

ارزیابی احساسی رنگ فضای داخلی اتاق بستری بیماران بر اساس ویژگی‌های شخصیت افراد

با استفاده از فناوری واقعیت مجازی^۱

عطاءالله یاری کیا^۲

عبدالرحمن دیناروند^۳

استادیار دانشکده دانشکده معماری و شهرسازی،
دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول

بهزاد وثیق^۴

استادیار دانشکده دانشکده معماری و شهرسازی،
دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول

کلیدواژگان: معماری، محیط درمانی، رنگ، ویژگی‌های شخصیتی، واقعیت مجازی.

چکیده

بستری شدن در بیمارستان استرس زیادی نسبت به خود بیماری به وجود می‌آورد. به همین دلیل، متصدیان امر باید بتوانند در فضاهای درمانی محیطی آرام و متناسب با نیازهای روانی مراجعه‌کنندگان فراهم آورند. یکی از مؤلفه‌های مؤثر در این زمینه کارکرد رنگ است که نقش اساسی در درک محیط، کسب اطلاعات، و جهت‌یابی ایفا می‌کند. هدف در این پژوهش بررسی اثرات رنگ فضای داخلی معماری اتاق بستری، به‌منزله عامل میانجیگر، بر حالات عاطفی بیماران با در نظر گرفتن تفاوت‌های شخصیتی آن‌هاست. برای شناسایی ویژگی‌های شخصیتی افراد از مدل شخصیت پنج عاملی نئو استفاده شده است. در این مدل ویژگی‌هایی مانند روان‌رنجوری، برون‌گرایی، استقبال از تجربه، توافق‌گرایی و وجدان‌گرایی در افراد ارزیابی می‌شود. در این پژوهش از روش تحقیق شبیه‌سازی و مدل‌سازی فضا استفاده و با مطالعات کتابخانه‌ای به جمع‌آوری اطلاعات پرداخته شده است. همچنین برای تحلیل اطلاعات و سنجش رابطه میان متغیرها و تحلیل نتایج از نرم‌افزار SPSS و روش پژوهش همبستگی پیرسون استفاده شد. همچنین از آزمون‌های آماری رگرسیون خطی ساده و چندمتغیره برای تعیین رابطه و شدت و جهت رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته استفاده شده است. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که رنگ سبز

روشن در تحلیل‌های عاطفی رنگ‌ها جزء رنگ‌هایی محسوب می‌شود که افراد در اتاق‌هایی با این رنگ احساس راحتی، آرامش خاطر، و خشنودی از فضا را داشتند. این رنگ ارتباط معناداری را در آنالیزهای رگرسیونی و همبستگی با شخصیت روان‌رنجوری نشان داد؛ به این معنا که افرادی با شخصیت روان‌رنجور دارای ویژگی‌هایی از قبیل اضطراب و افسردگی و عصبی بودن آن را رنگ مؤثر در احساس آرامش اعلام می‌کنند.

مقدمه

بیمارستان به‌منزله مکان تولد، مرگ‌ومیر، و درمان افراد از نظر معماری مورد توجه همگان است. معماری چنین محیطی می‌تواند در تشدید استرس و ناراحتی بیماران اثر بگذارد. در طراحی این مراکز، به‌دلیل اهمیت بالای ماهیت کاربری که با سلامت روح و جسم انسان در ارتباط است و نیز حاکم بودن روابط پیچیده عملکردی (روابط برون‌بخشی و درون‌بخشی بیمارستان) در آن، توجه به الزامات طراحی مناسب نقش حیاتی دارد. یکی از این

دریافت: ۳۰ بهمن ۱۳۹۸
پذیرش: ۱۹ اردیبهشت ۱۴۰۰
(صفحه ۷۰ - ۵۷)

۱. پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد معماری نویسنده اول است با عنوان طراحی مرکز شفابخشی و پیشگیری/از خودکشی با رویکرد معماری درمانگر مبتنی بر علوم مغز و اعصاب در ایلام که با راهنمایی نویسنده‌های دوم و سوم در دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول در شهریور ۱۳۹۹ دفاع شده و خاتمه یافته است. بدین‌وسیله از همکاری آقایان میلاد حسینی و حسین محمدیان‌فر که در آماده‌سازی نمونه‌ها و مطالعات میدانی با نگارندگان همکاری داشته‌اند کمال تشکر را داریم.

۲. کارشناسی ارشد دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول
ata.divali@jsu.ac.ir

۳. نویسنده مسئول
dinarvand@jsu.ac.ir
4. vasiq@jsu.ac.ir

پرسش تحقیق

– رنگ فضای داخلی اتاق بستری بیماران با توجه به ویژگی‌های شخصیتی افراد چه اثری بر حالت‌های عاطفی بیماران دارد؟

الزامات استفاده صحیح از رنگ به‌منزله یک عنصر معماری در فضاهای داخلی بیمارستان است. انتخاب رنگ مناسب برای فضاهای درمانی از حساسیت ویژه برخوردار است؛ زیرا رنگ اثر مستقیمی بر روحیه و نیز احساس راحتی یا ناراحتی در فضا دارد. رنگ ماده‌های است که هم از نظر فیزیکی و هم شیمیایی مغز و چشم آدمی به آن محتوا و مفهومی انسانی می‌دهد. درک رنگ یک واقعیت روان‌شناختی- فیزیولوژیکی است.^۵ هر رنگی به مقتضای خاصیتش به‌نوعی بر حالت‌های روانی، رفتارهای اجتماعی، و جسم انسان اثر می‌گذارد. در مطالعات اخیر نشان داده‌اند که رنگ‌های موجود در فضای داخلی معماری می‌توانند بر حالت‌های عاطفی ساکنان اثر داشته باشند. به همین دلیل رنگ‌های موجود در فضا باید در جهت به حداقل رساندن تنش‌های جسمی و روانی در انسان طراحی شوند. همچنین دانستن اثرات فضا بر روی کاربران یک مسئله مهم برای معماران در طراحی مکان‌های درمانی بوده است.

هدف در این پژوهش بررسی اثر رنگ فضای داخلی محیط درمانی بر حالات عاطفی مراجعینی با تفاوت‌های شخصیتی است. بنابراین با طرح این سؤال که رنگ فضای داخلی اتاق بستری بیماران با توجه به ویژگی‌های شخصیتی افراد چه اثری می‌تواند بر حالت‌های عاطفی بیماران داشته باشد؟ شناسایی مهم‌ترین رنگ‌ها برای استفاده در اتاق بستری بیماران با توجه به حالت‌های شخصیتی آنان پیگیری می‌شود. ویژگی‌های شخصیتی موضوعی مهم در روان‌شناسی محیط است؛ چراکه با آشنایی با ویژگی‌های شخصیتی می‌توان به تفاوت‌های فردی، تمایلات، و خواسته‌های شخصی هر فرد پی برد. آشنایی با این تفاوت‌ها می‌تواند به معماران در طراحی فضاها کمک کند. بنابراین با آشنایی با ویژگی‌های شخصیتی افراد می‌توان ویژگی‌های محیطی فضا را بر اساس نیازهای ایشان طراحی کرد. در این پژوهش برای شناسایی ویژگی‌های شخصیتی افراد از نمونه ۶۰ سؤالی «مدل شخصیت نئو» با پنج ویژگی شخصیتی روان‌رنجوری^۷، برون‌گرایی^۸، استقبال از تجربه^۹، توافق‌گرایی^{۱۰}، و وجدان‌گرایی^{۱۱} و نیز برای ایجاد فضاهای سه‌بعدی معماری از فناوری واقعیت مجازی استفاده شد. استفاده از واقعیت مجازی در روان‌شناسی بهره‌مندی از مزایایی شامل بهبود اثربخشی شرایط کنترل تجربی، افزایش واقع‌گرایی تجربی، کنترل متغیرها، و دست‌کاری در محیط را ممکن می‌کند.^{۱۲}

(-

۵. یوهانس ایتن، هنر رنگ، ص ۱۴.
 ۶. محمدجواد تقفی و فاطمه طاهری سیاح، «معماری و MBTI: بررسی شیوه استفاده از شخصیت‌شناسی و ویژگی‌های شخصیتی کاربر فضا در طراحی مسکن»، ص ۷۶.

7. neuroticism
 8. extraversion
 9. openness to experience
 10. agreeableness
 11. conscientiousness
 12. J.M. Loomis, et al, "Immersive Virtual Environment Technology as a Basic Research Tool



۱. مبانی نظری تحقیق

۱.۱. تعریف رنگ

آدمی قادر به تشخیص بیش از هفت میلیون رنگ است و تصور نمی‌شود هیچ حوزه دیگری از تجارب انسانی واژگانی به این گستردگی داشته باشد.^{۱۳} در منابع علمی رنگ نوعی از ادراک تعریف شده است که از محیط اطراف با طول موج‌های متفاوت نوری از طریق چشم جذب و توسط مغز تفسیر می‌شود. نور بر سطوح می‌تابد و با انعکاس به چشم وارد و باعث تولید جریان الکتریکی در چشم می‌شود و در مغز این جریان به رنگ ترجمه می‌گردد. الگوهای متفاوت سیگنال‌های عصبی توسط گیرنده‌های موجود در شبکیه تولید می‌شوند و این الگوها هستند که باعث تشخیص سطوح رنگی مختلف می‌شوند.^{۱۴} هر سلول می‌تواند انرژی را از طریق نور خورشید به دست آورد؛ بنابراین انرژی رنگ از طریق جذب سلولی بر احساسات، روح و روان، و بدن انسان اثر می‌گذارد.^{۱۵} انسان و رنگ‌ها زیرمجموعه‌ای از نظامی کلی هستند که دائماً در حال تعامل و تعادل با یکدیگر بوده‌اند.^{۱۶} برخی متفکرین معتقدند که رنگ‌های مختلف با بخش‌ها و مراکز مختلف انرژی‌زای بدن مرتبط هستند.^{۱۷}

