 0.325 \quad 0.257 \quad 0.044 \quad 0.000)$$

最后通过综合评价向量 S 与评语集等级对应的分值进行加权计算,得到该医疗辅导玩具百分制评价总得分为:

$$N = 75.655$$

根据模糊评价等级与分值的对应关系,该款医疗辅导玩具的用户满意度等级为“满意”,距离 90 分“非常满意”等级仍有差距。评价结果说明该玩具整体上满足医疗游戏辅导用户的基本需求,但可能辅导效果不够理想,某些方面仍需要进一步优化。对照表 8 的各评价指标要素综合权重值和该产品的模糊打分评价情况发现,产品在结构安全、医疗过程适用性、心理引导、情感关怀等方面满意度较低,需要优化改进。

4 评价结果及设计策略

基于权重分析数据和实例评价结果表明,在指标层中,结构的安全合理性、心理引导性、材料安全性、游戏过程中的情感关怀及医疗过程适用性和玩具的易操作性等指标较为重要,且目前市场上广泛应用的“我是小医生”医疗玩具多项指标满意度评分偏低。综合以上研究结果对肿瘤儿童医疗玩具提出产品设计策略^[18]。

4.1 加强医疗玩具的安全性

考虑到患儿年龄段的特点和身体特殊状况,在设计过程中尽可能避免一些安全隐患的发生,如玩具设计造型上应该避免尖锐的棱角,防止患儿磕伤;可拆卸部分的零件体积大小的合理处理,防止发生误吞小零件的情况;玩具结构的人机尺寸合理性和牢固性,防止玩具夹缝卡住患儿手指等意外情况的发生;材料是否是无毒无害的绿色环保材质、表面涂料的重金属等化学物质含量是否达标都涉及玩具设计中应注意的安全性因素。肿瘤儿童因病痛折磨,身体抵抗力、体力等方面都相对更弱,安全性问题对他们造成的伤害可能更加严重,因此,儿童医疗游戏辅导玩具应该以安全性为设计的第一要素。

4.2 注重医疗玩具使用过程中的心理引导性

儿童医疗游戏分为合作类游戏、单独类游戏、扮演类游戏等多种形式,游戏辅导的最终目的就是游戏辅导玩具为媒介,通过游戏过程了解患儿心理并对其产生积极影响,引导儿童对就医过程产生积极情绪的认知,缓解肿瘤儿童对医院环境和就医过程的恐惧心理,以提高患儿诊疗过程中的依从性。可以把医院的布局和各治疗室通过趣味化的棋盘或者沙盘玩具的形式展示出来,让患儿通过新奇有趣的游戏辅导过程对医院和自己要接受的诊疗过程有个全新的认知。遵循儿童好奇、爱玩的天性,可以通过给玩具增添一些多感官刺激的手段,如增加光影、音乐、形态、图

像变幻的效果等,让游戏辅导师与患儿的游戏互动过程更加有趣,在欢乐有趣的玩耍中完成积极心态的引导。

4.3 提高医疗过程适用性

现在医院及患儿家庭使用的医疗玩具对儿童常见就医场景的辅导具有普遍适用性,但针对肿瘤儿童特定治疗过程的游戏辅导玩具较为缺乏,而穿刺、化疗、放疗等较为痛苦的治疗过程更易造成患儿负面心理。因此,可根据肿瘤患儿所经历的特殊的医疗过程,在现有的游戏辅具的基础上,丰富、优化及开发新的医疗玩具及相关产品,以提高医疗过程的适用性,更好地配合肿瘤儿童相应的治疗过程。

4.4 注重情感关怀

情感化是儿童玩具设计中的一个重要因素,医疗游戏辅导玩具在对患儿情感的关怀上主要包括两点。

第一,帮助患儿树立自信心。肿瘤儿童因病情特殊,多数需要长期住院治疗,调研发现肿瘤重症患儿常出现哭泣、遇事退缩、自我评价低、缺乏自信等表现。可以通过玩具不同的使用方式将游戏难度分为不同等级,并设置鼓励与奖励机制,患儿层层晋级时会得到相应奖励,帮助患儿树立自信心。游戏辅导的出发点是对患儿身心健康、健全的关怀,通过游戏辅导帮助他们树立自信心既有利于病情的治疗与恢复,也是为治疗结束后走向社会生活打基础。

第二,避免患儿出现孤独感。玩具可采用合作性游戏或多人竞技形式,促进患儿之间及医患之间的情感交流,使他们在游戏辅导过程中建立人际交往关系。从情感关怀的角度出发,可以避免患儿出现孤独感。

4.5 保障操作方式简单便捷

实地调研观察发现,肿瘤儿童对过于复杂难学的操作方式极易丧失耐心、失去兴趣、甚至产生挫败感和抗拒情绪。因此,游戏辅导玩具的操作方式应该尽可能简单易懂,外观上可以对游戏玩法有一定的指示性,人机尺寸上应该综合考虑不同年龄段患儿和游戏辅导人员的适配性,使操作更加舒适便捷。

5 结语

文中借助层次分析法从适用性、安全性、功能性、外观因素、情感性因素 5 个方面构建了评价指标层次结构模型并计算出各层级评价指标的权重。同时,结合模糊综合评价法对实例产品进行综合评价,再综合考虑层次结构模型中各指标的综合权重值和实例模糊综合评价中各指标得分情况,从而总结出肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具的设计优化策略。通过模糊层次分析法进一步提高了肿瘤儿童医疗玩具设计评价的合理性,帮助医院和产品设计者在肿瘤儿童医疗游戏辅导玩具的设计中更好地把握设计方向,从而更有针对性地开发用户满意度更高的医疗游戏辅导玩具。

