

## بررسی مولفه‌های تاثیرگذار بر خوانایی محیط در فضاهای درمانی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۱۵

کد مقاله: ۶۶۹۴۳

حامد حاجی میرزاده<sup>۱</sup>، آروین توکلی نیا<sup>۲\*</sup>، ترنم قربانی<sup>۳</sup>،  
سعیده زارع زاده مهریزی<sup>۴</sup>

### چکیده

امروزه با در نظر داشتن میزان تأثیر مفاهیم روانشناسی محیطی در کیفیت محیط، ضرورت توجه به این مقوله در طراحی فضاهای درمانی در جهت دستیابی به یک فضای مطلوب برای بیماران را مهم می‌شمارد. روانشناسی محیط یکی از رشته‌های تخصصی نوپایی است که به تأثیر متقابل رفتار و عوامل و شرایط فیزیکی معماری و فضای محیط، بیش از دیگر جنبه‌ها مؤثر دارد. پژوهش حاضر با طرح این سؤال که تصور ذهنی ناظر از محیط کالبدی شامل چه مؤلفه‌هایی است، در پی شناخت بهتر مفهوم خوانایی و ارائه‌ی ارتباط مؤلفه‌هاست. روش پیشبرد این پژوهش، تحلیل محتوای کیفی است که ابتدا ضمن مطالعه‌ی اسناد و آرای صاحب نظران، به بررسی وجوه مختلف تأثیرگذار بر ایجاد خوانایی پرداخته و سپس با استدلال منطقی، ارتباط مؤلفه‌ها را جهت مطالعه‌ی جامع‌تر خوانایی ارائه کرده است. با مطالعه در باب روش‌ها و راه‌های رسیدن به ایجاد محیطی خوانا در محیط‌های درمانی اینگونه می‌توان بیان کرد که خوانایی علاوه بر روند سرعت بخشیدن به بهبودی بیماران از طریق روان و ذهنی حتی می‌تواند در روند سرعت بخشیدن به فرایند‌های مربوطه به بیماران و پزشکان نیز بسیار مفید واقع شود.

واژگان کلیدی: خوانایی، تصویر ذهنی، محیط درمانی، روانشناسی محیط.

۱- دانشجوی دکتری معماری، مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد.

۲- دانشجوی دکتری معماری، ساری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری،

۳- دانشجوی دکتری معماری، ساری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری.

۴- دانشجوی کارشناسی معماری، یزد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد.

## ۱- مقدمه

خوانایی محیط به عنوان یکی از مولفه‌های اساسی طراحی معماری، تأثیر بسزایی بر تجربه کاربران از فضاهای مختلف دارد. این مفهوم، که به توانایی افراد در درک و مسیریابی در یک محیط اشاره دارد، به ویژه در فضاهای درمانی نظیر بیمارستان‌ها و کلینیک‌ها اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. در این محیط‌ها، خوانایی می‌تواند بر کاهش استرس بیماران و مراجعان، افزایش کارایی پرسنل درمانی و بهبود کیفیت خدمات ارائه شده تأثیر مستقیم داشته باشد.

دستیابی به کیفیت خوانایی در شهرهای امروز، بر اثر رشد وسیع اقدامات جزئی‌نگر و ساخت وسازه‌های ناهماهنگ و بی ارتباط با پیرامون، به یک معضل جدی بدل شده است. مؤثرترین عاملی که می‌تواند وجود خوانایی در مقیاسهای مختلف محیط شهری را تضمین نماید، برخورداری از ساختار نظم دهنده روشن و نیرومند میباشد که اجزا و عناصر گوناگون محیط را در قالب یک کلیت منسجم، در ارتباطی قابل درک با یکدیگر پیوند داده و با افزودن به وضوح و تشخیص عینی و ذهنی محیط، به خوانایی آن میانجامد. (استادغفاری، ۱۳۹۴)

بر مبنای تعریف سازمان بهداشت جهانی سلامتی، یک مسأله چندبعدی است و علاوه بر بعد جسمی، دارای ابعاد روحی، روانی و اجتماعی است. باید توجه داشت که ابعاد مختلف سلامتی و یا بیماری بر یکدیگر اثر گذاشته و تحت تأثیر یکدیگر قرار می‌گیرند. بیمارستان‌ها از جمله فضاهای معماری بسیار مهم می‌باشند که به دلیل خدمات گسترده درمانی و مراجعه قشرهای مختلفی از مردم قابل توجه می‌باشند. در واقع می‌توان گفت بیمارستان که مرکز درد و درمان، تولد و مرگ انسان به شمار می‌رود، از نظر معماری نیز مورد توجه همگان است زیرا آنجاست که آدمی از یک بیماری دشوار جان سالم به در می‌برد. (شالی امینی و همکاران، ۱۴۰۰). با توجه به این امر با استفاده از طرحی خوانا به عنوان راهکار موثر در توصیف طرح بهتر میتوان استفاده به عمل آورد. در این مطلب بر آن شدیم تا موضوع خوانایی را در محیط درمان و تأثیر آن بر روند درمان توضیح دهیم. از آن جهت که خوانایی امری جدا ناپذیر در معماری به شمار میرود پس مطالعاتی در این زمینه باید صورت گیرد.

ضرورت تحقیق در این زمینه از دو جنبه قابل بررسی است: نخست، اهمیت فضاهای درمانی در جامعه امروزی که با افزایش نیاز به خدمات درمانی و بهداشتی همراه است؛ دوم، پیچیدگی و گستردگی این فضاها که می‌تواند منجر به سردرگمی و استرس کاربران شود. این در حالی است که تحقیقات محدودی به طور جامع به بررسی مولفه‌های موثر بر خوانایی محیط در فضاهای درمانی پرداخته‌اند. با توجه به این ضرورت، سوال اصلی تحقیق حاضر به این شکل مطرح می‌شود: کدام مولفه‌ها بر خوانایی محیط در فضاهای درمانی تأثیرگذار هستند و چگونه می‌توان این مولفه‌ها را بهبود بخشید؟ هدف از این تحقیق، شناسایی و تحلیل مولفه‌های کلیدی تأثیرگذار بر خوانایی محیط در فضاهای درمانی و ارائه راهکارهای طراحی برای بهبود آن است. امید است که نتایج این پژوهش بتواند به معماران و طراحان در ایجاد فضاهای درمانی کارآمدتر و انسانی‌تر کمک کند.