رنگ پس از تأثیر و تحریک اعصاب بینایی، موجب دیدن و بالأخره ایجاد حالت برانگیختگی در فرد می‌شود. هر رنگی به نوعی در روان افراد اثر می‌گذارد که این اثر بی‌ارتباط با رفتارهای اجتماعی و روانی نیست.^{۱۸} هر کدام از رنگ‌ها، بسته به شرایط و اثراتی که بر انسان می‌گذارند، دارای ویژگی‌هایی هستند. رنگ قرمز دارای شخصیتی متکی به خود، مسلط به امور، نیرومند، فعال و پرتحرک، سرشار از حس زندگی، سرکش، و پرهیجان است. در عین حال این رنگ می‌تواند آزاردهنده و محرک عصبانیت و آشفتگی باشد. در مقابل رنگ آبی دارای شخصیتی آرام، تفکر برانگیز، منطقی، خون سرد، لطیف، قابل اعتماد، و پرمرواز است و اثری آرامش‌بخش روی

سیستم عصبی دارد. رنگ سبز باعث افزایش حس دوستی، امید، آرامش، و ایمان می‌شود و برطرف‌کننده خستگی روحی است و در بهبود اختلالات خواب، خستگی، و تحریک‌پذیری مؤثر است.^{۱۹} بنابراین رنگ‌های آبی، آبی-سبز، و سبز برای استراحت در نظر گرفته می‌شوند.^{۲۰} رنگ آبی می‌گرن را تخفیف می‌دهد و اتاق‌های آبی و سبز در بیمارستان‌ها یا شیشه‌های آبی‌رنگ روی بیماران اثر مثبتی بر جای می‌گذارند و خستگی را کاهش می‌دهند.^{۲۱} رنگ زرد شخصیتی دوگانه دارد. از یک طرف، جذاب و محرک است و از طرف دیگر، شکننده و بی‌دوام. این رنگ در طیف تیره نشانه بی‌اعتمادی و تردید است.^{۲۲} خاکستری باعث آزادی، استقلال، اعتماد به نفس، و تسکین هیجانات درونی می‌شود.^{۲۳} رنگ‌های خنثی مانند بژ، خاکستری، و کرم می‌توانند رنگ‌های بسیار کارآمد و مفیدی برای فضاهای داخلی باشند.^{۲۴} بنفش در خود حس استراحت و خواب‌رفتگی را دارد. دمای بدن را پایین می‌آورد، حساسیت به درد را در بدن کمتر می‌کند و فعالیت سیاهرگ را افزایش می‌دهد.^{۲۵} بنفش تیره، قرمز- نارنجی، و سیاه قابلیت دید کمتری دارند و فضا را محدودتر نشان می‌دهند. اعتقاد بر این است که رنگ صورتی روحیه را بالا می‌برد.^{۲۶}

خصلت رنگ‌ها باعث می‌شود که از لحاظ ذهنی افراد فضا را بزرگ‌تر یا کوچک‌تر تصور کنند. در این راستا، کلیمن در سال ۱۹۸۱ اشاره کرد که ممکن است رنگ آبی یک اتاق را بزرگ‌تر و قرمز کوچک‌تر جلوه دهد. وی با آزمایش ثابت کرد که تا فاصله شش متر از بیننده، رنگ آبی ظاهراً یک متر دورتر دیده می‌شود. سیاه و سفید خالص نیز ظاهراً در یک حرکت مشابه هستند، سیاه در حرکت به سوی بیننده به نظر می‌آید، در حالی که سفید در حال عقب رفتن از چشم بیننده است.^{۲۷} و در مجموع می‌توان گفت که رنگ‌های گرم نزدیک‌تر و رنگ‌های سرد دورتر از اندازه واقعی دیده می‌شوند.

پژوهش‌های متعدد بر روی اثر رنگ‌ها بر بیماران تدوین

13. RL. Atkinson & RC. Atkinson, *Hilgard's Introduction to Psychology*, p. 35.
14. K. Jo edge, *Wall Color of Patient's Room: Effects on Recovery*, p. 8.
15. X. Zhao et al, "Research and Analysis on Non-medical Approaches to Alleviate Fatigue", p. 15.
16. S. Ismail, et al, "Caregivers' Evaluation on Hospitalized Children's Preferences Concerning Garden and Ward", p. 331.
17. A. Deppe, et al, "Ocular Light Therapy", p. 41.
۱۸. نک: C.L. Martin, "The Role of Cognition in Understanding Gender Effects".
۱۹. رونالد دانکن هانت، هفت کلید رنگ‌درمانی: تأثیر رنگ‌ها بر ذهن و سلامت شما، ص ۳۶.
20. R. Küller, et al, "Color, Arousal, and Performance-a Comparison of Three Experiments", p. 151.
۲۱. نک: M. Saito, "Blue and Seven Phenomena Among Japanese Students".
۲۲. عبدالمجید حسینی راد، مبانی هنرهای تجسمی، ص ۱۱۹.
23. S. Anderson, *Health and Design*, p. 48.
24. F. Birren, *Color Psychology and Color Therapy*, p. 71.

بر این، بیماری‌های مزمن روحی روانی از طریق رنگ‌درمانی مؤثر قابل‌بهبودی هستند. همچنین بیماری‌های عصبی مانند ترس و تشویش به‌طور مثبت به رنگ‌درمانی جواب داده‌اند.^{۳۷}

۲.۱. شخصیت‌شناسی

شخصیت جنبه و ویژگی یکتا و نسبتاً پایدار درونی و بیرونی منش فرد تعریف شده است که در موقعیت‌های مختلف بر رفتار او اثر می‌گذارد.^{۳۸} شخصیت مجموعه‌ای است از ویژگی‌ها، خلق‌وخو، تفکر، و حتی ویژگی‌های جسمانی فرد که کامیاب‌تر ثابت و پایدار است و سازگاری منحصربه‌فرد او با محیط را مشخص می‌کند.^{۳۹} بر اساس این تعاریف می‌توان گفت رفتار و شخصیت انفرادی فرد از عواملی هستند که شیوه نگرش وی به جهان و رفتارش را مشخص می‌کنند.^{۴۰} روان‌شناسان شخصیت به دنبال یک طبقه‌بندی علمی و مقبول از صفات شخصیت بوده‌اند.^{۴۱} یکی از اهداف طبقه‌بندی صفات تعریف حیطه‌ها و ابعادی است که بتواند تعداد زیادی از صفات را پوشش دهد. بدین ترتیب محققان به جای بررسی جداگانه هر یک از صفات، می‌توانند ابعاد خاص ویژگی‌های شخصیت را مطالعه کنند.^{۴۲} یکی از طبقه‌بندی‌های صفات شخصیت طبقه‌بندی پنج عامل بزرگ شخصیت است. شیوه اصلی برای تعیین عوامل این بوده است که افراد، خود یا دیگری را در صفات مختلف درجه‌بندی کنند و سپس نتایج تحلیل عاملی شوند.^{۴۳} در مدل پنج عاملی نئو که به کمک آن می‌توان ویژگی‌های شخصیتی افراد را سنجید، شخصیت بهنجار مرکب از پنج بعد پیش‌گفته روان‌رنجوری، برون‌گرایی، استقبال از تجربه، توافق‌پذیری، و وجدان‌گرایی است.

روان‌رنجوری: روان‌رنجوری بعدی است که زیربنای تجربه مزمن هیجان‌نا آرامت‌کننده است^{۴۴} و به معنی گرایش به تجربه هیجان‌های منفی مانند احساس اضطراب، نگرانی، غم، و تنش در مقابل ثبات هیجانی و خون‌سردی است. همچنین

شده است. این دسته تحقیقات نشان می‌دهد که طیف رنگ‌ها مستقیماً بر سیستم‌های بیولوژیکی انسان و سلامت وی اثر می‌گذارد.^{۲۸} از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به مطالعات گولدشتاین^{۲۹} در سال ۱۹۴۲ اشاره کرد، او مدعی شد، در برخی شرایط در بیمارانی که از بیماری پارکینسون رنج می‌برند، در صورتی که در برابر رنگ‌های قرمز یا زرد محافظت شوند، می‌تواند گاهی دردشان به‌شدت کاهش یابد.^{۳۰} همچنین جیکوب و سوئس در سال ۱۹۷۵ آزمون اضطراب را بر روی افراد انجام دادند و نتایج حاکی از این بود که با رنگ‌های قرمز و زرد اضطراب بالاتری نسبت به رنگ‌های سبز و آبی القا می‌شود. بسیاری از افراد در برابر نور قرمز دچار اضطراب می‌شوند، درحالی‌که نور سبز احساس آرامش و تسکین را به‌همراه می‌آورد. رنگ نارنجی با میزان تحریک کمتر از قرمز همراه است^{۳۱} چسکین در سال ۱۹۴۷ چهار اتاق را با رنگ‌های قرمز، آبی، زرد و سبز در شرایط وجود مبلمان هم‌رنگ و یکسان مقایسه کرد و در اتاق‌های مختلف رنگی میزان فشارخون، نبض، نرخ تنفس، احساس بدن، و واکنش‌های روانی ثبت شد. نتایج نشان داد که در اتاق به رنگ قرمز میزان فشارخون افزایش می‌یابد. درحالی‌که در اتاق آبی‌رنگ کاهش فشارخون مشاهده می‌شود. اتاق زردرنگ هیچ اثری بر فشارخون و نبض ندارد و اتاق سبز وضعی متعادل دارد.^{۳۲}

گلدچلاگر اعلام کرد از رنگ‌ها برای تشخیص نوع شخصیت و خلق‌وخوی افراد استفاده می‌شود.^{۳۳} همچنین در جایی که کودکان فعال در یک کلاس با رنگ آبی قرار می‌گیرند، پرخاشگری آن‌ها کاهش می‌یابد. یک گزارش جالب در انگلیس حاکی از آن است که با تغییر رنگ پل در لندن از سیاه به آبی میزان خودکشی در آن مکان به میزان ۵۰٪ کاهش یافت^{۳۴}. از سوی دیگر، چاوز^{۳۵} ادعا کرد که رنگ صورتی به شکل یک آرام‌کننده طبیعی عمل می‌کند و با موفقیت برای کاهش رفتار پرخاشگرانه در میان زندانیان زندان به کار رفته است.^{۳۶} علاوه

۲۵. یوسف گرجی مهبانسی و مژگان صالح آهنگر، «تأثیر رنگ در طراحی بخش بستری بیمارستان‌ها»، ص ۶۳. ۲۶. نک:

MJ. Duncan, "Designed to Heal: Architecture of Swedish Clinic is about more than Medicine". 27. R.B. Tofle, et al, *Color in Healthcare Environments*, p. 35.

