

基于 HSV 量化的幼儿园户外景观色彩设计研究

林斌^{1,2}, 李婷¹, 钱晶晶¹, 李从治¹, 潘辉^{2*}

(1.福建农林大学 风景园林与艺术学院, 福州 350002;

2.闽江学院 经济与管理学院, 福州 350108)

摘要: **目的** 探究儿童对幼儿园户外景观色彩空间的感知偏好, 提出科学有效的儿童活动空间色彩设计方法。**方法** 选取福州市 25 个幼儿园户外活动样地为研究对象, 从色彩组成和色彩空间构型建立色彩特征指标体系, 运用 p5.js 软件自拟程序将图片转化为 HSV 空间并进行分割量化, 利用 ArcGIS10.2、Fragstats4.2 软件计算色彩指数, 并通过 SPSS 软件对色彩特征指标进行相关性分析。**结果** 对儿童感知偏好影响较强的 6 个色彩指标为: C1 色彩均匀度指数>C4 对比程度指标>C2 色彩数量>C5 自然色占比>SHDI 斑块多样性指数>FRAC_MN 斑块形状平均分维数, C1、C4 随偏好度等级呈非线性变化, C2、C5、SHDI、FRAC_MN 与偏好度等级成正比; 提取出四大色彩特征公因子, 分别为色彩均匀度及色彩数量因子 F1、色彩对比及色彩饱和度因子 F2、色彩斑块分维度因子 F3、色彩斑块多样性及自然色因子 F4, 权重依次为 F1>F2>F3>F4。**结论** 3 种高质量色彩空间模式分别具备色彩对比强、自然色丰富、色彩构成形状多样的色彩特征, 为幼儿园户外景观色彩质量提升及其他儿童活动空间的色彩设计提供了理论参考。

关键词: 幼儿园户外景观; 色彩量化; 视觉质量; 儿童感知

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)18-0285-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.18.032

Color Design of Kindergarten Outdoor Landscape Based on HSV Quantification

LIN Bin^{1,2}, LI Ting¹, QIAN Jing-jing¹, LI Cong-zhi¹, PAN Hui^{2*}

(1.School of Landscape Architecture and Art, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China;

2.College of Economic and Management, Minjiang University, Fuzhou 350108, China)

ABSTRACT: The work aims to explore children's perception preference of outdoor landscape color space in kindergartens, and propose a scientific and effective color design method for children's activity space. In this work, 25 kindergartens in Fuzhou were selected as the research objects. An color characteristic index system was established from the color composition and color space configuration. The p5.js software was used to develop programs to convert pictures into HSV space for segmentation and quantification. The ArcGIS10.2 and Fragstats4.2 software were used to calculate the color index, and the SPSS software was used to analyze the correlation of color characteristic indexes. The six color indicators with strong influence on children's perception preference were C1 color evenness index>C4 contrast index>C2 color quantity>C5 natural color proportion>SHDI plaque diversity index>FRAC_Mean fractal dimension of MN patch shape. C1 and C4 changed nonlinearly with preference level, C2, C5, SHDI, FRAC_MN was proportional to the preference level; Four common factors of color characteristics were extracted, which were color evenness and color quantity factor F1, color contrast and color saturation factor F2, color patch sub dimension factor F3, color patch diversity and natural color factor F4, with the weight of F1> F2> F3> F4. Three high-quality color space models are summarized, which respectively have the color characteristics of strong color contrast, rich natural colors, and diverse color composition shapes, providing theoretical reference for the improvement of color quality of kindergarten outdoor landscape and color design of other children's activity spaces.

KEY WORDS: kindergarten outdoor landscape; color quantification; visual quality; children's perception

幼儿园户外空间是儿童活动频率较高的场所,可以满足儿童日常学习和活动需求,户外空间构成要素包括植物、土壤、景观、游戏设施等^[1]。其中色彩作为人与环境交流的重要视觉特征,可以激发儿童的大脑思维,色彩拼接、高低错落可以激发儿童的求知欲,合理地利用色彩进行功能分区,能够有效对儿童产生暗示心理,提高学习效率^[2-3]。

色彩是景观视觉吸引要素的重要基础,包括色彩调和、色彩数量等特征^[4]。目前针对儿童这一次特殊群体的景观色彩研究多是评价为主的定性分析,调查对象多为规划、管理者,研究场地集中于城市居住区、公园中儿童游憩空间,对幼儿园户外环境视觉感知的设计研究相对欠缺,缺乏策略实施方法及途径,在一定程度上忽略了儿童户外环境的活动需求^[5-7]。由于儿童正处于认知发展阶段,色彩所产生的视觉象征可以对儿童产生较强的联觉效应,因此以量化思维体现色彩的个性化、协调性、对比与强调等设计手法,对儿童活动空间设计研究具有重大意义。

本文从色彩组成和色彩空间构型两方面进行图像色彩量化,以福州市高新区幼儿园为例,分析其幼儿园户外景观的色彩特性,探索儿童偏好的幼儿园户外空间色彩设计模式,为未来幼儿园建设及其景观色彩设计改进提供参考,为管理者在营建与管理方面提供理论支撑。