## ۲- روش تحقیق

با توجه به آنکه پژوهش در پی مرور تحقیقات و مقایسه نتایج تحقیقات در زمینه عوامل موثر بر خوانایی در محیط‌های درمانی است؛ نوع تحقیق از نوع کاربردی محسوب می‌گردد و در زمره مقالات مروری می‌باشد و از نظر رویکرد، توصیفی - تحلیلی می‌باشد. در این مطالعات برای جمع‌آوری اطلاعات از متدهای کتابخانه‌ای، میدانی و مصاحبه با طراحان و مشاوران پروژه‌های مشابه استفاده شده است. در این پژوهش سعی شده است مجموعه معلومات و مقولات اساسی، به شکلی تالیف شود که شناختی هدفمند، جامع و منسجم از کلیت موضوع حاصل شود. با مشاهده و بررسی پژوهش‌های پیشین در رابطه با مکان‌های درمانی و بررسی و شناسایی مشکلات آن، سعی شده است تا با مراجعه به منابع معتبر مربوط کتابخانه‌ای، سایت‌ها، مقالات و مجلات منتشر شده به ریشه‌ی آنها دست یابیم.

## ۳- پیشینه تحقیق

منتظر و کربلایی حسینی (۱۴۰۲)، در پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر رضایتمندی از محیط کالبدی بر استرس شغلی و کیفیت زندگی کاری پرستاران در محیط‌های درمانی (مطالعه موردی: پرستاران زن شاغل در مراکز بهداشتی-درمانی شهر ارومیه)»، به این نتیجه رسیدند که، توجه بر خوانایی فضاها، به منظور دستیابی سریع پرستاران به اهداف مدنظر و افزایش عمق و مخروط دید که در این راستا، می‌بایست به ساماندهی چیدمان فضا، شفافیت و هندسه آن فضا توجه شود. تا برای مثال، از ایجاد راهروهای طولیل که علاوه بر حس زندانی بودن، موجب خستگی پرستاران به واسطه رفت و آمد بسیار می‌شود، جلوگیری شود.

حیدری و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهشی با عنوان «سنجش میزان راندمان عملکردی فضا در انواع سازمان فضایی بناهای درمانی با استفاده از تکنیک نحو فضا»، به این نتایج دست یافتند که میزان راندمان عملکردی هر فضا تأثیر مستقیمی بر الگوی

های رفتاری- حرکتی کاربران آن فضا دارد. این میزان در انواع کاربری ها متغیر است و در اولویت بندی طراحی، جایگاه متفاوتی دارد. در بناهای درمانی، توجه به میزان راندمان عملکردی فضا به دلیل نوع کاربری خاص آن و ایجاد حداکثر میزان راندمان عملکردی در ترکیب فضایی بنا از ضروریات طراحی به شمار می رود.

مطلبی و وجدان زاده (۱۳۹۴)، در پژوهش خود با عنوان «تأثیر محیط کالبدی فضاهای درمانی بر کاهش استرس بیماران» بیان کردند، تحلیل داده ها نشان می دهد که نباید هدف از طراحی داخلی یک فضای درمانی، صرفاً درمان فیزیکی افراد باشد؛ بلکه علاوه بر ارائه خدمات درمانی، تامین مناسبات روحی و روانی کاربران از اساسی ترین اهداف طراحی چنین مکان هایی به شمار می رود.

گرگی مهلبانی و صالح آهنگر (۱۳۹۲)، در پژوهشی با عنوان «تأثیر رنگ در طراحی بخش بستری بیمارستان ها»، نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان می دهد که رنگ ها بنا بر فیزیک خود و همچنین تأثیرات روانشناختی خاص خود می توانند تأثیرات مشخصی را بر بیماران به جا بگذارند و همچنین عملکردهای بخش بستری بیمارستان استفاده از رنگ های مشخصی را طلب می کند و طراح در طراحی بیمارستان می بایست این عوامل را در نظر بگیرد. نتیجه اینکه، به کارگیری صحیح رنگ ها در بخش های مختلف مرکز درمانی از جمله بخش بستری بیمارستان ها عاملی بسیار مهم در روند بهبود بیماران به شمار می آید. طراح با ایجاد محیطی مناسب و مطبوع با استفاده از رنگ ها به طور مستقیم و غیرمستقیم در وضعیت روحی و روانی و همچنین جسمی بیمار تأثیر می گذارد و سرعت روند بهبود وی را تغییر می دهد. بازدهی و کارایی پرسنل بیمارستانی و همچنین وضعیت روحی و روانی همراهان بیمار نیز متأثر از این طراحی می باشد.

صدیق اکبری و نوری (۱۳۹۳)، در پژوهشی با عنوان «بررسی جایگاه روانشناسی محیط نور و رنگ در طراحی فضاهای درمانی با محوریت کودک؛ نمونه موردی: بیمارستان کودکان مفید»، نشان داد که رنگ و نور نقش بسیار مهمی را در فضاهای مختص به کودکان ایفا می نماید که نادیده گرفتنشان در طراحی بیمارستان سبب کاهش کیفیت محیط و کیفیت درمان خواهد شد. همچنین در نظرسنجی صورت گرفته از کودکان، رنگ های آبی و قرمز برای تخت های بستری، رنگ های قرمز و نارنجی برای اتاق های بازی و رنگ های آبی و سبز برای اتاق های بستری مورد توجه و علاقه کودکان بود.

این پژوهش با توجه به پژوهش های پیشین سعی بر مرور و جمع آوری یافته های پژوهش های پیشین در این حوزه و ارائه پیشنهادات کاربردی متمرکز است. این پیشنهادات بر اساس یافته های تحقیق، به معماران و طراحان راهکارهای مشخص و قابل اجرا برای بهبود خوانایی محیط در فضاهای درمانی ارائه می دهد.