۲۸. نک:

E.A. Edelstein, "The Laboratory Experiment". 29. Goldstein 30. Küller, et al, *ibid*, p. 141. 31. Tofle, et al, *ibid*, p. 57. 32. *Ibid*, p. 36.

۳۳. نک:

S. Geldschlager, "Osteopathic versus Orthopedic Treatment for Chronic & Epicondylopathy Humeri Radials". 34. Anderson, *ibid*, p. 33. 35. Schauss 36. Küller, et al, *ibid*.

۳۷. حسین درگاهی، زینب رجب‌نژاد، «مروری بر پدیده رنگ درمانی با تأکید بر محیط‌های بیمارستانی»، ص ۲۲. ۳۸. دوان شولتز، نظریه‌های شخصیت، ص ۱۰.

39. P. Dijkstra & DPH. Barelds. "Self and Partner Personality and Responses to Relationship Threats", p. 1507.

۴۰. علی نمازیان، «نیازهای روانی در رابطه با محیط مصنوع»، ص ۷۸.

۴۱. لارنس پروین و اولیور جان، شخصیت: نظریه و پژوهش، ص ۳.

۴۲. نک:

OP. John & S. Srivastava, *The Big Five Trait Taxonomy*.

۴۳. همان، ص ۲۶۰.

44. Bouchard, et al, "Personality and Marital Adjustment", p. 659.

45. A. Caspi, et al, "Personality Development: Stability and Change", p. 84.

۴۶. پروین و جان، همان، ص ۲۶۱.

۴۷. زلیخا قلی‌زاده و همکاران، «بررسی رابطه پنج عامل شخصیتی NEO-FFI با

رضایت زناشویی»، ص ۵۸-۵۹.

۴۸. پروین و جان، همان، ص ۲۶۰؛ Bouchard, et al, *ibid*.

49. Caspi, et al, *ibid*, p. 118

50. RR. McCrae & P. Costa, "A Contemplated Revision of the NEO Five-Factor Inventory", p. 588.

۵۱. پروین و جان، همان، ص ۲۶۱.

John & Srivastava, *ibid*, p. 6.

52. Bouchard, et al, *ibid*, p. 658.

۵۳. محسن جوشن‌لو و همکاران، «ساختار عاملی نسخه تجدیدنظر شده فارسی پرسش‌نامه شخصیتی نئو در ایران»، ص ۲۲۱.

54. John & Srivastava, *ibid*.55. Bouchard, et al, *ibid*.

۵۶. پروین و جان، همان، ص ۲۶۲.

57. John & Srivastava, *ibid*.

۵۸. همان، ص ۲۶۰.

۵۹. قلی‌زاده و همکاران، همان، ص ۵۹.

۶۰. نک:

L. Wilms & D. Oberfeld,

"Psychological Research".

تمایل نسبت به دیگران و خصومت و مخالفت تفاوت هست^{۵۴} و بیان‌کننده اعتماد، همدردی، و همکاری است.^{۵۵} توافق‌پذیری صفاتی را در بر می‌گیرد که نشان می‌دهد که افراد با یکدیگر و برای یکدیگر چه می‌کنند. خوش‌قلبی، خوش‌خلقی، اعتمادپذیری، حس همکاری، گذشت، و خوش‌باوری از صفاتی هستند که در تعریف توافق‌پذیری به کار می‌روند.^{۵۶}

وجدان‌گرایی: وجدان‌گرایی شامل کنترل تکانه‌هایی می‌شود که جامعه معین کرده است و نشان‌دهنده رفتار وظیفه‌مدار و هدف‌مدار مانند تفکر قبل از اقدام، پیروی از هنجارها، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، نظارت بی‌وقفه، و مقدم شمردن وظایف است.^{۵۷} و صفاتی مانند نظم، اعتمادپذیری، سخت‌کوشی، خودتنظیمی، وقت‌شناسی، دقت، تمیزی، و استقامت را شامل می‌شود.^{۵۸} تحت این ویژگی مسئولیت‌پذیر بودن فرد مورد توجه است. افراد وظیفه‌شناس قابل‌اطمینان، پایدار، ساختارمند، و هدف‌گرا هستند.^{۵۹}

۲. پیشینه پژوهش

با توجه به ساختار پژوهش لازم است ابتدا به بررسی تحقیقاتی که به ارتباط رنگ و احساسات اختصاص دارند، اشاره شود. سپس پژوهش‌های مرتبط با معماری و شخصیت بیان می‌شوند. در انتها پژوهش‌های در مورد استفاده از واقعیت مجازی در معماری تشریح خواهند شد. از جمله پژوهش‌های مرتبط با رنگ و احساسات می‌توان به پژوهش ویلمز و ابرفلد با عنوان «رنگ و احساسات: اثرات رنگ، اشباع و درخشندگی» اشاره کرد که به بررسی سه خاصیت ویژه رنگ اختصاص دارد.^{۶۰} همچنین والرز و محرابیان در مقاله‌ای با عنوان «تأثیرات رنگ بر احساسات» به بررسی واکنش‌های احساسی افراد در حین مشاهده رنگ فضاها می‌پردازند.^{۶۱} کالر و همکاران در مقاله‌ای با عنوان «رنگ، برانگیختگی و عملکرد» به مقایسه بین اتاق در حالت‌هایی که رنگ اتاق‌ها تغییر می‌کرد و نیز اثراتی که رنگ در برانگیختگی

به توانایی فرد در تحمل عوامل تنش‌زا و محرک‌های استرس مربوط می‌شود. خصیصه بارز روان‌رنجوری گرایش به تجربه احساس منفی و مشاهده جهان اطراف به‌منزله یک محیط ناراحت و تهدیدکننده است.^{۴۵} این عامل، در مقابل ثبات هیجانی، گروه وسیعی از احساسات منفی از جمله اضطراب، غمگینی، تحریک‌پذیری، فقدان اطمینان، بی‌کفایتی، و عصبیت را در بر می‌گیرد.^{۴۶} این بعد همچنین شامل حساسیت به داشتن عقاید غیرواقعی، کنترل ضعیف امیال فرد، و راهبردهای غیرمؤثر مقابله با استرس است. در مقابل، افراد با ثبات احساسی بالا استوار و آرام هستند و از اعتمادبه‌نفس زیادی برخوردارند.^{۴۷}

برون‌گرایی: برون‌گرایی بیانگر وجود رویکردی پارانرژی به جهان مادی و اجتماعی در فرد است که ویژگی‌هایی چون مردم‌آمیزی، فعال بودن، قاطعیت، و جرئت را شامل می‌شود و رویکرد فعال به دنیای اجتماعی و مادی تعریف شده و شامل صفاتی چون جمع‌گرایی، فعالیت، جرئت‌مندی، هیجان‌خواهی مثبت، خون‌گرمی، پرحرفی، خوش‌بینی، خوش‌مشربی، و مهربانی است.^{۴۸} برون‌گرایی به راحت بودن فرد در روابط دلالت دارد. این افراد پیوسته اظهارنظر می‌کنند؛ اجتماعی، خون‌گرم، خوش‌مشرب، و قاطع هستند.^{۴۹}

استقبال از تجربه: استقبال از تجربه به شیفتگی و علاقه به پدیده‌ها و تجربیات جدید اشاره دارد. افراد دارای این ویژگی خیال‌پرداز هستند و از نظر احساسات هنرگرا و اهل تفکر و تعقل، آزاد از قیود، و کنجکاو هستند.^{۵۰} تجربه‌گرایی نشان‌دهنده گستردگی، عمق و پیچیدگی ذهن، و تجارب زندگی فرد است^{۵۱} و بر قدرت تخیل، کنجکاوی، علایق متنوع، ابتکار، و نگرش‌های روشنفکرانه دلالت دارد.^{۵۲}

توافق‌پذیری: توافق‌پذیری نشان‌دهنده جهت‌گیری اجتماعی و جامعه‌پسند در مقابل نگرش خصمانه نسبت به دیگران است که ویژگی‌هایی مانند نوع‌دوستی، خوش‌قلبی، اعتماد، و فروتنی را شامل می‌شود.^{۵۳} در توافق‌پذیری بین جهت‌گیری ارتباطی و

که محیط را تجربه می‌کند، تصور محیط واقعی دست می‌دهد.^{۶۹} رجنبرت و دونانت محیط مجازی را «مؤلفه ارتباطی» تعریف کرده‌اند که در یک فضای مصنوعی توسط رایانه تولید می‌شود و افراد را بخش جدایی‌ناپذیر سیستم هستند.^{۷۰} استور واقعیت مجازی را یک نوع خاص از تجربه انسانی تعریف می‌کند که تحت اثر احساس یا حس حضور او به وجود می‌آید.^{۷۱} محیط مجازی نمایشگری سه‌بعدی شبیه به ترکیب عینکی بزرگ است که فضایی برای قرار گرفتن گوشی موبایل در آن قرار دارد. به گونه‌ای که فرد به‌جز فضای چشم خود توسط عدسی‌های سه‌بعدی جای دیگری را نبیند و بتواند به راحتی تصاویری که توسط گوشی پخش می‌شود مشاهده کند. گوشی مجهز به حسگر ردیاب حرکت است که حرکات سر کاربر را سیگنال‌دهی می‌کند. در نتیجه کاربر می‌تواند با تکان دادن سر زاویه دید خود را تغییر دهد.^{۷۲} در معماری واقعیت مجازی می‌تواند احساس بودن در درون ساختمان با استفاده از هر نوع نمایشی از ساختمان (نه لزوماً مدل سه‌بعدی)^{۷۳} باشد.^{۷۴} برای این منظور، یک اتاق بستری با ابعاد (۳×۷/۵×۴/۵) در نرم‌افزار تری دی مکس (۲۰۱۴) مدل‌سازی شد و افراد شرکت‌کننده در پژوهش توسط عینک واقعیت مجازی Samsung Gear VR در محیط مجازی قرار گرفتند و به پرسش‌نامه عاطفی PAD در مورد رنگ فضای داخلی اتاق‌ها پاسخ دادند. پس از این مرحله، پرسش‌نامه شخصیت‌شناسی نئو (نمونه ۶۰ سؤالی)، که در مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت از «کاملاً موافقم» تا «کاملاً مخالفم» تدوین شده بود، به شرکت‌کنندگان داده شد و از این طریق ویژگی‌های شخصیتی آن‌ها ارزیابی شد. برای تحلیل اطلاعات و سنجش رابطه میان متغیرها و تحلیل نتایج از نرم‌افزار SPSS و از روش پژوهش همبستگی پیرسون استفاده شد. از آزمونهای آماری رگرسیون خطی ساده و چندمتغیره برای تعیین رابطه و شدت و جهت رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته استفاده شده است. برای انتخاب رنگ‌های مناسب برای آزمایش در ابتدا ۸۵۰ تصویر از فضاهای

