

## مطالعه تأثیر دانش نورو ساینس بر طراحی نمای مسکونی، مورد مطالعاتی: خانه‌های مسکونی شهر ساری\*

حمید رضایی قادی<sup>۱\*</sup> - حمیدرضا صارمی<sup>۲</sup> - محمدرضا بمانیان<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری معماری، دانشکده معماری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران.
۲. دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول).
۳. استاد گروه معماری، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۰۴ تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۹/۰۸/۰۹ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۰۴/۱۹ تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۲۹

### چکیده

دانش مغز و اعصاب، علم نوینی است که رهگشای شناخت عملکرد ذهنی انسان و ادراک از محیط پیرامون می‌باشد. مغز انسان به عنوان یکی از پیچیده‌ترین ارگان‌های بدن، مسئولیت پردازش کلیه اطلاعات دریافتی از محرک‌های خارجی از طریق حواس پنجگانه و همچنین، ادراکات حسی، عاطفی و عقلانی (منطقی) را به عهده دارد. دانش مغز و اعصاب، می‌تواند ارتباط بین مغز و طراحی فضا برای دسترسی به بازده مطلوب و اهداف مورد نظر طراحان و معماران را میسر سازد. از سوی دیگر، نماهای شهری نقش بسزایی در نوع احساسات کاربران ایفا می‌کنند. بنابراین، هدف از انجام این پژوهش، شناخت تأثیر دانش نورو ساینس<sup>۱</sup> بر معماری و چگونگی تأثیر عناصر نما بر محرک‌های ذهنی مغز در جهت طراحی نمای مناسب می‌باشد. در این پژوهش، با استفاده از روش تحقیق پیمایشی، هفت ساختمان (سه ساختمان تاریخی و چهار ساختمان معاصر) بررسی شد. برای این منظور، تعداد ۳۸۵ پرسشنامه به طور تصادفی بین مسافران در هفت محله توزیع گردید. نتایج حاصل از بررسی پرسشنامه‌ها نشان داد که ارتباط معناداری میان دانش نورو ساینس و معماری وجود دارد و این که عناصر نما چگونه بر محرک‌های حسی تأثیر می‌گذارند. همچنین، ساختمان‌های تاریخی شهر ساری و یک ساختمان معاصر به نام مجتمع مسکونی عصر ۹۴، واجد عناصر فیزیکی و محتوایی (مانند: رنگ، قالب، بافت و مصالح، ریتم، تناسب و غیره) در نما بودند که برای مسافران جذاب به نظر می‌رسید. این بناها با استفاده از عناصر فیزیکی، مانند: تنوع مصالح، فرم، رنگ و بافت، موجب ارتباط بهتر مسافران با نمای این ساختمان‌ها شده‌اند که در نهایت منجر به ایجاد ارتباط با نمای ساختمان شده است.

واژگان کلیدی: معماری، نمای ساختمان، نورو ساینس، مجتمع مسکونی، محرک حسی.

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری معماری نویسنده اول به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم با عنوان تبیین معیارهای طراحی نماهای مجتمع مسکونی در اقلیم مازندران، که در سال ۱۳۹۹ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد به انجام رسیده است، می‌باشد.

\*\* E-mail: saremi@modares.ac.ir

## ۱. مقدمه

دانش مغز و اعصاب از علوم نوینی است که در سال‌های اخیر در معماری و طراحی ساختمان مطرح گردیده است. این دانش می‌تواند ارتباط میان مغز، فضای معماری و مکان جهت دستیابی اهداف طراحی مورد نظر را تسهیل نماید. افراد و ادراک آن‌ها رابطه متقابلی دارند (پریچره و ابراهیم زاده، ۱۳۹۵، ۱). درک واکنش انسان نسبت به فضای معماری و نوع تأثیر فضاها بر احساسات و عواطف انسان‌ها، می‌تواند در ایجاد یک زبان مشترک میان معماران، دانشمندان و کاربران رسانه‌های اجتماعی و ارتقای سطح کیفی جهت افزایش بهره‌وری فضاهای معماری بسیار پرکاربرد باشد و سبب ایجاد احساسات مثبت در مخاطب شود.