1 研究区概况

本文的研究范围为福州市高新区,福州高新区在教育、经济等方面高度发展,在儿童友好城市政策的加持下提高了对儿童教育环境建设的要求与标准,建设了一批高要求、高品质的校园教学环境,实现义务教育阶段规范化和标准化。因此选取高新区内的幼儿园为研究对象,更符合未来城市建设的规范化和标准化要求,具有一定的前瞻性。

研究选取 6 个幼儿园作为调查样地,分别为①金博幼儿园、②闽师专附属第三幼儿园、③葛岐幼儿园、④高新区实验幼儿园、⑤融侨旗山幼儿园、⑥文城幼儿园。在此基础上展开调查,进一步从 6 个幼儿园户外环境中选择 25 个儿童游戏时间较长、活动频率高和色彩特征明显的户外广场或开阔空间,幼儿园位置分布见图 1。

2 研究方法

2.1 照片拍摄及选取

用尼康 D7000 相机设置同一相机参数(焦距 50 mm、感光度 ISO100)进行拍摄,选择达到标准光



图 1 调研样地分布图

Fig.1 Survey plot distribution map

照 D65(色温为 6 500 k),即拍照时间为上午 10 点到下午 3 点,并利用达芬奇电子色卡进行校色。为使景观样本具备可比性,拍摄朝向以园内建筑为中心,拍摄遵循以下原则^[8-9]:拍摄要素以建筑、铺装和植物为主;选择户外广场或开阔区域,拍摄距离与建筑高度保持 $D/H=1$,拍摄角度与地面平行,拍摄高度为 1 m;避免能见度、光线、植物遮挡等外在因素造成阴影,影响拍摄画面;每个空间设置 4 个观测点进行空间拍摄,共拍摄 100 张照片,从中选择较为合理、观感佳的视角作为空间代表照片。为避免游戏设施种类影响儿童偏好,剔除含有游戏设施要素的照片,每个空间以一张照片为代表,共选取 25 张景观照片,作为儿童色彩感知评价的媒介。

2.2 色彩提取及计算

通过 p5.js 软件自拟程序将照片转化为 HSV 颜色空间,并对 H、S、V 分量分别进行 8 级、4 级、4 级划分^[10]。色相对色彩表达的贡献程度最大,因此以色相划分斑块^[11]。在小面积色块较为分散的情况下,通过区域生长法连通同一颜色区,提高图像颜色分割精度,自动忽略单个像素及联通面积比例小于 5%的色斑^[12],进行归一化处理,见图 2。随后导入 ArcGIS10.2 软件进行矢量化,得到色彩斑块分类图层,最后通过 Fragstat4.2 软件计算色彩空间指数。

2.3 指标选择及计算

经文献研究初步筛选,大多数研究者以色彩数量、面积等指标为主,较少涉及色彩空间指标的组合运用,马薛骑^[12]从色彩结构和色彩组成方面量化滨水景观色彩因子;Schirpke^[13]等利用景观格局指数作为景观色彩空间结构与异质性的定量描述工具;谭明^[14]提出景观色彩设计还包括色彩序列组织和色彩界面

设计。本次研究将在前人研究的基础上^[15-18]，结合实地调研及儿童色彩感知特性，从色彩组成和色彩空间构型两方面选取相应指数，通过专家咨询和访谈调研进行筛选，最终选择了 27 个指标，见表 1。



图 2 色彩提取及量化示例
Fig.2 Color extraction and quantization example

表 1 色彩组成指标和色彩空间构型指数
Tab.1 Color composition index and color space configuration index