و عملکرد افراد داشت می‌پرداختند.^{۶۲} از جمله پژوهش‌های مرتبط با معماری و شخصیت می‌توان به پژوهش گرنپری اشاره کرد، او در رساله دکتری خود رابطه بین شخصیت و محیط زندگی دانشجویان را بررسی می‌کند.^{۶۳} همچنین گوسلینگ و همکاران در پژوهش خود به قضاوت در مورد شخصیت بر اساس اتاق خواب و دفاتر می‌پردازند.^{۶۴} علاوه بر این ماتئو و همکاران اثرات ویژگی‌های شخصیتی دانشجویان طراحی داخلی در تصمیم‌گیری‌های که در طراحی محیط مسکونی انجام می‌دهند را ارزیابی می‌کنند.^{۶۵} از پژوهش‌هایی که با واقعیت مجازی در معماری انجام شده می‌توان به پژوهش بنایی و همکاران اشاره کرد که با استفاده از فناوری واقعیت مجازی به بررسی اثرات فرم معماری بر ویژگی‌های شخصیتی افراد می‌پردازند.^{۶۶} همچنین ویکیاتو و همکاران، با استفاده از فناوری واقعیت مجازی و الکتروانسفالوگرافی، ویژگی‌هایی از قبیل آشنایی، بدیع بودن، آسایش، خوشایندی، و برانگیختگی افراد در محیط معماری را تحلیل و ارزیابی کرده‌اند.^{۶۷} علاوه بر این، هیون‌چا و همکاران در پژوهشی با استفاده از مدل‌سازی در واقعیت مجازی به بررسی ارتفاع سقف فضاهای اداری و اثرات آن بر افراد می‌پردازند.^{۶۸} بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که تاکنون پژوهشی در مورد اثر رنگ فضای معماری بر احساسات بر اساس ویژگی‌های شخصیتی در فضاهای درمانی انجام نشده است.

۳. روش تحقیق

تحقیق حاضر به لحاظ ماهیت توصیفی-تحلیلی و به لحاظ هدف کاربردی محسوب می‌شود. در این پژوهش از روش تحقیق مدل‌سازی فضا استفاده شده و با مطالعات کتابخانه‌ای، اطلاعات پرداخته جمع‌آوری گردیده است. تحقیقات درباره اثر بخشی فناوری‌های مختلف به‌منزله ابزارهای شبیه‌سازی برای طراحی، مانند فناوری واقعیت مجازی، در حال افزایش است. واقعیت مجازی یک «محیط ایجادشده رایانه‌ای» است که به فردی

۶۱ نک:

P. Valdez & A. Mehrabian, "Effects of Color on Emotions".

۶۲ نک:

Küller, et al, "Color, Arousal, and Performance-a Comparison of Three Experiments".

۶۳ نک:

E. Grandpre, *Comparison of the Real and Ideal Perceptions of a Student Living Environment by Psychological Types*.
64. S. Gosling, et al, "A Room with a Cue", p. 390.

۶۵ نک:

C. Matthews, et al, "Personal Bias".

۶۶ نک:

M. Banaei, et al, "Walking through Architectural Spaces: The Impact of Interior Forms on Human Brain Dynamics".

۶۷ نک:

G. Vecchiato, et al, "Electroencephalographic Crelates of Sensorimotor Integration and Embodiment during the Appreciation of Virtual Architectural Environments".

۶۸ نک:

SH Cha, et al, "Spatial Perception of Ceiling Height and Type Variation in Immersive Virtual Environments, Building and Environment".



۶۹. نک:

Collins Dictionary, "Virtual Reality".

۷۰. نک:

M.E. Portman, et al, "To Go Where No Man Has Gone Before: Virtual Reality in Architecture, Landscape Architecture and Environmental Planning".

۷۱. نک:

J. Steuer, "Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence".

۷۲. نک:

S. Page & M. Coxon, "Virtual Reality Exposure Therapy for Anxiety Disorders".

73. Y. Fang & Y.K. Cho, "Real-time Visualizatio", p. 13; Garcia, et al, "Virtual Reality Training System for Maintenance and Operation of High-voltage, Verhead Power Lines", p. 30.

74. D. Paes, et al, "Immersive Environment for Improving the Understanding of Architectural 3D Models", p. 294.

۷۵. نک:

U. Kirk, et al, "Brain Correlates of Aesthetic Expertise: a Parametric fMRI Study".

۷۶. نک:

J.R. Stroop, "Studies of Interference in Serial Verbal Reactions".

۷۷. نک:

P.J. Lang, "Behavioral Treatment and Biobehavioral Assessment: Ccomputer Applications".

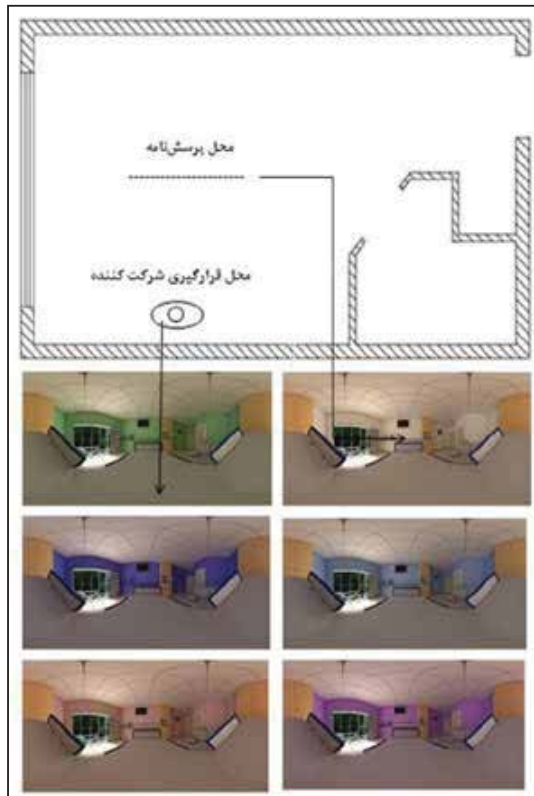
به آزمون پاد (سنجش احساسات) و استروپ افکت پاسخ دادند. همچنین از هر شرکت‌کننده ۵ سؤال در مورد واقعی یا مجازی بودن محیط VR پرسیده می‌شود. این سؤالات در مقیاس ۹ درجه‌ای از ۴- تا ۴+ طراحی شدند. پس از اتمام آزمون VR هر شرکت‌کننده به آزمون شخصیت‌شناسی نتو پاسخ می‌دهد. چهار نفر از شرکت‌کنندگان به دلیل پاسخ‌گویی نامناسب به آزمون استروپ رنگ- کلمه^{۷۶} از پژوهش خارج شدند. آزمون استروپ رنگ- کلمه آزمون است که دقت شرکت‌کنندگان در پاسخ‌گویی به پرسش‌نامه را می‌سنجد، به این صورت که تعدادی کلمه مثلاً آبی، قرمز، زرد، و... به رنگ‌های متفاوت نوشته می‌شوند و از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود فقط رنگ کلمات را بیان کنند. در صورتی که دقت کافی در پاسخ‌گویی نداشته باشند پرسش‌نامه آن‌ها حذف خواهد شد. به این ترتیب داده‌های ۱۹ زن و ۱۸ مرد در طرح پژوهش نهایی گنجانده شدند. همه شرکت‌کنندگان قبل از این آزمایش، رضایت‌نامه شرکت در آزمایش را تکمیل کرده‌اند. در این پژوهش برای تعیین غوطه‌وری افراد در محیط مجازی از هر شرکت‌کننده ۵ سؤال در مورد واقعی یا مجازی بودن محیط VR در مقیاس ۹ درجه‌ای (از ۱ تا ۹) پرسیده شد. میانگین به‌دست‌آمده یعنی ۶/۷۵ با انحراف معیار ۱/۲۶ نشان می‌دهد که محیط مجازی حس بودن در محیط واقعی را در افراد به‌وجود آورده است (ت ۱ و ۲).