## ۴- مبانی نظری تحقیق

### ۴-۱- ادراک شناختی

در گذر از واقعیات وارد شده به مغز انسان بخشی از آن را انتخاب مینماید و به عنوان یک عینیت می شناسد تا به اینجا هنوز در سطح انتزاعی قرار دارد اما پس از این که عینیت درک شده از محیط، یک تصویر ذهنی ساخت، آنرا ملاک ارزیابی خود قرار می دهد و برای انتخاب رفتار مناسب با شرایط به سطح ملموس زندگی پا میگذرد. (بی نیاز و حنایی، ۱۳۹۴)

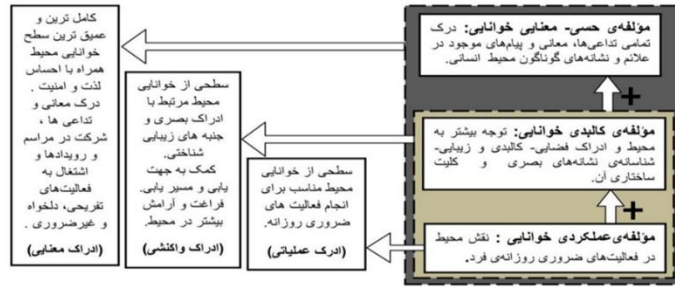
۱) تصویر ذهنی: همه ی برداشت ها و حدس هایی که فرد از محیط پیرامون خود دارد، ارزشها و کیفیت های متفاوتی را در ذهن فرد پدید می آورد و تصویر ذهنی او را از محیط شکل میدهد. گرچه این تصویر ذهنی از محیط ممکن است با واقعیت های موجود هم پوشانی نداشته باشد. (بی نیاز و حنایی، ۱۳۹۴)

۲) نقشه شناختی: «کیچین» نقشه شناختی را فرآیند رمزگذاری، جمع آوری و اصلاح اطلاعات محسوس و تجربه شده نامید و بیان نمود هنگامی که نقشه یک محیط در ذهن فرد شکل میگیرد، او فرم محیط رابه راحتی ادراک میکند و در هر دقیقه میدانند در کجا قرار دارد. (بی نیاز و حنایی، ۱۳۹۴)

### ۴-۲- مفهوم خوانایی و بررسی در فضای شهری

دستیابی به سطح مطلوبی از کیفیت خوانایی در محیط های شهری را می توان بیش از هر چیز نتیجه ایجاد یک ساختار منظم، قوی، روشن و قابل تعمیم از عناصر شاخص کالبدی، عملکردی و حسی-معنایی محیط دانست. چرا که شاخص بودن و برجستگی نشانه ها تنها زمانی میتواند تصویر ذهنی فرد از محیط را به درستی ساختاربخشیده و در تقویت خوانایی محیط مؤثر افتد، که سازمان فضایی شهر واضح و قابل درک باشد. ساخت اصلی به عنوان شالوده و ستون فقرات شهر، در برگزیده مؤلفه های کالبدی، عملکردی و حسی-معنایی خوانایی میباشد که در نظمی منسجم و پیوسته به هم مرتبط شده اند. بنابراین نقش مهمی در تقویت تصویر عینی و ذهنی از محیط و در نتیجه افزایش خوانایی ایفا می نماید. جدول شماره ۱ ساختاری کلی از مفهوم خوانایی در سه سطح توضیح می دهد (استاد غفاری، ۱۳۹۴).

جدول شماره ۱: ارتباط سطح خوانایی محیط با کاربرد هر یک از مولفه ها. (۱۹۷۶، applyard)



### ۳-۴- دیدگاه نظریه پردازان بزرگ درباره خوانایی و موارد تاثیر گذار بر آن

"بتلی" بیان نمود که خوانایی، کیفیتی از محیط است که موجبات قابل درک شدن یک مکان را فراهم می‌آورد و در دو سطح فرم کلیدی و الگو فعالیت اهمیت می‌یابد. (بی نیاز و حنایی، ۱۳۹۴)

"مهدرز و سفری" اظهار داشتند سه فاکتور سادگی مکان، سازماندهی فضایی و برجستگی نشانه درخوانایی فضای شهری مؤثر می‌باشند. در واقع سادگی سازماندهی فضایی، وابسته به اطلاعات دو بعدی درباره فضا می‌باشد و برجستگی نشانه، وابسته به جوانب سه بعدی فضا است که هر دو این عوامل در مسیریابی به کار گرفته می‌شوند. در واقع خوانایی به هندسه فضا وابسته می‌باشد. جدول شماره (۲) کیفیتهای محیط خوانا و رابطه آن با نیازهای انسان را نشان می‌دهد. (بی نیاز و حنایی، ۱۳۹۴).

جدول شماره ۲: کیفیت‌های محیط خوانا و رابطه آن با نیازهای انسان (ماخذ: نگارنده)

زیبایی شناسی	مسیریابی	جهت یابی
نیاز زیباشناختی	سهولت مسیریابی نیاز ایمنی	نیاز وابستگی
-سطح بالایی از نظم و گوناگونی -ریتم در نقاط کنونی -هارمونی در رابطه با کنتراست	-نقطه آغاز و پایان مشخص -اجرای ثابت در سکانس‌ها -مقاومت فیزیکی لبه‌ها -آرایش فضایی ساختمان‌ها -سلسله مراتب در مسیرها و نقاط کنونی	-امتداد و خطوط پیوسته -اجرای ناهمساند در محدوده -محدوده‌های مشخص و دارای مرز

### ۴-۴- شاخص مؤثر بر فضای خوانا

با توجه به بررسی خوانایی در محیط برای استفاده مؤثرتر در فضا نیازمند بررسی عوامل مؤثر بر خوانایی فضا هستیم. در واقع این عوامل به شش دسته کلی تقسیم می‌شوند من جمله: راه، جهت یابی، محدوده، نشانه، گره و لبه که هر کدام زیر مجموعه‌ها متاثر از خود را دارند. (بی نیاز و حنایی، ۱۳۹۴)

جدول شماره ۳: شاخص مؤثر بر فضای خوانا (بی نیاز و حنایی، ۱۳۹۴)

معیار	زیرمعیار	شاخص‌های مؤثر ایجاد خوانایی در محیط
راه	محصوریت	محصوریت نسبی با کالبد و نرم فضا... تقارن نسبی و ابقای تمرکز پیاده.
جهت یابی	پیچیدگی	نظم و تقارن و سلسله مراتب محیط.
	سادگی	ساختار ساده اجزای فیزیکی محیط.
	علائم راهنما	معرفی محیط و ایجاد حس تعلق با تابلو.
محدوده	گوناگونی	تنوع در رنگ، ارتفاع و مصالح ابنیه.
نشانه	تمایز	تنوع مصالح، رنگ در عین هویت محلی- عملکرد سازگار در عین تجانس نشانه.
	انطباق عملکرد	تناسب عملکرد با نیاز گروه‌های سنی.
گره	تمایز	عقب نشینی و فرم مقعر- محصوریت بیشتر از ۱ به ۳ در تقاطع- اختلاط کاربری‌ها و شدت تراکم متغیر- تمایز جداره‌ها و منظر تقاطع.
	نمایانی	فرم فضایی پیوسته.
لبه	نمایانی	قرارگیری لبه در پایه بلندتر از زمین- عدم مسدود بودن برای ناظر پیاده- انحنای فرم و پیوستگی.