类型	指数及编号	备注	类型	指数及编号	备注
色彩组成指标	<i>H</i> 色相指数	各色相等级累计值	色彩空间构型指数	<i>LPI</i> 最大斑块相对面积	景观尺度中最大斑块的面积占景观总面积的百分比
	<i>S</i> 饱和度指数	各饱和度等级累计值		<i>SHDI</i> 斑块多样性	与斑块类型、各斑块类型分布均衡成正比
	<i>V</i> 明度指数	各明度等级累计值		<i>NP</i> 斑块数量	景观尺度中所有斑块的总数
	<i>B</i> 黑色	黑色所占像素比例		<i>AREA-MN</i> 平均斑块面积	景观尺度中所有斑块面积方差，反映斑块变异程度
	<i>W</i> 白色	白色所占像素比例（除天空背景外）		<i>SHAPE-MN</i> 平均斑块形状	景观尺度中所有斑块周长与等面积的圆周长之比
	<i>G</i> 灰色	灰色所占像素比例		<i>FRAC-MN</i> 平均分维数	反映无法用传统几何描述形状的复杂性、不规则性
	<i>C1</i> 色彩均匀性	反映色彩种类与色彩数量之比		<i>CONTAG</i> 斑块蔓延度	表征景观中不同类型斑块的延展及连接性趋势
	<i>C2</i> 色彩数量	除黑、白、灰外，像素占比大于 1% 的色彩个数		<i>PLADJ</i> 相似毗邻百分比	景观中趋于相互邻接的斑块数占总斑块数的比例
	<i>C3</i> 色彩主次性	主次不明显为 1，主次一般为 2，主次明显为 3		<i>COHESION</i> 斑块结合度	景观尺度中反映同种色彩斑块的平均结合物理连接度
	<i>C4</i> 色彩对比性	色相环上间距 0~30° 为 1，30~60° 一般为 2，60~90° 明显为 3		<i>DIVISION</i> 斑块分离度	景观中，不同斑块个体分布的平均离散程度
	<i>C5</i> 自然色占比	自然色画面像素占图片总像素比值		<i>SIEI</i> 斑块均匀度	反映景观中各斑块在面积上分布的均匀程度
	<i>C6</i> 人工色占比	人工色画面像素占图片总像素比值		<i>LSI</i> 景观形状	反映景观水平上斑块形状的复杂性，包括斑块的聚合与离散程度
	<i>C7</i> 天空占比	天空画面像素占图片总像素比值（通过 ps 将天空除去，计算对应比例）		<i>IJI</i> 散布与并列	反映不同斑块类型之间的分散程度
	<i>C8</i> 色彩有序性	同种色彩数量或形状呈一定规律组织分布，序列不明显为 1，一般即为 2，明显即为 3			

2.4 问卷发放及处理

通过两两图片比较进行照片评价,评价对象为福州市闽江师范附属幼儿园及龙岩市城东幼儿园,大、中、小班共213人,共300组照片,分10天进行。统计各照片百分比并转化为5级得分,通过等差法将色彩空间偏好度划分为5个等级(1、2、3、4、5),偏好度得分如下:

$$X = 5(cp_i / cp) \quad (1)$$

式中:第*i*张照片的累计频率*cp*,*cp*为单张照片的评价次数,共5112次。

$$X_I = [(X_{\max} - X_{\min})(A_i - 20\%) + X_{\min}] / [(X_{\max} - X_{\min})A_i + X_{\min}] \quad (2)$$

式中:*I*为取值等级数:1、2、3、4、5,*A_i*为等

差数,*A₁*=100%、*A₂*=80%、*A₃*=60%、*A₄*=40%、*A₅*=20%,*X_{max}*为偏好度最大值,*X_{min}*为偏好度最小值。

3 结果分析

3.1 色彩特征与偏好度得分关系

对不同偏好度的色彩特征指标进行皮尔逊相关(Pearson Correlation)分析,见图3,*W*、*C1*、*C2*、*C4*、*SHDI*、*LSI*、*SHAPE_MN*中*P*值在0.01上显著相关,与偏好度值间呈极显著相关关系;*S*、*V*、*C5*、*C8*、*COHESION*、*DIVISION*、*AREA_MN*、*FRAC_MN*中*P*值在0.05上显著相关,与偏好度值间呈显著正或负相关关系。

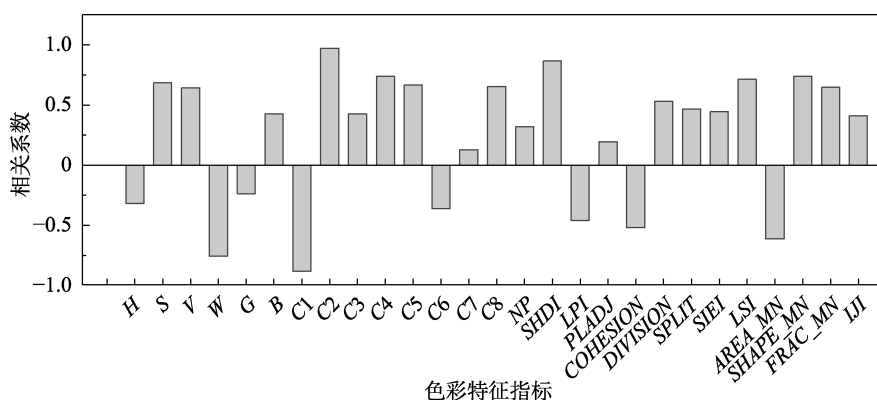


图3 色彩特征指标与偏好度值间的相关性

Fig.3 Correlation between color feature index and preference value

3.2 色彩特征指数与偏好度等级关系

在相关分析基础上,对不同偏好度等级且相关性较强的色彩特征指标进行方差分析,方差分析的实质是检验多组均值是否存在差异,通过观察各指标数据在组内方差和组间方差的大小来检验指标对因变量是否有实际影响^[18]。根据方差分析的主体间效应检验结果,偏好度等级结果如下。

对简单相关显著性*P*值在0.05级别的指标进行方差分析,结果表明:*S*(*P*=0.025)、*V*(*P*=0.042)、*C5*(*P*=0.018)、*C8*(*P*=0.048)、*AREA_MN*(*P*=0.025)、*FRAC_MN*(*P*=0.046)差异性显著或极显著,见图4。而*COHESION*(*P*=0.108)、*DIVISION*(*P*=0.217)差异不显著,在后续研究中剔除。