انتظام و قوانین معماری و علم نوروساینس در نگاه اول می‌تواند همسان به نظر برسند. اما معماری تاریخی بیش‌تر بر مشاهدات و شواهد متکی است. در حالی که علم نوروساینس مبتنی بر روش‌های تجربی و تاییدیه‌ها است. در عصر حاضر، علم مغز و اعصاب می‌تواند توضیح دهد که ما چگونه دنیای اطراف خود را درک کنیم. همچنین، فرآیندهایی که رسانه‌های فیزیکی اطراف ما بر درک ما و توانایی ما در حل مسائل رفتاری تأثیر می‌گذارند را تشریح می‌کند (استرنبرگ و ویلسون، ۱۳۹۲). از یک سو، پژوهشگران دریافته‌اند که عناصر مصنوعی نقش بسزایی بر عملکرد مغز و سیستم عصبی دارند. در برخی موارد، این اثر مطلوب است. در حالی که در شرایط دیگر، شکل و ساختار ساختمان‌ها ممکن است سطح معینی از واکنش‌های منفی را ایجاد کند (احدیان، ۲۰۱۳، ۱). بکارگیری این حوزه علمی نوین در مطالعات و طراحی‌های فضاهای معماری می‌تواند به تعیین تأثیر اجزای گوناگون ساختمان‌ها به عنوان محرک‌های بصری-معماری کمک کند تا تأثیر آن‌ها را بر شبکه عصبی ادراکی کاربران ارزیابی نماید. به علاوه، آن به طراحی ساختمان‌های انسان محور و مطابق با نیازهای کاربران کمک می‌کند و منجر به ایجاد حس رضایت و بازدهی بیش‌تر آن‌ها می‌گردد. رضایت مشتریان، یک روش جدید در معماری ساختمان مطابق با خصوصیات عصبی انسان است. بنابراین، این پژوهش به دنبال آن است تا به کمک نوروساینس به الگویی مناسب برای طراحی نما در شمال ایران بپردازد.

## ۲. مبانی نظری پژوهش

### ۲-۱- شناخت نورولوژی و نوروساینس و عملکرد مغز

برای اینکه بتوانیم از واکنش‌های شبکه عصبی در طراحی کمک بگیریم، ابتدا باید با خصوصیات فیزیولوژیکی مغز آشنا شویم. مغز در داخل استخوان جمجمه قرار گرفته است. به طور معمول، ماده خاکستری ۴۰ درصد از جرم

مغز را تشکیل می‌دهد و ماده سفید ۶۰ درصد باقیمانده را در بر می‌گیرد. هر بخش از مغز، وظایف ویژه‌ای را برعهده دارد که با توجه به مطالب ذکر شده، نورون‌ها وظیفه پردازش اندیشه‌ها، احساسات و خاطرات انسان را به عهده دارند که این بخش از مغز، مرتبط با چگونگی پردازش داده‌ها و اطلاعات در ذهن انسان می‌باشد. افکار، احساسات و خاطرات ما به عنوان پیام‌های عصبی ویژه از راه‌های خاص گوناگون به مغز منتقل می‌شوند و در آنجا توسط نورون‌ها پردازش می‌شوند (کاری‌پور و شاهرودی، ۱۳۹۳، ۲).

در پژوهشی که توسط لیناراکي و ووراداکي انجام گرفت، به بررسی ارتباط میان علوم مغز و اعصاب و رفتار انسان پرداخته شد و مشخص گردید که حواس انسان (مانند: بینایی، شنوایی، چشایی، بویایی و لامسه) با تغییرات هورمونی در انسان باعث تغییر در احساسات می‌شوند. هر یک از هورمون‌ها، باعث ایجاد احساس خاصی می‌شوند که در این تحقیق، احساسات پرخاشگرانه، مانند: خشم، استرس، افسردگی و ترس مورد بررسی قرار گرفته است (Linaraki & Voradaki, 2012).