## ۵- یافته های تحقیق

### ۵-۱- بررسی خوانایی در محیط درمان در حوزه معماری درمانی

معماری درمانی به عنوان یک ایده نوین است که در ابتدا، همانند تعریف معماری می تواند دو رویکرد پیش رو داشته باشد: رویکرد اول: مربوط به فرایند طراحی معماری، به مثابه کارهنری است که همانند بسیاری از روشهای هنر درمانی، نقاشی درمانی، موسیقی درمانی و ... به ویژگی های درمانگری هنر مرتبط است. رویکرد دوم: مربوط به اثر معماری، بعنوان محصول معماری است که به تأثیرات کیفی فضای معماری ساخته شده بر سلامت عمومی انسان ها اشاره دارد. با توجه به این معماری و تأثیر آن بر ذهن انسان موضوع قابل اهمیتی به شمار می آید.

### ۵-۲- معماری در عصب روان شناختی

یافته های دانلد هب حاکی از آن است که فعالیت های عصب شناختی مغز از محیط فیزیکی آن جدایی پذیر نیست. علی رغم تأثیرات عمیق و مهم محیط انسان ساخت بر فعالیت های مغز و اعصاب انسان، رابطه بین دانش موجود در معماری با نیازهای روانی کاربران در عصر حاضر شکسته شده است و غالباً کاربران محیط از ارضای نیازهای روانی و خواسته های خود در محیط سکونتگاه های خویش محروم هستند. ریچارد نویترا نیز هشدار می دهد که نادیده گرفتن نیازهای عصب روان شناختی بشر از سوی معماران آینده بشر را به مخاطره می اندازد. بنابراین «معمار باید اثر مخرب یا تأثیر زهرآلود محیط انسان ساخت را ترمیم می کند.» معماران همچنان در طراحی، پاسخ گوی نیاز های روانی و عصبی کاربران نیستند. بی توجهی طراحان به این مهم، به ویژه در طراحی درمانی، مراقبتی و سکونتگی افرادی، که با بیماری های روانی مواجه هستند، از مسایل بی پاسخ در حوزه طراحی است. (عشایری، ۱۳۹۷) یافته های مقوله عصب روانشناختی را میتوان به چند دسته تقسیم کرد از جمله (تجربه معماری خود آگاهی ذاتی)، (معماری مبتنی بر حواس، پاسخگویی اعصاب شناختی و عاطفی)

### ۵-۲-۱- تجربه معماری (خود آگاهی ذاتی)

الف) محیط آشنا به مثابه تقویت مکان:

رابطه ی مستقیم بین هیپوکامپ، حافظه رویدادی و حس مکان مشاهده شده است. حافظه رویدادی به حس مکان قوی بستگی دارد و حس مکان ممکن است تحت تأثیر یکپارچگی حافظه باشد. فهم ما از پایه های عصبی ادراک فضایی و حافظه با ثبت فعالیت های عصبی در هیپوکامپ افزایش میابد. همچنین با افزایش حس مکان از طریق ایجاد محیط های آشنا و صمیمی برای کاربران می توان حافظه ی رویدادی را در افراد تقویت کرد. این نکته نیز در طراحی محیط های مراقبتی از بیماران با اختلال حافظه می تواند نقش بسزایی داشته باشد. (عشایری، ۱۳۹۷)

ب) ادراک هم زمان معماری چند حسی\_فزاینده قدرت تجسم شناختی:

نویترا طراحی چند حسی معماری را فراتر از کیفیت بصری برمی شمارد. او ویژگی های کالبدی (رنگ، نور، فرم، مقیاس و تزیینات) را واسطه ای برای ادراک فیزیولوژیک و روان شناختی می داند، که همچون محرکی بر عمیق ترین بخشهای روان میتواند اثر گذار باشد. ابهام، خلاقیت و کاربرد استعاره در معماری و ممسیس واسطه ای در فرایند ادراک محیطی است. (عشایری، ۱۳۹۷)

### ۵-۲-۲- معماری مبتنی بر حواس، پاسخ گوی اعصاب شناختی و عاطفی

الف) پارادایم معماری حسی، پاسخ گوی عملکرد عاطفی مغز:

تجربه انسان از معماری مبتنی بر گونه های مختلف حواس است و حس لامسه مادر همه ی حواس دانسته شده است. معماری لامسه ای یا شکل پذیر توجه عصب شناسان را به خود جلب کرده است. در تحقیقات صورت گرفته در مورد اندازه گیری حافظه ی فعال فضایی به بازنمایی فضایی بر اساس ویژگی های دیداری و لمسی فضا پرداخته اند. بنا بر پژوهش ها مرتبط تأثیر محرکه های بصری (مقیاس، تناسبات و هندسه) منجر به ایجاد حالت های شناختی و عاطفی در کاربران محیط است. همچنین محرک های بصری بر ادراک، طراحی و تجربیات محیطی اثر گذار است و در کاهش ترس، نگرانی، همچنین در حفظ وضعیت مثبت روانی نقش بسزایی دارد. (عشایری، ۱۳۹۷)

ب) برانگیختگی حسی به مثابه ادراک معنای محیط

تجربه همه حسی منجر به افزایش یا کاهش حس کلی حیات میشود و تأثیر بازدارنده یا فزاینده ای بر حس خوشی یا ناخوشی اعصاب و ماهیچه ها میگذارد. در این خصوص معمار میتواند نقش تشدید کننده ی تحریکات حسی را ایفا کند. در این حوزه یافته های هب حاکی از آن است که پیوند عصبی عامل تأثیرگذار در ادراک است، پس میتوان نتیجه گرفت که هرچه محرکه های حسی محیط بیشتر باشد، محیط به کارکرد های عصب شناختی مغز کمک فراوانی می کند و ادراک محیطی قوی تری را ایجاد میکند و ماندگاری در حافظه ی مکانی عمیقتر خواهد بود. (عشایری، ۱۳۹۷)

### ۵-۳- مولفه های تاثیر گذار خوانایی در محیط درمان

الف) نور: مطالعات متعدد اهمیت نور در کاهش افسردگی و خستگی، بهبود هوشیاری، تعدیل ریتم شبانه روزی و درمان بیماری‌ها را نشان داده است. امروزه اثبات شده که بیماران در اتاقهای دارای نور خورشید مدت زمان کمتری بستری بوده و نیز دو نوبت نور مصنوعی و طبیعی دارای اثرات خلقی مثبت هم در بیماران سالم و هم در بیماران افسرده است. (امینی، ۱۴۰۰)

ب) رنگ: گرافیک محیطی باید مطالعات کاملی راجع به رنگ و فرهنگ، روانشناسی رنگها و درک فضایی از رنگ داشته باشد. تا به نتیجه ی مفیدی در کاربرد رنگ و فرم و ابعاد در فضای طراحی برسد.