参考文献:

- [1] LANDRETH G L. Play Therapy: The Art of the Relationship[M]. 重庆大学出版社, 2017.
- [2] ERIKSON E H. "Studies in the Interpretation of Play"[M]. Genet Psychol Monogr, 1940.
- [3] 庞芳, 杨彬. 医疗游戏在住院儿童治疗中的人文实践[J]. 解放军医院管理杂志, 2018, 25(12): 1193-1195.
PANG Fang, YANG Bin. The Humanistic Practice of Medical Games in the Treatment of Hospitalized Children[J]. Journal of PLA Hospital Management, 2018, 25(12): 1193-1195.
- [4] 顾莺, 张晓波, 傅丽丽, 等. 儿童医疗游戏辅导护理专业队伍的建设与管理[J]. 2019, 19(5): 761-764.
GU Ying, ZHANG Xiao-bo, FU Li-li, et al. The Construction and Management of the Professional Team of Children's Medical Play Counseling and Nursing[J]. 2019, 19(5): 761-764.
- [5] 郭潇雅. 国内首个医疗游戏基地启动[J]. 中国医院院长, 2018(9): 24-25.
GUO Xiao-ya. The First Domestic Medical Game Base is Launched[J]. Dean of Chinese Hospital, 2018(9): 24-25.
- [6] KOCHANKE K D, MURPHY S L, XU J. Deaths: Final Data for 2011[J]. Natl Vital Stat Rep, 2015, 63(3): 1-120.
- [7] WARD E, DESANTIS C, ROBBINS A, et al. Childhood and Adolescent Cancer Statistics, 2014[J]. CA Cancer J Clin, 2014, 64(2): 83-103.
- [8] 王宇, 周俊杰, 石元伍. 基于模糊层次分析法的儿童教育机器人设计[J]. 包装工程, 2021, 42(10): 151-156.
WANG Yu, ZHOU Jun-jie, SHI Yuan-wu. Design of Children's Educational Robot Based on Fuzzy Analytic Hierarchy Process[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(10): 151-156.
- [9] 李良春, 关继成, 刘仲权, 等. 基于FAHP的军品包装外包商的选择[J]. 包装工程, 2016, 37(1): 56-60.
LI Liang-chun, GUAN Ji-cheng, LIU Zhong-quan, et al. The Selection of Military Product Packaging Outsourcers Based on FAHP[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(1): 56-60.
- [10] 魏峰, 董石羽, 徐伯初, 等. 基于模糊层次分析的高速列车座椅舒适度评估与应用[J]. 机械设计, 2017, 34(4): 119-123.
WEI Feng, DONG Shi-yu, XU Bo-chu, et al. Evaluation and Application of High-Speed Train Seat Comfort Based on Fuzzy Analytic Hierarchy Process[J]. Mechanical Design, 2017, 34(4): 119-123.
- [11] 李佳璐, 涂细凯, 伍赛, 等. 基于用户体验的外骨骼机器人舒适性研究[J]. 机械设计, 2019, 36(7): 125-130.
LI Jia-lu, TU Xi-kai, WU Sai, et al. Research on the Comfort of Exoskeleton Robot Based on User Experience[J]. Mechanical Design, 2019, 36(7): 125-130.
- [12] 侯士江, 刘甲财, 孙可. 基于AHP-FCE的医院陪护病床设计与评价[J]. 包装工程, 2019, 40(24): 174-178.
HOU Shi-jiang, LIU Jia-cai, SUN Ke. Design and Evaluation of Hospital Accompanying Bed Based on AHP-FCE[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(24): 174-178.
- [13] 孟令浩. 产品设计中的人的因素[J]. 人类工效学, 2018, 24(4): 71-74.
MENG Ling-hao. Human Factors in Product Design[J]. Chinese Journal of Ergonomics, 2018, 24(4): 71-74.
- [14] 陶艺文, 陈炳发. 沉浸感界面交互设计评估方法研究[J]. 机械制造与自动化, 2017, 46(5): 169-173.
TAO Yi-wen, CHEN Bing-fa. Evaluation Method of Immersion Interface Interaction Design[J]. Machine Building & Automation, 2017, 46(5): 169-173.
- [15] 李永锋, 侍伟伟, 朱丽萍. 基于灰色层次分析法的老年人APP用户体验评价研究[J]. 图学学报, 2018, 39(1): 68-74.
LI Yong-feng, SHI Wei-wei, ZHU Li-ping. Evaluation of APP User Experience in the Elderly based on Grey Analytic Hierarchy Process[J]. Journal of Graphics, 2018, 39(1): 68-74.
- [16] 田广东, 张洪浩, 王丹琦. 基于模糊AHP—灰色关联TOPSIS的拆解方案评估研究[J]. 机械工程学报, 2017, 53(5): 34-40.
TIAN Guang-dong, ZHANG Hong-hao, WANG Dan-qi. Evaluation of Dismantling Plan Based on Fuzzy AHP-Grey Relational TOPSIS[J]. Chinese Journal of Mechanical Engineering, 2017, 53(5): 34-40.
- [17] 康辉. 基于层次分析法的汽车设计方案评价模型[J]. 包装工程, 2014, 35(22): 53-57.
KANG Hui. Evaluation Model of Automobile Design Scheme Based on Analytic Hierarchy Process[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(22): 53-57.
- [18] 刘欣童, 廖晨阳, 陈岚, 等. 基于模糊层次分析法的导视系统布局研究[J]. 包装工程, 2021, 42(6): 258-264.
LIU Xin-tong, LIAO Chen-yang, CHEN Lan, et al. Layout of Navigation System Based on Fuzzy Analytic Hierarchy Process[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(6): 258-264.