不同偏好度等级*C5*、*S*、*AREA_MN*指标组间显著性较大,*S*、*C5*、*AREA_MN*随等级变化较大。进一步多重比较分析,*C8*在等级3、4中差异不显著,其他等级显著,*FRAC_MN*在等级1、2中不显著,其他等级显著,*S*、*C5*在各等级均显著,说明*C8*、*S*、*C5*、*FRAC_MN*与偏好度等级成正比;在等级1、2中不显著,其他等级显著,*AREA_MN*在各等级均显著,表明*AREA_MN*与偏好度等级成反比;*V*在等级

1、2中差异不显著,其他等级显著,说明*V*随偏好度等级呈非线性变化。

对简单相关显著性*P*值在0.01级别下的指标进行方差分析,结果表明:*W*(*P*=0.001)、*C1*(*P*=0.001)、*C2*(*P*=0.001)、*C4*(*P*=0.003)、*SHDI*(*P*=0.009)、*LSI*(*P*=0.009)、*SHAPE_MN*(*P*=0.009)差异显著或极显著,见图5。

不同偏好度等级*C4*、*C1*、*C2*组间显著性较大,*W*、*C4*随等级变化较大。进一步多重比较分析,*SHDI*、*SHAPE_MN*在等级2、3中差异不显著,其他等级显著,*C2*在各等级均显著,说明*SHDI*、*SHAPE_MN*、*C2*与偏好度等级成正比;*W*在等级1、2中不显著,其他等级显著,表明*W*与偏好度等级成反比;*LSI*在等级4、5中差异不显著,其他等级显著,*C1*、*C4*在各等级间差异显著,表明*LSI*、*C1*、*C4*随偏好度等级呈非线性变化。

3.3 幼儿园户外色彩特征指标权重及排序

影响景观色彩质量的色彩特征指数之间存在较强的相关性,经主成分分析,将具有相关性较强的13个色彩特征指标降维,进行权重计算和排序,见表2。

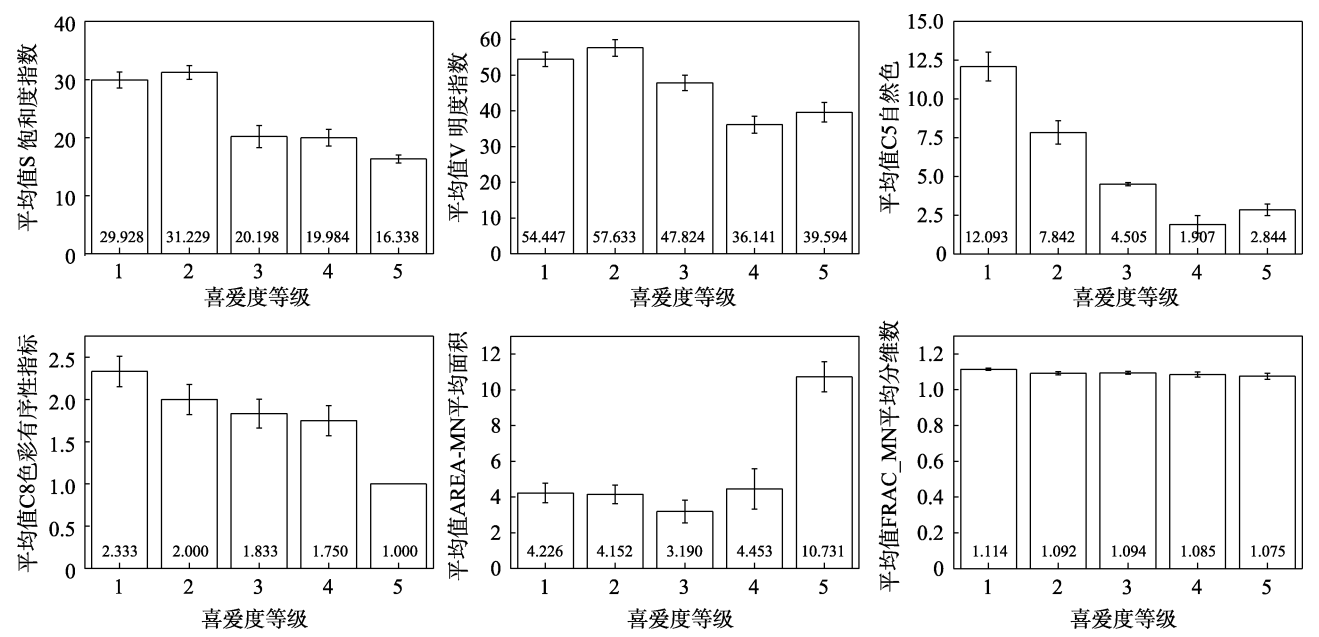


图 4 各色彩特征指标与喜好度等级关系
Fig.4 Relationship between each color feature index and preference level