ج) مصالح و بافت: باید توجه داشت که کودکان دوست دارند هر وسیله ای را لمس کرده و با استفاده از حس لامسه ی خود با آن ارتباط روحی و معنوی قوی تر برقرار نمایند و بنابر این توجه به مصالح و بافتهای بکار رفته در در و پنجره ، مبلمان، وسایل بازی، پلکن و نرده ها و غیره بسیار حایز اهمیت بوده و می بایست هم برای کودکان و بزرگسالان به صورت اختصاصی طراحی گردد. (امینی، ۱۴۰۰)

د) مبلمان، تزیینات، نقوش، المانها و گرافیک محیطی: طراحی گرافیک عمومی باید با توجه به المانهای خاص و همچنین تابلوهای مناسب صورت گیرد تا بیمار بتواند با آنها ارتباط برقرار کند و در روند درمان تاثیر گذار واقع شود. ه) فضای سبز: در فضای درمانی زیباسازی محوطه می تواند سب افزایش کارکنان، کاهش استرس و افزایش سرعت بهبود بیماران تاثیر بسزایی دارد.

جدول شماره ۴: مولفه ی کالبد و چیدمان در طراحی مراکز درمانی (امینی، ۱۴۰۰)

معیار	زیر معیار
نور	جهت گیری بنا، نور گیر سقفی، ابعاد پنجره، ترکیب نور طبیعی و مصنوعی
رنگ	رنگهای سرد و ملایم برای محی استراحت، تغییر رنگ داخلی اتاق از سفید به سبز ملایم
بافت و مصالح	توجه به ترکیب بافت و رنگ، استفاده از بافت نرم، مصالح اکوستیک خصوصا در بخش درمان
مبلمان و تزیینات و گرافیک محیطی	چیدمان مناسب اقلام و وسایل، تمرکز المانها روی موضوع طبیعت
فضای سبز	حیاط داخلی، بام سبز، تراس سبز، دیوار سبز، اتریوم

### ۵-۳-۱- بررسی تاکیددی عنصر رنگ ونور در تاثیر بر خوانایی محیط درمان

در منابع علمی رنگ نوعی از ادراک تعریف شده است که از محیط اطراف توسط طول موج های متفاوت نوری از طریق چشم جذب و توسط مغز تفسیر می شود. چشم انسان قابلیت دیدن رنگ ها را ندارد. نور بر سطوح می تابد و با انعکاس به چشم وارد میشود و باعث تولید جریان الکتریکی در چشم میشود که در مغز این جریان به رنگ ترجمه می شود. تشخیص سطوح رنگی مختلف توسط الگوهای متفاوت سیگنال های عصبی که توسط گیرنده هایی که در شبکیه وجود دارند تولید می شوند. این الگوها باعث تشخیص سطوح رنگی مختلف می شوند. (Jo edge K, 2003)

جدول شماره ۵: تاثیر رنگ بر جسم انسان (گرگی مهبانی و آهنگر، ۱۳۹۳)

فیزیولوژیکی	تغییر در فشار خون، ضربان قلب، سیستم عصبی خودکار بدن، فعالیت هورمون ها، سرعت اکسایش و رشد بافت ها.
در چشم ها	تغییر در اندازه ی مردمک چشم- شکل عدسی- حالت قرارگیری کره چشم، پاسخ های شیمیایی پایانه های عصبی شبکیه.
شناختی	حافظه و بازآوری اطلاعات و اغتشاشات در درک پرسپیکتیو- میزان ارزشیابی ها و تصمیم گیری ها، پاسخ های شرکت پذیری
خلق و خو و حالت های روانی	تحریک کنندگی، خشم آور، خورشویی، آرامش بخشی، خسته کنندگی، مهیج، غمگین، خوشحالی
احساسات محیطی	فضا به نظر بزرگتر یا کوچکتر، گرم تر یا سردتر، تمیزتر یا کثیف تر بیاید. فضا به نظر روشن تر یا کدر به نظر بیاید. مردم سالم یا ناسالم به نظر بیایند. میزان اشتهاآوری غذا. جوان تر یا پیرتر نشان دادن. جدیدتر یا قدیمی تر نشان دادن.
میل به وابستگی و مشارکت ها	به طبیعت، فناوری، مذهب و سنت های فرهنگی، هنر و علم معمولی ما و یا غیر معمولی ما

بر اساس یافته های گراهام تأثیرات رنگ ها بر روی بیماران در مراکز درمانی اگر به درستی انتخاب نشوند ممکن است زیان آور باشند. به طور مثال تغییر در وضعیت روانی فرد تغییر در فشارخون وی را به دنبال خواهد داشت که این برای مریض ممکن است زیان آور باشد (گرچی مهلبانی و آهنگر، ۱۳۹۳)

بر اساس گفته های کارول ورنولیا قرمز باعث تحریک کردن و قوت دادن بدن می شود. این رنگ باعث تسریع جریان و فعالیت های عضلانی می شود بر فشارخون، تنفس، کشش های عصبی، ضربان قلب و تغییر در میزان هورمون ها نیز اثر گذار است. زرد باعث افزایش فشارخون، تنفس و ضربان قلب می شود. این رنگ می تواند افسردگی، ترس و تنش ها را کمتر کند و باعث تسکین روانی و کاهش خستگی عصبی شود. رنگ نارنجی باعث افزایش اشتها و به طور کلی خنثی کردن افسردگی و بی حالی می شود. رنگ سبز در کل سیستم عصبی بدن و بلاخص در سیستم عصبی مرکزی بدن تأثیر مستقیم دارد. سبز تأثیر تسکینی دارد باعث کم کردن خستگی و متعادل کردن هیجانات می شود باعث متعادل کردن به هم ریختگی های احساسی و سردردهای عصبی می شود. بنفش در خود حس استراحت و به خواب رفتگی را دارد. دمای بدن را پایین می آورد و حساسیت به درد را در بدن کمتر می کند، همچنین فعالیت سیاه رگ را افزایش می دهد. (گرچی مهلبانی و آهنگر، ۱۳۹۳)

### ۵-۳-۲- نکاتی مهم در طراحی و انتخاب رنگ در محیط های مختلف درمان

- رنگها مبیایست طوری انتخاب شوند که چهره ی بیمار رنگ واقعی خود را نشان دهد تا پزشکان و پرستاران در تشخیص بیماری دچار مشکل نشوند و همچنین در ادراک کلیه ی ناظران اختلالی ایجاد نشود.