۳.۱. ابزار پژوهش

دو پرسش‌نامه استاندارد شامل آزمون خودارزیابی تصاویر آدمک (SAM) و پرسش‌نامه شخصیتی NEO-FFI به‌منزله ابزار پژوهش هستند. آزمون خودارزیابی تصاویر آدمک (SAM) یک نمایش تصویری از ابعاد PAD است که لاتنگ آن را به‌مثابه جانشینی برای مقیاس‌های خودگزارش‌دهی ابداع کرد.^{۷۷} نمایش‌های آن در هر بعد با یک ویژگی تصویری در یک مقیاس ۹ درجه‌ای است که پاسخ‌دهنده می‌تواند آنچه احساس

داخلی اتاق بستری در مراکز درمانی بررسی شد که با توجه به شرایط رنگ دیوارهای داخلی اتاق‌ها بر اساس رنگ‌های گرم و سرد و خشی طبقه‌بندی شدند. بر اساس این فضاها در مجموع ۱۲ رنگ مختلف انتخاب شد. مبلمان اتاق مدل‌سازی شده شامل تلویزیون، گلدان، مبل، تخت بیمار، تابلوهای نقاشی روی دیوار، و کمد برای بیماران است. در داخل اتاق سرویس بهداشتی و حمام تعبیه شده و دید اتاق به سمت فضای باز است. همچنین همه متغیرهای معماری اثرگذار بر احساسات افراد مانند نور، بافت، مبلمان، و غیره، با عنوان متغیرهای کنترل‌کننده، در همه اتاق‌ها یکسان در نظر گرفته شدند و متغیر اصلی یعنی رنگ در ۱۲ رنگ انتخابی بر روی دیوارها اعمال شد. مدل‌های طراحی شده در نرم‌افزار تری دی مکس به حالت تصاویر ۳۶۰ درجه، که خروجی مناسب برای عینک VR هستند، عرضه شدند. در مجموع ۴۱ داوطلب غیرمعماری با میانگین سنی ۲۴ سال (انحراف معیار = ۴/۵۴) در این پژوهش شرکت کردند. با توجه به واکنش‌های متفاوت معماران و غیرمعماران نسبت به فضا^{۷۵}، از شرکت‌کنندگانی بدون پیشینه معماری برای انجام پژوهش استفاده شد. مشارکت افراد با استفاده از هدست واقعیت مجازی سامسونگ مدل Gear VR Oculus R325 2018 در محیط مجازی قرار گرفتند. آزمایشات مربوط به واقعیت مجازی شامل یک جلسه آموزشی و یک جلسه آزمایشی برای هر شرکت‌کننده بود. در مرحله اول که به‌صورت آموزشی بود، شرکت‌کنندگان عینک واقعیت مجازی را بر روی سر قرار می‌دادند و نحوه کار با آن را فرامی‌گرفتند و در مرحله دوم اتاق‌های مختلف که تفاوت آن‌ها در رنگ دیوارها بود را در محیط مجازی مشاهده می‌کردند، به این صورت که در هر اتاق افراد در حالت نشسته می‌توانستند سر خود را به سمت چپ و راست بچرخانند و پس از آن به سه سؤال در مورد خوشایندی، برانگیختگی، و تسلط فضا، که به کمک تصاویر آدمک (SAM) برای آن‌ها تسهیل شده بود، پاسخ دهند. پس از پاسخ‌گویی به پرسش‌نامه رنگ

آورد.^{۸۱} از پرسش‌نامه پنج‌عاملی نئو (NEO-FFI) برای سنجش ابعاد شخصیتی استفاده شد. پرسش‌نامه پنج‌عاملی نئو مقیاس مختصری برای سنجش پنج عامل اساسی شخصیت است و به‌منظور تهیه ابزاری کوتاه برای سنجش عوامل و عمدتاً برای استفاده در پژوهش‌های اکتشافی تهیه شده است.^{۸۲} در این پرسش‌نامه ۶۰ سؤال ابعاد پنج‌گانه شخصیت به‌نجار سنجیده می‌شود. این پنج بعد، همان‌طور که گفته شد، شامل روان‌رنجوری، برون‌گرایی، تجربه‌پذیری، توافق‌پذیری، و وجدان‌گرایی می‌شود. هر بعد شامل ۱۲ سؤال است و نمره هر بعد از جمع ۱۲ سؤال به‌دست می‌آید. از آزمودنی خواسته می‌شود که با توجه به درکش که از خودش دارد میزان موافقت



می‌کند برگزیند. SAM از شکل‌های آدمک در یک مقیاس برای هر یک از ابعاد عاطفی استفاده می‌کند. لانگ SAM را یک مقیاس کاربردی تصویری برای سنجش ابعاد خوشایندی، انگیزتگی، و تسلط قرار داد. رویکرد سه‌بعدی یا PAD سرواژه خوشایندی، انگیزتگی، و تسلط است. خوشایندی-ناخوشایندی کیفیت تجربه عاطفی را می‌سنجد، انگیزتگی-عدم انگیزتگی به مسئله فعالیت فیزیکی و تغییرات روانی-فیزیولوژیک اشاره می‌کند، و بعد سلطه‌پذیری احساس کنترل یا عدم کنترل افراد در یک وضعیت تعریف می‌شود.^{۷۸} در پژوهش محرابیان و راسل شواهدی برای این سه بعد فراهم شد. نتایج نشان داد که همه هیجان‌ها می‌توانند به‌طور دقیقی بر اساس این سه بعد مستقل و دوقطبی، خوشایند-ناخوشایند، میزان انگیزتگی، و غلبه-سلطه‌پذیری توصیف شوند.^{۷۹} پایایی آزمون خودارزیابی تصاویر آدمک در ایران از سوی نظری و همکاران با ضرایب آلفای در دامنه ۰/۷۵ تا ۰/۸۹ تأیید شد. همچنین روایی آزمون SAM نیز توسط این پژوهشگران قابل‌قبول و مطلوب تشخیص داده شد.^{۸۰} موریس نیز در سال ۱۹۹۵ همبستگی بین نمرات به‌دست‌آمده از SAM و نمراتی که از شیوه تفاوت معنایی محرابیان و راسل به‌دست آمده‌اند را برای خوشایندی ۰/۹۴ و برای انگیزتگی ۰/۹۴ و برای بعد تسلط ۰/۶۶ به‌دست



نک: ۷۸

D. Caicedo, *Designing the New PrEmo*.

نک: ۷۹

A. Mehrabian & J.A. Russell, *An Approach to Environmental Psychology*.

۸۰. محمدعلی نظری و همکاران، «بررسی اعتبار و روایی آزمون خودارزیابی تصاویر آدمک»، ص ۵۳.

نک: ۸۱

J.D. Morris, "Observations: SAM: The Self-Assessment Manikin-an Efficient Cross-cultural Measurement of Emotional Response".

نک: ۸۲

McCrae & Costa, "A Contemplated Revision of the NEO Five-Factor Inventory".

ت ۱ (راست). شرکت‌کننده‌ای با عینک واقعیت مجازی و در حالت نشسته و در حال پاسخ به آزمون PAD، عکس: عطاءالله یاری‌کیا.
ت ۲ (چپ). نمونه‌هایی از تصاویر اتاق مجازی ۳۶۰ درجه‌ای، عکس: ع. یاری‌کیا.



83. Helden

۸۴ علی فتحی آشتیانی، آزمون‌های روان‌شناسی، ارزیابی شخصیت و سلامت روانی، ص ۴۹.

85. P.T. Costa & R.R. McCrae, "Normal Personality Assessment in Clinical Practice", p. 13.

86. Nazlak

۸۷ همان جا.

۸۸ جعفر انیسی و همکاران، «بررسی اعتبار و روایی فرم کوتاه پرسشنامه پنج عاملی نتو در دانشجویان»، ص ۳۵۱.

89. M.M. Bradley & P.J. Lang, "Measuring Emotion", p. 49.

۹۰. نک:

Mehrabian & Russell, ibid.

جدول ۱. بررسی حالت‌های عاطفی رنگ‌ها بر اساس مدل PAD، تدوین: نگارندگان.

+P -A +D	-P +A -D	-P -A +D	-P -A -D	حالت‌های مختلف PAD
سفید سبز روشن آبی فیروزه ای خاکستری	صورتی قهوه‌ای آبی تیره سبز تیره قرمز- نارنجی	قرمز روشن زرد	بنفش	رنگ‌های آزمایش شده
راحت آرامش خاطر آرام راضی و خشنود بدون آشفتگی	گیج و سردرگم پریشان‌حال احساس حقارت در رنج ناراحت و آشفتگی	بی تفاوت متکبر بی احساس خونسرد	خسته‌کننده افسرده و ملول بی حس تنها غمگین	حالت‌های عاطفی PAD (Mehrabian and Russell, An Approach to Environmental Psychology)

تسلط به دست آمد. در این راستا، هر اتاق، با توجه به نرخ مثبت یا منفی حالت PAD در مقیاس‌های خوشایندی، برانگیختگی و تسلط، به یک گروه عاطفی اختصاص داده شد. میانگین نمرات حاصل برای خوشایندی مثبت با (P) در مقابل ناخوشایندی با (-P)، برانگیختگی با (+A) در مقابل آرام بودن با (-A) تسلط شخص بر فضا (+D) در مقابل تسلط فضا بر شخص با (-D) نشان داده شد. طبق این دسته‌بندی، که بر اساس دسته‌بندی احساسی راسل و محراییان با نام (PAD) شناخته شده است، اتاق‌ها به گروه‌های عاطفی مختلف (2P × 2A × 2D) تقسیم می‌شوند^{۹۰} که در این پژوهش از هشت حالت مختلف تنها ۴ حالت اتفاق افتاده است (جدول ۱).

اطلاعات به دست آمده از «جدول ۱» نشان می‌دهد که اتاق‌هایی با رنگ سفید، آبی فیروزه‌ای، سبز روشن، و خاکستری در حالت عاطفی مطلوب قرار می‌گیرند؛ به این معنا که افراد در این اتاق‌ها احساس آرامش خاطر، راحتی، و خشنودی از فضا را دارند و در اتاق‌هایی با رنگ صورتی، قهوه‌ای، آبی تیره، سبز تیره، و قرمز- نارنجی پریشان‌حال، سردرگم، و آشفتگی هستند. اتاقی با رنگ بنفش برای آنان خسته‌کننده و ملال‌آور است و اتاق‌هایی با رنگ قرمز روشن و زرد- نارنجی بی‌احساس، خون‌سرد، و بی تفاوت هستند.

یا مخالفت خود را بر مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت مشخص کند (۱= کاملاً مخالف، ۵= کاملاً موافق). نمرات بالاتر نشان‌دهنده روان‌رنجوری، برون‌گرایی، تجربه‌پذیری، توافق‌پذیری، و وجدان‌گرایی بیشتر هستند.