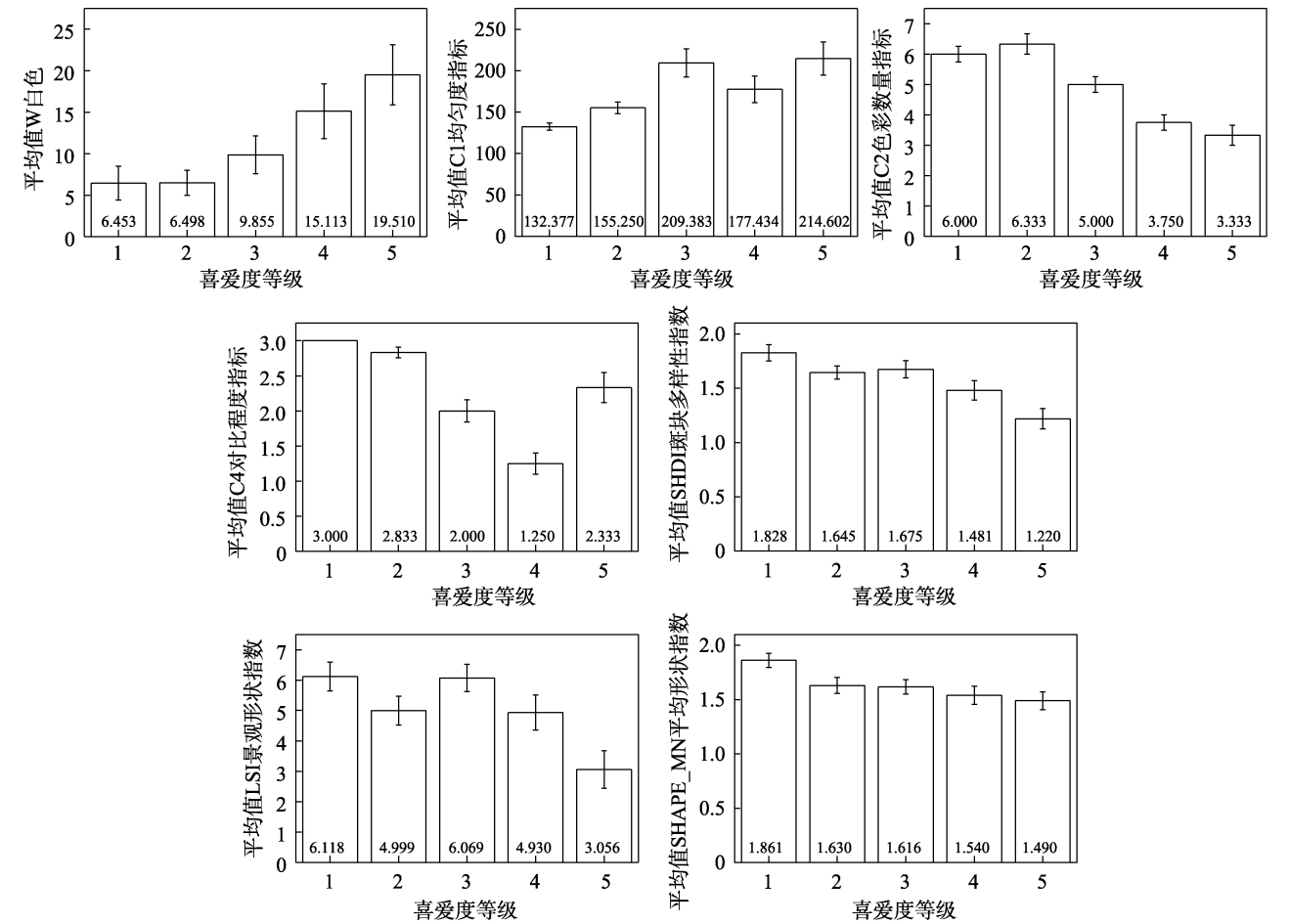


图 5 各色彩特征指标与喜好度等级关系
Fig.5 Relationship between each color feature index and preference level

负向指标按指标权重大小排序依次为 $SHAPE_MN>W$, 正向指标按指标权重大小排序依次为 $C1>C4>C2>C5>SHDI>FRAC_MN>B>S>SHAPE_MN>W>C8>LSI>AREA_MN$, 将负向性指标进行正向化计算, 影响较强的前 6 个指标为 $C1、C4、C2、C5、SHDI、FRAC_MN$ 。