- هارمونی و تضاد در انتخاب رنگ در بخش بستری بسیار مهم است، کنتراست شدید رنگ ها باعث ایجاد سردرد و خطای دید میشود. رنگ غالب بخش از رنگهای روشن استفاده شود. در این حالت بعضی از عناصر که اهمیت دید بیشتری دارند مانند ورودی بخش، ایستگاه پرستاری، سرویس های بهداشتی، دستگیره ها و ... جهت تشخیص راحتتر و افزایش کیفیت بصری میتوانند دارای کنتراست رنگی با دیگر قسمتها شوند.

- رنگ سطوح باید به گونهای انتخاب شود که منجر به انعکاس و خیرگی نور نشود. چرا که بیمارانی که از دید کافی برخوردار نیستند دچار مشکل میشوند. همچنین استفاده از رنگهای تند در سقف و کف پوشها مجاز نیست.

\_طراح در استفاده از رنگها در محیط های خصوصی رد ههای مختلف کارکنان بخش مختار است ولی باید به این نکته توجه شود که رنگهایی که باعث افزایش تنش، فشارهای عصبی و ایجاد تشویش کارکنان میشود، انتخاب نشود.

- باید در نظر داشت که رنگهای گرم باعث افزایش هوشیاری و جهتگیری به سمت خارج و رنگهای سرد باعث حواس پرتی کمتر و افزایش تمرکز میشود.

- رنگ های روشن سبک تر به نظر می آیند. رنگها به ترتیب سبک تر به سنگین تر عبارت اند از قرمز، آبی، بنفش، نارنجی، سبز و زرد.

- طراح مبیایست به تأثیرات رنگها بر روی بیمارها توجه داشته باشد، مثلاً رنگ های سرد برای بیماران دارای فشار خون بالا و یامضطرب سودمند است. رنگ قرمز برای بیمارانی که دچار صرع هستند استفاده نشود، آبی برای بیماران بخش قلب مناسب نمیباشد ... به طور کل طراح با توجه به طول مدت اقامت بیماران هر بخش بستری و نوع بیماری می بایست در انتخاب رنگها دقت داشته باشد.

- طراحی محیطی صمیمی و دوستانه در بخش بستری کودکان الزامی است. این امر می تواند با استفاده از رنگهایی شاداب ولی درعین حال خنثی صورت گیرد. همچنین نباید از رنگ هایی با درخشش بالا در این قسمت استفاده شود.

- رنگها در بخش بستری نباید به صورت خام و با درخشش بالا باشند، بلکه می بایست با استفاده از سفید و خاکستری رنگ هارا خنثی کرد. در جدول زیر به صورت خلاصه جمع بندی از مطالب آورده شده، است. (گرچی مهلبانی و آهنگر، ۱۳۹۳)

کنتراست رنگ: وقتی از کنتراست رنگ ها صحبت می شود، منظور وجود روابط و تأثیراتی است که از هم تمایز میان رنگها وهم تأثیرات متقابل میان آن ها را از نظر بصری مورد بررسی و مقایسه قرار میدهد. به این ترتیب وجود کنتراست میان رنگ ها صرفاً به معنای تضاد میان آن ها نیست. بلکه بررسی روابط و مقایسه میان آن هاست. مشهورترین نظریه در خصوص کنتراست رنگ مربوط به وجود هفت کنتراست رنگ است که عبارت اند از: کنتراست ته رنگ، کنتراست تیرگی-روشنی رنگ، کنتراست رنگ های سرد و گرم، کنتراست رنگ های مکمل، کنتراست همزمانی رنگ ها، کنتراست کیفیت رنگ ، کنتراست کمیت یا وسعت سطح.

## جدول شماره ۶: رنگ در فضای درمان (نگارنده)

رنگ در راهروها و فضاهای ارتباطی بخش	استفاده از رنگ‌های روشن جهت گشودگی فضا. استفاده از کنتراست رنگی جهت تبیین ورودی، درب‌ها، ورودی راهروها و فضاهای خاص، استفاده از رنگ‌ها در جهت مسیریابی، قرار دادن یک مرکز رنگی در کف جهت هدایت حرکت ترولی، استفاده از رنگ و طرحی متفاوت در گوشه‌ای جهت استقرار تجهیزات سیار پزشکی، رنگ کف روشن باشد تا آلودگی‌ها را نشان بدهد. استفاده از رنگ‌ها و متریال‌های مات در کف جهت راحتی دید بیماران.
ایستگاه پرستاری	رنگ کلی می‌تواند در امتداد رنگ مسیریابی باشد. عدم استفاده از یک رنگ واحد در ایستگاه پرستاری، استفاده از نظرات کارکنان ایستگاه در انتخاب رنگ‌ها، عدم وجود ترافیک رنگی زیاد در ایستگاه. استفاده از کنتراست رنگی ملایم در این قسمت. استفاده از رنگ‌های پاستلی (رنگ‌هایی که با سفید یا با خاکستری ترکیب شده‌اند). قابل رویت کردن ایستگاه پرستاری با استفاده از تیرگی بیشتر رنگ ایستگاه نسبت به باقی فضاها و یا ایجاد کنتراست رنگی. تم‌های رنگی سبز، آبی و زرد گزینه‌های مناسبی هستند.
اتاق‌های بستری بیماران	رنگ کف روشن باشد. استفاده از بافت و یک تم رنگی سبک در سقف برای بیمارانی که دیدی جز سقف ندارند. استفاده از یک تم رنگی. کم کردن کنتراست بین رنگ دیوار و نور پنجره‌ها. استفاده از رنگ‌های خنثی و یا سرد و گرم جهت کاهش خطای دید پزشک در تشخیص رنگ صورت بیمار. انتخاب رنگ‌ها برحسب نوع بخش و میزان اقامت بیماران در بخش به طور مثال برای اقامت طولانی مدت رنگ‌های سرد مناسب‌ترند. توجه به نوع بیماری در انتخاب رنگ به طور مثال رنگ زرد د بخش نوزادان، رنگ‌هایی با طول موج‌های طولانی (مانند زرد، قرمز و...) برای بیماری‌های تنفسی و قرمز برای بیماران صرع و... مناسب نیستند.
حمام و سرویس‌های بهداشتی	بهتر است با تم رنگی بخش دارای کنتراست باشد. استفاده از رنگ‌های بسیار سبک.
اتاق‌های استراحت کارکنان	رنگ‌ها در جهت تامین یک استراحت سریع بصری باشند. تم رنگی این قسمت با تم رنگی بخش دارای کنتراست باشد.