روایی و پایایی پرسش‌نامه نتو در مطالعات قبلی به اثبات رسیده است در خصوص پایایی عوامل، نتایج چندین مطالعه حاکی از آن است که زیرمقیاس‌های NEO - FFI NEO همسانی درونی خوبی دارند. به‌طور مثال هلدن^{۸۳} ضریب آلفای این ۵ عامل را در دامنه ۰/۷۶ (برای توافق‌پذیری) تا ۰/۸۷ (برای روان‌رنجوری) گزارش می‌کند.^{۸۴} همچنین مک‌کرا و کاستا پایایی این پرسش‌نامه به روش آلفای کرونباخ را برای پنج عامل روان‌رنجوری، برون‌گرایی، گشودگی به تجربه، توافق‌پذیری، و باوجدان بودن به ترتیب ۰/۸۶، ۰/۸۰، ۰/۷۵، ۰/۶۹، و ۰/۷۹ گزارش کردند.^{۸۵} نتایج مطالعه مرادیان و نزلک^{۸۶} نیز حاکی از آن است که آلفای کرونباخ برای روان‌رنجوری، برون‌گرایی، گشودگی به تجربه، توافق‌پذیری، و باوجدان بودن به ترتیب ۰/۸۴، ۰/۷۵، ۰/۷۴، ۰/۷۵، و ۰/۸۳ را نشان می‌داد.^{۸۷} روایی و پایایی نسخه فارسی پرسش‌نامه توسط انیسی و همکاران بررسی شد. نتایج بررسی اعتبار با استفاده از روش آلفای کرونباخ نشان داد که ویژگی‌های باوجدان بودن و روان‌آزرده‌گرایی به ترتیب آلفای ۰/۸۳ و ۰/۸۰ و ویژگی‌های شخصیتی موافق بودن و گشودگی فاقد همسانی درونی قابل قبولی ۰/۳۹ بود.^{۸۸}

۴. تحلیل و یافته‌های پژوهش

۴.۱. تحلیل عاطفی رنگ فضای معماری

در مرحله اول از یک ارزیابی خودکارآمدی مجازی به نام SAM^{۸۹} برای بررسی حالت‌های عاطفی رنگ در اتاق‌ها استفاده شد. درجه‌بندی SAM به دست آمده، تجربه ذهنی شرکت‌کنندگان در ۱۲ اتاق بر روی سه عامل عاطفی خوشایندی، برانگیختگی، و

۲.۴ یافته‌های تحقیق

به‌منظور آشنایی با اطلاعات توصیفی این پژوهش حداقل و حداکثر نمره به‌دست‌آمده، میانگین، انحراف معیار، و میانه پنج ویژگی شخصیتی در «جدول ۲» آورده شده است.

ویژگی‌های شخصیتی	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	میانه
روان‌رنجوری	۳۷	۲۱	۶۰	۳۶٫۹۱	۸٫۶۹	۳۶/۰۰
برون‌گرایی	۳۷	۳۱	۵۰	۴۰٫۵۹	۵٫۶۷	۴۱/۰۰
گشودگی به تجربه	۳۷	۱۹	۵۱	۴۰٫۱۰	۶٫۷۷	۴۱/۰۰
موافق بودن	۳۷	۲۷	۴۷	۳۸٫۶۲	۴٫۴۹	۳۹/۰۰
باوجدان بودن	۳۷	۵۶	۵۹	۴۳٫۴۰	۷٫۵۹	۴۲/۰۰

جدول ۲. آمار توصیفی پنج ویژگی شخصیتی نئو، تدوین: نگارندگان.

در تحلیل داده‌های پرسش‌نامه، با کمک نرم افزار SPSS و با بهره‌گیری از آزمون همبستگی و آزمون واریانس، میزان معناداری و همبستگی بین متغیرها بررسی و در نهایت با تحلیل رگرسیون خطی چندمتغیره و مدل‌سازی، میزان اثرگذاری ویژگی‌های شخصیتی بر انتخاب رنگ مشخص شد.

میزان همبستگی داده‌های به‌دست‌آمده از پرسش‌نامه PAD رنگ‌ها با پنج ویژگی شخصیتی به کمک ضریب همبستگی پیرسون بررسی شد (جدول ۳). همچنین برای انجام این کار

جدول ۳. نتایج آزمون همبستگی بین رنگ‌ها و ویژگی‌های شخصیتی، تدوین: نگارندگان.

ردیف	رنگ	حالت‌های PAD	روان‌رنجوری	برون‌گرایی	انعطاف‌پذیری
۱	زرد- نارنجی	P	R=۰٫۳۶۲ sig=۰٫۰۲۸	*	*
۲	سبز روشن	P	R=۰٫۴۴۸ sig=۰٫۰۰۵	*	*
۳	بنفش	A	*	*	R=۰٫۳۱۳ sig=۰٫۰۴۰
۴	سبز تیره	A	*	*	R=۰٫۳۴۲ sig=۰٫۰۳۸
۵	قرمز- نارنجی	D	*	R=-۰٫۰۷ sig=۰٫۰۰۹	*

نمرات شخصیت برای هریک از پنج بعد شخصیتی یعنی، روان‌رنجوری، برون‌گرایی، استقبال از تجربه، توافق‌پذیری و باوجدان بودن به دو گروه بالا و پایین با استفاده از شاخص میانه تقسیم شدند. از بین ۱۲ رنگ نمونه تنها رنگ‌های زرد- نارنجی، سبز روشن، بنفش، سبز تیره، و قرمز- نارنجی با سه ویژگی شخصیتی روان‌رنجوری، برون‌گرایی، و انعطاف‌پذیری همبستگی معنادار را نشان دادند و دو ویژگی شخصیتی توافق‌پذیری و وجدان‌گرایی با هیچ‌کدام از رنگ‌ها همبستگی معناداری را نشان نداد. نتایج همبستگی نشان داد که افرادی که رنگ‌های زرد- نارنجی و سبز روشن را با عنوان رنگی خوشایند انتخاب کرده‌اند دارای شخصیتی روان‌رنجور هستند؛ این بدین معناست که افرادی با ویژگی‌های شخصیتی مضطرب، افسرده، عصبی، و شتاب‌زده تمایل زیادی به انتخاب رنگ زرد- نارنجی و سبز روشن در فضا نشان داده‌اند. میزان همبستگی رنگ زرد با شاخص روان‌رنجوری ۰٫۳۶۲ با معناداری ۰٫۰۲۸ است و میزان همبستگی رنگ سبز روشن با شاخص روان‌رنجوری ۰٫۴۴۸ با معناداری ۰٫۰۰۵ است. افرادی که رنگ‌های بنفش و سبز تیره را با عنوان رنگ‌های برانگیخته انتخاب کرده‌اند، دارای شخصیتی انعطاف‌پذیر، زیباپسند، بااحساس، و پایبند به عقاید و ارزش‌های مشخصی هستند. میزان همبستگی رنگ بنفش با شاخص انعطاف‌پذیری برابر ۰٫۳۱۳ و با معناداری ۰٫۰۴۰ است و همبستگی رنگ سبز تیره با شاخص انعطاف‌پذیری برابر ۰٫۳۴۲ و معناداری ۰٫۰۳۸ است. همچنین افرادی که رنگ قرمز- نارنجی را با عنوان رنگی که باعث عدم کنترل و تسلط آن‌ها بر محیط می‌شود، برگزیدند دارای شخصیتی درون‌گرا هستند. با توجه به اینکه این رنگ دارای همبستگی منفی با شاخص برون‌گرایی است، بنابراین این افراد دارای شخصیتی درون‌گرا هستند. به این معنا که افرادی با ویژگی‌های شخصیتی همچون محافظه‌کار، مستقل، خجالتی، و منزوی رنگ قرمز- نارنجی را با عنوان

۵. نتیجه گیری

مطالعه معماری داخلی بیمارستان‌ها و مراکز درمانی و اثراتی که معماری این فضاها بر میزان آرامش کاربران دارد می‌تواند دیدگاه‌های مناسبی را برای ارتقای کیفیت فضاهای داخلی این مراکز ایجاد کند. فضاهای درمانی، با توجه به اهمیتی که دارند، باید بتوانند محیطی کاملاً آرام با توجه به نیاز مراجعه‌کنندگان را فراهم کنند. یکی از عوامل حیاتی برای حفظ سلامت جسم، تعادل روان، و ارتقای کیفیت زندگی موقله رنگ است. رنگ فضاهای داخلی در مراکز درمانی می‌تواند اثرات بسزایی بر احساس آرامش افراد داشته باشد. در این مطالعه اثرات رنگ

جدول ۴. نتایج به‌دست‌آمده از رگرسیون خطی چند متغیره، تدوین: نگارندگان.

ردیف	رنگ	مدل		PAD	
		گام‌های مدل	F, P, R ²	خوشایندی	برانگیختگی
۱	زرد- نارنجی	۲	F= ۵,۶۷۵ P= ۰,۰۰۷ R ² = ۰,۲۵۰	روان رنجوری B= ۰,۴۹۳ SE= ۰,۸۲۷ P= ۰,۰۰۴	*
۲	سبز روشن	۳	F= ۱۱,۲۳۴ P= ۰,۰۰۲ R ² = ۰,۲۴۳	برون‌گرایی B= ۰,۴۹۳ SE= ۰,۸۱۱ P= ۰,۰۰۲	*
۳	بنفش	۳	F= ۳,۸۰۱ P= ۰,۰۴۰ R ² = ۰,۰۹۸	گشودگی به تجربه B= ۰,۳۱۳ SE= ۰,۷۵۱ P= ۰,۰۴۰	*
۴	سبز تیره	۲	F= ۴,۵۱۰ P= ۰,۰۱۸ R ² = ۰,۲۱۰	گشودگی به تجربه B= ۰,۳۱۶ SE= ۰,۸۴۲ P= ۰,۰۴۷	*
۵	قرمز- نارنجی	۳	F= ۷,۵۹۲ P= ۰,۰۰۹ R ² = ۰,۱۷۸	برون‌گرایی B= -۰,۴۲۲ SE= ۰,۷۵۵ P= ۰,۰۰۹	*

رنگی انتخاب کرده‌اند که فضا را از کنترل آن‌ها خارج می‌کند. میزان همبستگی رنگ قرمز- نارنجی با شاخص برون‌گرایی برابر ۰,۴۲۲- با معناداری ۰,۰۰۹ است.