表 2 色彩特征指标权重及排序
Tab.2 Color feature index weight and ranking

准则层	指标 贡献率	因子 权重	指标	主成分 特征根	标准化特 征向量	指标权重	排序
色彩均匀度及色 彩数量因子 F1	37.9%	0.364	B（明度指标）	4.932	0.114	0.076	7
			C1（色彩均匀性）		0.144	0.164	1
			C2（色彩数量）		0.146	0.122	3
色彩对比及色彩 饱和度因子 F2	18.7%	0.283	W（白色占比）	2.433	-0.133	0.052	10
			S（饱和度指标）		0.182	0.068	8
			C4（色彩对比性）		0.182	0.148	2
			AREA_MN（平均斑块面积）		0.138	0.015	13
色彩斑块分维度 因子 F3	13.5%	0.161	LSI（景观形状指数）	1.759	0.205	0.026	12
			SHAPE_MN（平均斑块形状）		-0.223	0.059	9
			FRAC_MN（平均分维数）		0.230	0.076	6
色彩斑块多样性 及自然色因子 F4	9%	0.193	C5（自然色占比）	1.172	0.212	0.088	4
			SHDI（斑块多样性）		0.253	0.077	5
			C8（色彩有序性）		0.300	0.028	11

提取特征根大于 1 的公因子,前 4 轴的特征根分别为 4.932、2.433、1.759、1.172,贡献率分别为 37.9%、18.7%、13.5%、9.0%,累积贡献率为 79.2%。第一轴中 B、C1、C2 载体较大,将其命名为色彩均匀度及色彩数量因子 F1,第二轴中 W、S、C4、AREA_MN 载体较大,将其定义为色彩对比及色彩饱和度因子 F2,第三轴中,LSI、SHAPE_MN、FRAC_MN 载体较大,将其定义为色彩斑块分维度因子 F3,第四轴中,C5、SHDI、C8 载体较大,将其定义为色彩斑块多样性及自然色因子 F4。

3.4 幼儿园户外色彩空间模式研究

为分析儿童偏好的户外色彩空间,选择偏好度值

高的 12 个色彩空间样地进行案例分析,根据不同类型空间的色彩特征指数差异性总结出不同的户外空间色彩模式,见表 3、图 6。

第 I 类空间模式以空间 2、13、24、1、10、25 为代表,偏好度平均值为 4.07,从色彩特征指标看,该类空间色彩种类丰富,色彩对比较强,饱和度指数范围约为 29%~34%,明度指数约为 48%~59%,自然色指数约为 2%~8%,表明较高的色彩数量能够使空间表现丰富,色彩对比突出,使空间表现有趣、活力,同时局部自然色过渡及修饰人工色,整体视觉和谐统一,空间内以中饱和度色彩表现为主,局部色彩用高明度色彩点缀。在色彩构成形状上,色彩形状以曲直结合为主,由于植物乔灌草层次不一,主体色彩之间

表 3 优质色彩空间的色彩特征指标
Tab.3 Color characteristic index of high-quality color space

空间类 编号别	C5 (自然 色占比)	W (白色 占比)	V (明度 指数)	S (饱和 度指数)	C1 (色彩 均匀性)	C8 (色彩 有序性)	C2 (色彩 数量)	C4 (色彩 对比性)	SHDI (斑块 多样性)	LSI (景观 形状指 数)	AREA_ MN (平均 斑块面 积)	SHAPE_ MN (平均 斑块形 状)	FRAC_ MN (平均 分维数)
1	4.84	8.16	59.98	32.17	144.40	3	7	3	1.91	6.57	2.91	1.60	1.09
10	8.80	4.12	49.97	30.82	143.54	2	6	3	1.79	6.19	4.85	2.04	1.12
24	7.67	5.20	60.10	33.11	132.43	3	6	3	1.93	4.04	4.33	1.76	1.11
13	7.99	1.52	48.38	30.45	126.07	2	7	3	1.84	6.23	4.82	1.87	1.12
2	3.36	1.60	54.71	29.45	130.79	2	7	3	2.02	6.05	6.02	1.95	1.11
25	2.23	4.94	66.69	34.29	148.36	3	6	3	1.94	3.80	4.15	1.74	1.12
4	16.92	4.80	56.78	35.09	138.25	2	6	3	1.53	4.96	3.47	1.65	1.09
18	17.53	6.41	51.24	27.84	140.23	1	6	3	1.62	5.30	1.89	1.51	1.08
3	17.88	2.48	54.70	28.75	152.30	2	7	3	1.65	6.96	2.43	1.71	1.09
8	16.90	8.12	53.54	23.57	117.04	2	5	3	1.49	7.64	2.43	1.94	2.14
5	5.24	12.76	54.22	30.74	179.65	2	5	2	2.59	3.85	4.53	1.33	2.06
23	7.25	18.60	62.17	30.67	172.71	2	6	3	1.55	5.13	3.44	1.84	1.61



图 6 各代表空间照片
Fig.6 Photos of each representative space

组合形状多变,因此色彩斑块形状多样性和不规则形状指数居中。

第Ⅱ类空间模式以空间 4、18、3、8 为代表,偏好度平均值为 3.62,色彩数量较第一类空间少,饱和度指数约为 23%~35%,该类空间自然色范围约为 16%~17%,占比较多,植物种植高低错落,在不同季节的季相景观可以形成不同的色彩格局,使整体色彩空间表现稳定平均,色调协调统一、温馨有趣。高明度占比和色彩对比度较高,以浅色系为底色,辅助色为明度、饱和度较高的红、橙、黄等活泼邻近色或类似色,主次分明,形成视觉焦点且不易产生情绪疲劳,在色彩形状指标中,色彩斑块界限明显,提高景观层次此外,由于植物数量增加,树形和枝干对整体色彩产生分割和遮挡作用,因此,色彩斑块多样性高但平均斑块面积小。