## ۵-۳-۳- نکاتی مهم در طراحی و انتخاب نور در محیط‌های مختلف درمان

نور در شهر، به عنوان یکی از عناصر غیرکالبدی منظر شهری، تاثیر بسیار زیادی در کیفیت فضا، احساس، ادراک، تصویرذهنی افراد از محیط، رفتار و حتی سلامتی جسمی و روانی انسانها دارد. بشر اولین و بیشترین اطلاعات از محیط پیرامون خود را از طریق چشم‌هایش کسب می‌کند. محیط اطراف او جهان دیداری است. چشم انسان مهمترین اندام حسی است که حدود 31 درصد اطلاعات محیطی را از طریق آن دریافت می‌کند، بدون نور این کار ممکن نخواهد بود. (محمدی و همکاران، ۱۳۹۷)

نورپردازی، عبارت است از طراحی کیفی و هنرمندانه نور یک بنا یا فضا که به جنبه‌های فرمال و زیبایی شناختی بستگی بیشتری دارد تا استانداردها و اندازه‌ها. از این رهگذر (نورپردازی) مفهومی است میان رشته‌ای که با مفاهیم و ایده‌ها و حیطه‌های پیچیده‌ای از انواع رشته‌های علوم انسانی سر و کار دارد و نورپردازی بااصطلاح روشنائی رابطه نزدیکی دارد. روشنائی، عبارت است از مفهومی کمی که به روشن کردن کاربردی و استاندارد یک فضا میپردازد و قابل محاسبه و اندازه‌گیری است. صرف نظر از نسبی بودن استاندارد و بستگی به روان‌شناسی اجتماعی هر جامعه و فرهنگ هر کشور یا حتی شهر استانداردهای روشنائی توسط انجمن‌های مختلف روشنائی، بر حسب لوکس برای انواع فضاها وضع و تدوین شده است. (پاسخی، ۱۳۹۰)

طراحی با نور نیازمند دقیق‌ان با دیگر عناصر طراحی است. اگر جهت‌گیری اتاق و بازشوهای آن، موجب تضاد در سطوح روشنائی شود، روشنائی اتاق باید به دقت با نور مصنوعی متعادل شود. همچنین پالت‌های رنگی هم باید با کیفیت نور طبیعی اتاق هماهنگ شوند؛ در اتاق‌های با نور طبیعی مستقیم که در طول زمان تغییر میکند، پالت خنثی مناسبتر است اما اتاق‌هایی که از روشنائی با نور پراکنده شمال برخوردارند، رنگ‌های بیشتری نیاز دارند که نمودهای آن در معماری بومی نیز به چشم می‌خورد؛ برای مثال معماری سنتی اسکانندیناوی به شدت رنگی است در حالی که خانه‌های سنتی یونان و اسپانیا به رنگ سفید هستند (ویسی و فرجی، ۱۳۸۶) اصول اساسی طراحی نور به شرح زیر می‌باشد:

- تابش مستقیم نفتاب با روشنائی طبیعی متفاوت است.
- پخش یکنواخت نور روز در فضا.
- جلوگیری از بازتاب و درخشندگی نور روی سطوح تا حدالامکان ..
- کنترل کمیت نور در فضا. .
- برای استفاده بهینه از روشنائی طبیعی جایابی صحیح فضاها با کاربریهای مختلف ضروری است. .
- تلفیق روشنائی روز با سایر عوامل محیطی.



بهره گیری از نور در ایران به دلیل وجود اقلیم های متفاوت، برخوردهای متفاوتی را می طلبد. آنجا که در اقلیم گرم و خشک، شدت نور، معمار سنتی را وادارکنترل دریافت نور کرده است، در پی آن محدود کردن اندازه بازشوها، ایجاد تزیینات مشبک و متخلخل با کاشی و آجر، پنجره ها، ایوان ها و رواق ها به وجود آمده است. اما همین موضوع در اقلیم معتدل و مرطوب شمالی به دلیل تابش مایل و شدت کمتر آن سبب افزایش ابعاد پنجره ها به دلیل اهمیت یافتن موضوع تهویه و رطوبت شده است. همان طور که نور به لحاظ دیداری در تغییر ساختار ظاهری اشیا موثر است، در تغییر شرایط ظاهری محیط و ویژگی های معماری نن نیز می تواند نقش به سرزایی داشته باشد. برخی از این تغییرات عبارتند از:

الف: تغییر وسعت محیط: می توان به وسیله نور، فضایی را وسیع تر و یا کوچک تر نمایش داد. برای این منظور، کافی است نورپردازی ها را بر روی دیوارها و کنج های محیط انجام داد. به این ترتیب اطراف محیط روشن تر از مرکز شده و بزرگ تر جلوه می کند. حال آنکه به عنوان مثال اگر در نورپردازی یک سالن مطالعه تنها به منبع نور زایی برای روشن کردن منطقه ای کوچک در محدوده میزهای مطالعه بسنده کنیم، دامنه دید افراد محدود شده و در نتیجه فضا ممکن است حتی کوچک تر از آنچه هست به نظر می آید.