۳.۴. آنالیزهای رگرسیونی

از رگرسیون خطی چند متغیره به‌منظور تأیید همبستگی بین متغیرها و نیز پیشبینی مقدار یک متغیر وابسته بر اساس متغیرهای مستقل استفاده شد. در آنالیز رگرسیون چندمتغیره از روش Backward استفاده شد و داده‌های به‌دست‌آمده از PAD برای رنگ‌های مختلف به‌منزله متغیر وابسته و داده‌های به‌دست‌آمده در پرسش‌نامه نتو به‌منزله متغیرهای مستقل در نظر گرفته شدند. در این مرحله تنها متغیرهای مستقلی که همبستگی مثبت را با PAD نشان دادند وارد معادله رگرسیون شدند؛ به این معنا که تنها سه شاخص روان‌رنجوری، برون‌گرایی، و انعطاف‌پذیری متغیرهای مستقل در نظر گرفته شدند و دو شاخص توافق‌پذیری و وجدان‌گرایی که در مرحله قبل هیچ همبستگی معناداری را نشان ندادند از مدل حذف شدند. مدل رگرسیونی برای رنگ‌های زرد، نارنجی، بنفش، سبز تیره و قرمز- نارنجی معنادار بود. نتایجی که از معادله رگرسیونی به‌دست آمد صحت نتایج همبستگی پیرسون بین متغیرها را تأیید می‌کرد. برای پاسخ به این پرسش که کدام‌یک از ویژگی‌های شخصیتی قادر به تبیین تغییرپذیری پیش‌بینی رنگ‌ها در شرکت‌کنندگان است، از تحلیل رگرسیونی استفاده شد. نتایج نشان داد که اتاقی با رنگ زرد- نارنجی عامل روان‌رنجوری در حدود ۲۵٪، در اتاق سبز روشن عامل برون‌گرایی در حدود ۲۴٪، در اتاق بنفش عامل گشودگی به تجربه در حدود ۹٪، در اتاق سبز تیره عامل گشودگی به تجربه حدود ۲۱٪، و در نهایت اتاق با رنگ قرمز- نارنجی عامل درون‌گرایی در حدود ۱۷٪ از واریانس رنگ‌ها را در افراد تبیین می‌کند (جدول ۴).

۵ رنگ تنها رنگ سبز روشن جزء رنگ‌های مطلوب احساسی قرار می‌گرفت. رنگ سبز روشن در تحلیل‌های عاطفی رنگ‌ها جزء رنگ‌هایی محسوب می‌شد که افراد احساس راحتی، آرامش خاطر، و خشنودی از فضا را داشتند. این رنگ ارتباط معناداری را در آنالیزهای رگرسیونی و همبستگی با شخصیت روان‌رنجوری نشان داد؛ به این معنا که هرچه ویژگی‌های روان‌رنجوری در افراد مورد آزمایش بیشتر می‌شود، رنگ سبز روشن را به‌منزله رنگ خوشایند انتخاب می‌کنند، پس می‌توان گفت که هرچه عوامل روان‌رنجوری مانند ترس، غم، دستپاچگی، عصبانیت، اضطراب، افسردگی، شتاب‌زدگی، و پرخاشگری در یک فرد بیشتر باشد، برای او رنگ سبز روشن را رنگی مناسب در احساس آرامش معرفی می‌کنند؛ بنابراین با توجه به اینکه افرادی که در مراکز درمانی بستری هستند دارای حالت‌های افسرده، مضطرب، و نگران هستند، همچنین محیط بیمارستانی محیطی پراسترس و ناراحت‌کننده برای افراد است، می‌توان از این رنگ در اتاق‌های بستری بیماران در مراکز درمانی به‌منزله رنگی مناسب برای کاهش استرس و اضطراب و مؤثر در احساس آرامش بیماران استفاده کرد. با توجه به محدودیت‌هایی که در تعداد افراد مورد آزمایش در این پژوهش وجود دارد، در پژوهش‌های آتی می‌توان این آزمایش را با تعداد افراد بیشتری انجام داد و نتایج را با پژوهش‌های مشابه مقایسه کرد. همچنین اثرات جنسیت بر انتخاب رنگ در محیط‌های درمانی می‌تواند موضوع پژوهش‌های آتی باشد. با توجه به اثراتی که عوامل کالبدی معماری از قبیل نور، بافت، فرم، و... بر ویژگی‌های عاطفی افراد بر اساس تیپ شخصیت آن‌ها در محیط‌های درمانی دارند، می‌توان در پژوهش‌های آتی این ویژگی‌ها را ارزیابی کرد.

معماری داخلی را با در نظر گرفتن ویژگی‌های شخصیتی در محیط‌های درمانی بررسی شده است. به‌منظور بررسی اثرات عاطفی رنگ‌ها، با استفاده از آزمون PAD، ویژگی‌های عاطفی رنگ‌ها شناسایی و سپس اثرات عاطفی رنگ‌ها بر ویژگی‌های شخصیتی بررسی شد. در این پژوهش شرکت‌کنندگان برای شناسایی رنگ‌های مختلف فضای معماری در فضای VR قرار گرفتند. نتایج نشان‌دهنده رابطه میان رنگ فضای داخلی، حالات احساسی، و ویژگی‌های شخصیتی است.

نتایج این پژوهش نشان می‌داد که افراد در درون اتاق‌هایی با رنگ‌های مختلف چه احساساتی از خود بروز می‌دهند. به این ترتیب می‌توان نه‌تنها از دسته‌بندی رنگ‌ها در محیط‌های درمانی استفاده کرد، بلکه از نتایج این پژوهش می‌توان برای طراحی فضاهای دیگر نیز بهره برد؛ به این معنا که با توجه به دسته‌بندی احساسی رنگ‌ها می‌توان در فضاهای معماری از رنگ‌های آبی فیروزه‌ای، سبز روشن، سفید و خاکستری، با توجه به احساس آرامش و راحتی که برای افراد ایجاد می‌کنند، بهره برد. همچنین به‌صورت کلی می‌توان گفت که رنگ‌های روشن و ترکیب رنگ‌های مختلف با رنگ سفید رنگ‌های مطلوبی از لحاظ احساس آرامش برای افراد ایجاد می‌کنند، در مقابل رنگ‌های متمایل به تیره احساس آشفتگی و ناراحتی را به دنبال دارند.

نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل‌های رگرسیونی و همبستگی و مدل‌های احساسی PAD نشان داد که از بین ۱۲ رنگ انتخابی تنها ۵ رنگ زرد-نارنجی، سبز روشن، بنفش، قرمز-نارنجی، و سبز تیره با ویژگی‌های شخصیتی همبستگی معناداری را نشان دادند. با توجه به دسته‌بندی احساسی PAD (جدول ۱) از بین این

منابع و مأخذ

دانشجویان»، در مجله علوم رفتاری، دوره ۵، ش ۴ (زمستان ۱۳۹۰)، ص ۳۵۱-۳۵۵.

انیسی، جعفر و محمد مجدیان و محسن جوشن‌لو و زهرا گوهری کامل. «بررسی اعتبار و روایی فرم کوتاه پرسش‌نامه پنج عاملی نئو در

فتیحی آشتیانی، علی. *آزمون‌های روان‌شناسی، ارزیابی شخصیت و سلامت روانی*، تهران: بعثت، ۱۳۹۸.

قلی‌زاده، زلیخا و لیلی بزرگری و حسن غریبی و جلیل باباپور خیرالدین. «بررسی رابطه پنج عامل شخصیتی NEO - FFI با رضایت زناشویی»، در *دوماهنامه علمی و پژوهشی دانشور رفتار*، دانشگاه شاهد، دوره ۱، سال ۱۷، ش ۴۳ (آبان ۱۳۸۹).

گرچی مهلبانی، یوسف و مژگان صالح آهنگر. «تأثیر رنگ در طراحی بخش بستری بیمارستان‌ها»، در *نشریه علمی پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران*، ش ۶ (۱۳۹۲)، ص ۶۱-۷۵.

نظری، محمدعلی و قسیم نبی‌زاده چپانه و شهرام واحدی و محمد رستمی. «بررسی اعتبار و روایی آزمون خودارزیابی تصاویر آدمک»، در *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش در سلامت روان‌شناختی*، دوره ۶، ش ۲ (تابستان ۱۳۹۱)، ص ۵۲-۶۱.

نمازیان، علی. «تنباهای روانی در رابطه با محیط مصنوع»، در *صفه*، ش ۳۰ (۱۳۷۹)، ص ۷۴-۸۱.

هانن، رونالد دانکن. *هفت کلید رنگ‌درمانی: تأثیر رنگ‌ها بر ذهن و سلامت شما*، ترجمه ناهید ایران‌نژاد، تهران: نشر جمال الحق، ۱۳۸۱.

Anderson, S. *Health and Design*, The Requirement for the Degree of Master of Science: Texas Tech University, 2003.

Atkinson RL & RC. Atkinson. *Hilgard's Introduction to Psychology*, International Thomson Publishing, 1999.

Banaei, M. & J. Hatami & A. Yazdanfar & K. Gramann. "Walking through Architectural Spaces: The Impact of Interior Forms on Human Brain Dynamics", in *Front. Hum. Neurosci.*, 11(477) (2017).

Birren F. *Color Psychology and Color Therapy: A Factual Study of the Influence of Color on Human Life*, Martino Fine Books, 2013.

Bouchard, G. & Y. Lussier & S. Sabourin. "Personality and Marital Adjustment: Utility of the Five-Factor Model of Personality", in *Journal Of Marriage And The Family*, 61 (1999), pp. 651-660.

Bradley, M.M. & P.J. Lang. "Measuring Emotion: The Self Assessment Manikin and the Semantic Differential", in *J. Behav. Ther. Exp. Psychiatry*, 25 (1994), pp. 49-59.