第Ⅲ类空间模式以空间 5、23 为代表,偏好度平均值为 3.51,从色彩组成指标看,色彩数量较少,饱和度指数约为 30%,明度指数约为 54%~62%,白色指数约为 12%~18%,相比前两类空间,该类空间的色彩组成较为简单,整体色彩均匀性最高,从色彩空间指标看,空间内某一载体以单一色彩呈集群分布,同时与高明度、高饱和的对比色或互补色以几何形状呈镶嵌分布,增加色彩对比效果,此外,空间界面中色彩表达形式丰富,形状多样,色彩斑块组合在色相选用或形状布置方面富有规律变化,使视觉感官中色彩空间秩序性强,形成空间趣味性,因此,色彩斑块分维度和平均形状指数较高,在活动范围较大,举办大型活动的空间,可以从色彩形状变化组合的角度进行空间设计。

根据分析得到的 3 种空间模式与色彩公因子差异可知,见表 4,在空间模式 1 和空间模式 2 中, F_2 色彩对比及色彩饱和度因子和 F_4 色彩斑块多样性及

自然色因子有明显差异,第二类空间中植物自然色、明度指数较大,占比较高;在空间模式 2 和空间 3 中, F_3 色彩斑块形状因子有明显差异,对比发现第三类空间中色彩斑块平均面积较小,形状较为多样且分布不匀;在空间 1 和空间 3 中, F_3 色彩斑块形状因子和 F_4 色彩斑块多样性及自然色因子有明显差异,由数据可知,第一类空间中的自然色占比处于中值,各色彩斑块分布较为均匀,不同色彩之间面积差异较小,色彩有序性较高。

综合分析可知,3 种空间中的色彩数量均以 5~7 种为主,明度指数范围为 48%~66%,饱和度指数范围为 23%~35%,即色彩空间以中明度、低饱和的色彩对比更为适宜,3 种优质色彩空间构成模式中第一类空间,以色相或明度对比为特色吸引儿童注意力,各色彩斑块面积占比较为分明,整体空间层次丰富、气氛活跃;第二类空间运用饱和度调节色彩,色彩过渡协调,尤其以高低错落的植物自然色为特色,整体人工色和自然色表现均衡稳定、温馨有趣。第三类色彩空间模式色彩数量较少,空间主体以浅色调为基础,以辅助色和点缀色之间的色调对比突出空间特征,该类空间采用几何等形状界定色彩,增加空间趣味性。

幼儿园户外空间作为幼儿园的重要组成部分,是儿童学习与游戏的重要空间载体,进行合理的色彩设计更有助于儿童的情绪培养与身心成长。研究结果表明,优质色彩空间模式中色彩之间组合形式越丰富,构成的 $SHAPE_MN$ 值越大、 C_2 值越低,而树形多样、层次越丰富的植物景观则容易对 $SHDI$ 值和 $FRAC_MN$ 值产生影响。此外,饱和度对比或明度对比能实现景观视觉质量更高的色彩空间均匀化,表明儿童对色彩的偏好并不以数取胜。同时,形状多样、植物种植层次丰富、自然色占比较多的色彩环境更容易获得儿童感知与偏好。

表 4 不同空间模式内色彩公因子差异
Tab.4 Differences in color common factors in different spatial modes

空间模式	标准化指数均值±标准误差			
	F_1	F_2	F_3	F_4
1	-74.26±2.96	3.40±0.17	16.47±3.33	17.20±0.80
2	-71.8±5.16	3.46±0.35	6.19±1.13	10.18±3.48
3	-96.06±5.67	3.20±0.36	4.47±0.36	13.78±1.95

4 结语

针对本文的研究结果及结论,在进行幼儿园户外色彩空间设计时,应选择以饱和度对比、明度对比实现景观视觉质量更高的色彩景观,不局限于色彩数量的堆叠,注重色彩形色合一,在整体幼儿园风格相一致的条件下,合理运用游戏设施外形的轮廓线、表达面,满足户外色彩空间的有序组织及对比协调。借助自然界季相景观、叙事型卡通人物激发幼儿对色彩的兴趣,形成一定的场景教育空间,使幼儿置身于沉浸式情景中。此外,色彩载体主要由点、线、面构成,采用造型不一的载体形式特征及其组合方式,决定了整体色彩空间的丰富性,如巧妙运用植物景观的种植搭配、季相组合得到不同的色彩空间氛围。