ب: تغییر مسیر دید: گاهی ممکن است برای پنهان ساختن مشکلی ساختاری در بخشی از فضای کتابخانه و یا هر هدف دیگر دکوراسیونی تصمیم بگیریم قسمتی ازفضا در همان وهله اول ورود مورد توجه مراجعه کننده قرار نگیرد..  
ج: تأثیر نور بر رنگ محیط: نور یکی از عوامل تغییر دهنده و اساساً هویت دهنده رنگ است. یک رنگ در معرض نورهای رنگی مختلف جلوه های گوناگونی را دارد. این موضوع حتی در مورد شدت های متفاوت از یک نور نیز صدق می کند.  
د: نور عامل تفکیک کننده فضا: به عوامل دکوراسیونی- کاربردی تفکیک کننده فضا نور را نیز باید افزود. البته این جداسازی به لحاظ ظاهری بوده و ترکیب ساختاری واقعی برای منفک کردن فضاها از هم وجود ندارد ولی انتخاب یک ترکیب نورپردازی مناسب یک فضای بزرگ را می توان به فضاهایی با کارایی های مختلف تقسیم کرد. (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰)

## ۶- نتیجه گیری

باید کوشید تا امید به زندگی با روند بهینه درمان در بیماران قرین شود. پیشرفت جوامع امروزی و تاثیر پذیری انسان ها از محیط اطراف بلاخص در معماری و هویت بخشی به سوژه های درمانی میتواند منظری باشد به مانند فضاهای بیان شده دیگر که خوانایی و ایجاد فضا های بهینه کند. دستیابی به سطح مطلوبی از کیفیت خوانایی در محیط های درمانی نیز به مانند محیط های شهری و پارک ها می توان بیش از هر چیز نتیجه ایجاد یک ساختار منظم، قوی، روشن و قابل تعمیم از عناصر شاخص کالبدی، عملکردی و حسی-معنایی محیط دانست. چرا که شاخص بودن و برجستگی نشانه ها تنها زمانی میتواند تصویرذهنی فرد از محیط را به درستی ساختاربخشیده و در تقویت خوانایی محیط مؤثر افتد، که سازمان فضایی شهر واضح و قابل درک باشد. و با مطالعه در باب روش ها و راه های رسیدن به ایجاد محیطی خوانا در محیط های درمانی اینگونه میتوان بیان کرد که خوانایی علاوه بر روند سرعت بخشیدن به بهبودی بیماران از طریق روان و ذهنی حتی میتواند در روند سرعت بخشیدن به فرایند های مربوطه به بیماران و پزشکان نیز بسیار مفید واقع شود.

۱. استادغفاری، ص. (۱۳۹۴). بازآفرینی شهری خوانایی\_ محور، رویکردی به تجدیدحیات شکلی و محتوایی ساخت اصلی. مطالعات شهری.
۲. امامقلی، ع (۱۳۹۹) تأثیر معماری بر سلامت، ایده ای برای معماری درمانی.
۳. امینی، ل. خ. (۱۴۰۰). نقش گرافیک محیطی و چیدمان معماری بر روند.
۴. بی نیاز، ف.، حنایی، ت. (۱۳۹۴). بازشناسی عناصر مؤثر بر خوانایی در ادراک بزرگسالان. مطالعات شهری.
۵. پاسخی، مهرناز (۱۳۹۰) "نقش نورپردازی در ارتقای کیفیت فضاهای شهری"، دانشگاه کردستان.
۶. حیدری، علی اکبر، پیوسته گر، یعقوب، کیایی، مریم، (۱۳۹۵)، سنجش میزان راندمان عملکردی فضا در انواع سازمان فضایی بناهای درمانی، نشریه علمی - پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، ۱۲، ۱۵۰.
۷. شالی امینی، و. قبادیان، و.، خداخواه جدی، ل. (۱۴۰۰). نقش گرافیک محیطی و چیدمان معماری بر روند درمان کودکان. رهپویه هنر.
۸. صدیق اکبری، سحر، نوری، رویا. (۱۳۹۳). بررسی جایگاه روانشناسی محیط نور و رنگ در طراحی فضاهای درمانی با محوریت کودک؛ نمونه موردی: بیمارستان کودکان مفید. معماری و شهرسازی آرمان شهر، ۷ (اولین ویژه نامه نورپردازی)، ۴۵-۵۳.
۹. ضامنی، ا. ض. (۱۳۹۱). نقش خوانایی کالبدی بر امنیت بوستا نهایی شهری. فصل نامه مطالعات شهراسلامی ایرانی.
۱۰. عشایری، سحر. (۱۳۹۷). گفتمانی نو در معماری.
۱۱. گرجی مهلبانی، یاسر، صالح اهنگر، م. (۱۳۹۳). تأثیر رنگ در طراحی بخش بستری بیمارستانها.
۱۲. محمدی، ع. رضایی مهرداد، ل. سیلواویه، س. (۱۳۹۷). بررسی و تحلیل تاثیر نور در معماری فضاهای آموزشی. معماری شناسی، معصومی، س.
۱۳. مطلبی، قاسم، وجدان زاده، لادن. (۱۳۹۴). تاثیر محیط کالبدی فضاهای درمانی بر کاهش استرس بیماران (بررسی نمونه موردی مطب دندان پزشکی). نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، ۲۰ (۲)، ۳۵.
۱۴. منتظر، بهناز، کربلایی حسینی غیاثوند، ابولفضل، (۱۴۰۲)، بررسی تاثیر رضایتمندی از محیط کالبدی بر استرس شغلی و کیفیت زندگی کاری پرستاران در محیط های درمانی (مطالعه موردی: پرستاران زن شاغل در مراکز بهداشتی-درمانی شهر ارومیه)، نشریه علمی اندیشه معماری، ۷ (۱۳).
۱۵. ویسی، محمد زبیر و فرجی، کیانوش (۱۳۹۰) اصول اساسی طراحی نور در فضاهای آموزشی، دومین کنفرانس ملی معماری و انرژی با رویکرد حفاظت محیط زیست و بهره گیری از انرژی های طبیعی دانشگاه نژاد اسلامی واحد کاشان
16. Appleyard, D. (1976). Planning a pluralist city, first publish, MIT press.
17. Jo edge k. (2003), "Wall color of patient`s room: Effects on recovery". University of Florida. [http://etd.fcla.edu/UF/UFE0000857/edge\\_k.pdf](http://etd.fcla.edu/UF/UFE0000857/edge_k.pdf).
18. Available from: [www.ufdc.ufl.edu/UFE00001/0000857](http://www.ufdc.ufl.edu/UFE00001/0000857).
19. Moulay et al, 2017; safari et al, 2016; Sheynikhovich and arleo, 2010; Raubal and winter, 2002; koseoglu and onder, turk et al, 2015.