Caspi, A. & B.W. Roberts & R.L. Shiner. "Personality Development: Stability and Change", in *Annual Review of Psychology*, 56 (2005), pp. 453-484.

Cha, SH & Koo C & Kim TW & Hong T. "Spatial Perception of Ceiling Height and Type Variation in Immersive Virtual Environments, Building and Environment", in *Research output: Contribution to Journal › Article › peer-review*, 2019.

Caicedo, D. *Designing the New PrEmo, an Empirical Research*

ایتن، یوهانس. *هنر رنگ، ترجمه عربعلی شروه*، تهران: یساولی، ۱۳۹۸.

پروین، لارنس و اولیور جان. *شخصیت: نظریه و پژوهش*، ترجمه محمدجعفر جوادی و پروین کدیور، تهران: آبیژ، ۱۳۹۵.

فقفی، محمدجواد و فاطمه طاهری سیاح. «معماری و MBTI؛ بررسی شیوه استفاده از شخصیت‌شناسی و ویژگی‌های شخصیتی کاربر فضا در طراحی مسکن»، در *نشریه هنرهای زیبا، دوره ۲۲*، ش ۶۹ (بهار ۱۳۹۶)، ص ۷۵-۸۸.

جوشن‌لو، محسن و فاطمه دائمی و علی بخشی و سبا ناظمی و زهرا غفاری. «ساختار عاملی نسخه تجدیدنظرشده فارسی پرسش‌نامه شخصیتی نئو در ایران»، در *نشریه روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران*، ش ۶۲ (پاییز ۱۳۸۹)، ص ۲۳۰-۲۳۰.

حسینی راد، عبدالمجید. *مبانی هنرهای تجسمی*، تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۸۴.

درگاه‌هی، حسین و زینب رجب‌نژاد. «مروری بر پدیده رنگ‌درمانی با تأکید بر محیط‌های بیمارستانی»، در *نشریه مدیریت سلامت*، جلد ۱۷، ش ۵۶ (۱۳۹۳)، ص ۱۹-۳۲.

شولتز، دوان. *نظریه‌های شخصیت*، ترجمه یوسف کریمی و همکاران، تهران: ارسباران، ۱۳۹۸.

on How to Improve the Emotion Measuring Tool, Design for Interaction MSc. Student. In collaboration with Dr. P.M.A. Desmet, Delft University of Technology (TU Delft). 2009.

Collins Dictionary. "Virtual Reality", Collins English Dictionary - Complete & Unabridged 10th Edition. Retrieved 20 Apr. 2014, from <http://dictionary.reference.com/cite.html?qh=virtual%20reality&ia=ced>. 2014.

Costa, P.T. & R.R. McCrae. "Normal Personality Assessment in Clinical Practice: The NEO Personality Inventory", in *Psychological Assessment. Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 7 (1992), pp. 5-13.

Deppe, A. "Ocular Light Therapy: a Case Study", in *Aust J Holist Nurs*, 7(1) (2000), p. 41.

Dijkstra, P. & DPH. Barelds. "Self and Partner Personality and Responses to Relationship Threats", in *Journal of Research in Personality*, 42 (2008), pp. 1500-1511.

Duncan, MJ. "Designed to Heal: Architecture of Swedish Clinic is about more than Medicine", in *Mod Healthc*, 30(47) (2000), pp. 32-34.

Edelstein, E.A. "The Laboratory Experiment", in AIA College of Fellows 2005 Latrobe Fellowship: - Developing an evidence-based design model that measures human response: A pilot study of a collaborative, trans-disciplinary model in a health care setting, Washington, DC: American Institute of Architects, 2008.

Fang, Y. & Y.K. Cho. "Real-time Visualizatio, ui Cranu Lifting

- Operation in Virtual Reality", in Proceedings of the 16th International Conference on Construction Applications of Virtual Reality, Vol. 11 2016.
- Garcia, A.A. & I.G. Bobadilla & G.A. Figueroa & M. Ramirez & J.M. Roman. "Virtual Reality Training System for Maintenance and Operation of High-voltage, Overhead Power Lines", in *Virtual Reality*, 20(1) (2016), pp. 27-40.
- Geldschlager, S. "Osteopathic versus Orthopedic Treatment for Chronic & Epicondylar Pathia of the Humerus Radialis: a Randomized Controlled Trial", in *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd*, 11(2) (2004), pp. 93-97.
- Gosling, S. & S.J. Ko & T. Mannarelli & M. Morris. "A Room with a Cue: Personality Judgments Based on Offices and Bedrooms", in *Journal of Personality and Social Psychology*, 82 (2002), pp. 379-398.
- Grandpre, E. *Comparison of the Real and Ideal Perceptions of a Student Living Environment by Psychological Types*, Unpublished doctoral dissertation, Columbus: Ohio State University, 1995.
- Ismail, S. & S. Siti Zaleha & Sarofil A. Mohd & M. Ismail. "Caregivers' Evaluation on Hospitalized Children's Preferences Concerning Garden and Ward", in *J Asian Archit Build Eng*, 4(2) (2005), pp. 331-338.
- Judge, K. *Wall Color of Patient's Room: Effects on Recovery*, University of Florida, 2003. http://etd.fcla.edu/UF/UFE0000857/edge_k.pdf. Available from: www.ufdc.ufl.edu/UFE00001/0000857. Date accessed: 20/3/2014
- John, O.P. & S. Srivastava. *The Big Five Trait Taxonomy: History, Measurement, and Theoretical Perspectives*, New York: Guilford Press, 1999.
- Kirk, U. & M. Skov & M.S. Christensen & N. Nygaard. "Brain Correlates of Aesthetic Expertise: a Parametric fMRI Study", in *Brain Cogn*, 69 (2009), pp. 306-315.
- Küller, R. & B. Mikellides & J. Janssens. "Color, Arousal, and Performance—a Comparison of Three Experiments", in *Color Res. Appl.*, 34 (2009), pp. 141-152.
- Lang, P.J. "Behavioral Treatment and Biobehavioral Assessment: Computer Applications", in J.B. Sidowski & J.H. Johnson & T.A. Williams (Eds.), *Technology in Mental Health Care Delivery Systems*, Ablex, Norwood, NJ, 1980, pp. 119-137.
- Loomis, J.M. & J.J. Blascovich & A.C. Beall. "Immersive Virtual Environment Technology as a Basic Research Tool in Psychology", in *Behav. Res. Methods Instrum. Comput*, 31 (1999), pp. 557-564.
- Martin, C.L. "The Role of Cognition in Understanding Gender Effects", in H.W. Reese (Ed.), *Advances in Child Development and Behavior*, Vol. 23 (1991), pp. 113-149. Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0065-2407\(08\)60024-5](https://doi.org/10.1016/S0065-2407(08)60024-5)
- Matthews, Carl & Others. "Personal Bias: the Influence of Personality Profile on Residential Design Decisions", in *Housing and Society*, No. 37 (2010), pp.1-24.
- McCrae, R.R. & P. Costa. "A Contemplated Revision of the NEO Five-Factor Inventory", in *Personality and Individual Differences*, 36 (2004), pp. 587-596.
- Mehrabian, A. & J.A. Russell. *An Approach to Environmental Psychology*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1974.
- Morris, J.D. "Observations: SAM: The Self-Assessment Manikin—an Efficient Cross-cultural Measurement of Emotional Response", in *Journal of Advertising Research*, 35(6) (1995), pp. 63-68.
- Paes, D. & E. Arantes & J. Irizarry. "Immersive Environment for Improving the Understanding of Architectural 3D Models: Comparing User Spatial Perception between Immersive and Traditional Virtual Reality Systems", in *Automation in Construction*, Vol. 84 (2017), pp. 292-303.
- Page, S. & M. Coxon. "Virtual Reality Exposure Therapy for Anxiety Disorders: Small Samples and No Controls?", in *Front Psychol.*, 7 (2016), Article 326.
- Portman, M.E. & A. Natapov & D. Fisher-Gewirtzman. "To Go Where No Man Has Gone Before: Virtual Reality in Architecture, Landscape Architecture and Environmental Planning", in *Comput. Environ. Urban. Syst.*, 54 (2015), pp. 376-384, <http://dx.doi.org/10.1016/j.compenurbysys.2015.05.001>.
- Reddy, S.M. & D. Chakrabarti & S. Karmakar. "Emotion and Interior Space Design: an Ergonomic Perspective", *Work* 41, 2012, pp. 1072-1078.
- Saito M. "Blue and Seven Phenomena Among Japanese Students", in *Percept Mot Skills.*, 89(2) (1999), pp. 532-536.
- Steuer, J. "Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence", in *Aust. J. Commun.*, 42(4) (1992), pp. 73-93.
- Stroop, J.R. "Studies of Interference in Serial Verbal Reactions", in *J. Exp. Psychol.*, 18 (1935), pp. 643-662.
- Toftle, R.B. & B. Schwartz & S. Yoon & A. Max-Royale. *Color in Healthcare Environments: A Critical Review of the Research Literature*, California: The Coalition for Health Environments Research (CHER), 2004.
- Valdez, P. & A. Mehrabian. "Effects of Color on Emotions", in *Journal of Experimental Psychology: General*, 123(4) (1994), pp. 394-409.
- Vecchiato, G. & G. Tieri & A. Jelic & F. De Matteis & A.G. Maglione & F. Babiloni. "Electroencephalographic Correlates of Sensorimotor Integration and Embodiment during the Appreciation of Virtual Architectural Environments", in *Frontiers in Psychology*, No. 6 (2015), Article 1944.
- Wilms, L. & D. Oberfeld. "Psychological Research", in *Color and Emotion: Effects of Hue, Saturation, and Brightness*, Vol. 82, Issue 5 (2018), pp. 896-914, <https://doi.org/10.1007/s00426-017-0880-8>
- Zhao, X. & Y. Zhong & Y. Zhao. "Research and Analysis on Non-medical Approaches to Alleviate Fatigue", in *International Conference on Global Economy, Commerce and Service Science (GECSS 2014)*, Published by Atlantis Press, 2014, pp. 253-255.