本文借助景观生态学中的景观格局指数,考虑色彩形态、面积特征等多方面因素,量化景观色彩空间格局及色彩信息,更加精确地反映儿童偏好的色彩空间,探讨色彩特征指数之间的影响机制,解析儿童对幼儿园户外景观色彩空间的视觉感知,对构建主观儿童心理认同的优质景观色彩空间模式具有重要作用。然而,景观色彩结构要素与色彩特征因子之间的作用难以定论,美感构成、空间景观要素选用和视觉自然性的体验维度难以通过简单的数字或指标进行表现,且不同指标之间的交互关系影响较为复杂,今后可作进一步研究与探讨。

参考文献:

- [1] 王霞, 海伦·伍莉, 张菁, 等. 户外儿童游戏空间设计的科学性探索研究——Woolley & Lowe 评测工具及其应用[J]. 中国园林, 2020, 36(3): 86-91.
WANG Xia, HELEN W, ZHANG Jing, et al. Scientific Exploration of Outdoor Children's Play Space Design—Woolley & Lowe Evaluation Tool and Its Application[J]. Chinese Landscape Architecture, 2020, 36(3): 86-91.
- [2] 韩大伟, 赵海燕. 概念整合过程中的色彩联觉与情绪辨识处理[J]. 外语研究, 2009(1): 40-43.
HAN Da-wei, ZHAO Hai-yan. Color Synaesthesia and Emotion Identification in the Process of Conceptual Integration[J]. Foreign Languages Research, 2009(1): 40-43.
- [3] WILMS L, OBERFELD D. Color and Emotion: Effects of Hue, Saturation, and Brightness[J]. Psychological Research, 2018, 82(5): 896-914.
- [4] 韩西丽, Catharina Sternudd, 赵文强. 城市儿童户外体力活动研究进展[J]. 人文地理, 2011, 26(6): 29-33.
HAN Xi-li, STERNUDD C, ZHAO Wen-qiang. Progress in the Research on Children's Outdoor Physical Activity in Cities[J]. Human Geography, 2011, 26(6): 29-33.
- [5] 廖晓萍. 在生命教育理念下重新认识与建构幼儿园区域活动[J]. 学前教育研究, 2010(4): 70-72.
LIAO Xiao-ping. The Construction of Regional Activities Based on the Concept of Life Education[J]. Studies in Preschool Education, 2010(4): 70-72.
- [6] 钟乐, 龚鹏, 古新仁. 基于儿童安全的城市开放空间研究述评[J]. 国际城市规划, 2016, 31(2): 76-82.
ZHONG Le, GONG Peng, GU Xin-ren. Urban Open Space Research Review Based on Children's Safety[J]. Urban Planning International, 2016, 31(2): 76-82.
- [7] 曹瑜娟, 徐程扬, 崔义, 等. 观景距离和光照条件对黄栌林景观色彩的影响[J]. 中南林业科技大学学报, 2019, 39(5): 22-29, 48.
CAO Yu-juan, XU Cheng-yang, CUI Yi, et al. Effects of Viewing Distance and Light Conditions on the Color of Cotinus Coggygria Var. Cinerea Forest Landscape[J]. Journal of Central South University of Forestry & Technology, 2019, 39(5): 22-29, 48.
- [8] YANG Mu-he. Investigating Seasonal Color Change in the Environment by Color Analysis and Information Visualization[J]. Color Research & Application, 2020, 45(3): 503-511.
- [9] 齐文斌, 毛秉毅. 主色调颜色特征的图像检索与分类[J]. 计算机工程与应用, 2011, 47(24): 191-192, 224.
QI Wen-bin, MAO Bing-yi. Image Retrieval and Sort by Main Color Features[J]. Computer Engineering and Applications, 2011, 47(24): 191-192, 224.
- [10] GETU Ke-nu, BHAT H G. Analysis of Spatio-Temporal Dynamics of Urban Sprawl and Growth Pattern Using Geospatial Technologies and Landscape Metrics in Bahir Dar, Northwest Ethiopia[J]. Land Use Policy, 2021, 109: 105676.
- [11] 冷建伟, 沈芳婷. 基于 HSV 色彩模型与区域生长法的水文图像分割[J]. 计算机工程, 2017, 43(7): 223-228.
LENG Jian-wei, SHEN Fang-ting. Hydrological Image Segmentation Based on HSV Color Model and Region Growing Algorithm[J]. Computer Engineering, 2017, 43(7): 223-228.
- [12] 马薛骑, 裘鸿菲, 张群. 景观结构要素与色彩因子对滨水景观视觉质量的影响——以武汉东湖磨山景区为例[J]. 西北林学院学报, 2022, 37(3): 231-238, 280.
MA Xue-qi, QIU Hong-fei, ZHANG Qun. Influence of Landscape Structure Elements and Color Factors on the Visual Quality of Waterfront Landscape—A Case Study in Wuhan East Lake Mount Mo Scenic Area[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2022, 37(3): 231-238, 280.
- [13] SCHIRPKKE U, TASSER E, TAPPEINER U. Predicting Scenic Beauty of Mountain Regions[J]. Landscape and Urban Planning, 2013, 111: 1-12.

(下转第 318 页)