مغز، یکی از پیچیده‌ترین ارگان‌های بدن انسان است که مسئولیت پردازش کلیه اطلاعات دریافتی از محرک‌های خارجی از طریق حواس پنجگانه و همچنین ادراکات حسی، عاطفی و عقلانی را بر عهده دارد (شاهرودی، ۱۳۹۳، ۲). همچنین، آکادمی علوم اعصاب طبق مشاهدات خود در فضاهای معماری به این نتیجه رسیده‌اند که کنترل محیط برای کسانی که بهره‌برداران اصلی فضا هستند از اهمیت بالایی برخوردار است. از آنجا که محیط عمومی بازتاب فرهنگ عامه است، این ارتباط فرهنگی باید به نحوی منعطف باشد تا موجب تحمیل ساختار آن فضا نگردد (سالینگروس، ۱۳۸۷، ۱۵۶).

بنابراین، می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که محیط اطراف ما سرشار از اطلاعات و محرک‌هایی است که در آن، انسان‌ها به عنوان دریافت‌کننده‌های این اطلاعات و به عنوان بخشی از محیط به شمار می‌روند. عناصر سازنده فضاهای معماری در سطوح مختلف، بر رفتارهای مفهومی و احساسی انسان‌ها در طولانی مدت تأثیر می‌گذارند. کیفیت محیط‌های فیزیکی تأثیرات چشمگیری بر سلامت روان افراد دارد. بدین منظور، معماران و طراحان جهت برقراری ارتباط مناسب میان کاربران و محیط پیرامون آن‌ها، نیازمند شناخت چگونگی اثرگذاری عناصر تشکیل‌دهنده فضاها بر انسان می‌باشند.

### ۲-۲- تأثیر محیط و معماری بر عملکرد مغز

حواس در درک محیط اطراف به ما کمک می‌کنند. چشمان ما می‌بینند. گوش‌های ما می‌شنوند. بینی ما بوها را استشمام می‌کند. دهان ما مزه‌ها را می‌چشد و این حواس در کنار حواس دیگر، بیش‌ترین اطلاعات را

آن‌ها نمی‌توانیم محیط اطرافمان را درک کنیم. رنگ به خودی خود مهم نیست و چیزی که اهمیت دارد، واکنش به آن است (Riley, 1995). باید در نظر داشت بدون توانایی ما نسبت به درک رنگ‌ها، ما توانایی تشخیص فرم‌های گوناگون، سطوح و اجزای هر فضا را از دست خواهیم داد. بنابراین، رنگ یکی از عناصر مهم طراحی است که ویژگی‌های عملکردی، فیزیولوژیکی و اثرات روانی بر انسان به همراه خواهد داشت.

#### ب- حس شنوایی

حس شنوایی و بینایی، حواس کلیدی برای درک و فهم محیط می‌باشند. اتکینسون می‌گوید: "علاوه بر بینایی، حس شنوایی نیز یکی از موارد اصلی برای به دست آوردن اطلاعات از محیط است" (Atkinson & Coffey, 1996). همچنین، یک ارتباط قوی بین این دو حس وجود دارد. طوری که شنوایی تحت تأثیر شدت نور قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، هنگامی که صداهای اطراف کاهش می‌یابد، دقت بینایی افزایش می‌یابد (Mazer & Smith, 1992).

به علاوه، نویز به عنوان یکی از رایج‌ترین عوامل استرس‌زا در بررسی‌های روانشناختی محیطی مطرح می‌گردد. این، یکی از دلایلی است که مردم ممکن است به جامعه یا محله خود علاقه نشان دهند. مطالعات نشان می‌دهند که مواجهه با نویز یا صداهای آزار دهنده، ارتباط نزدیکی با بیماری‌های شدید و مزمن دارد. بررسی‌های روانشناختی نشان می‌دهند که سطح بالای نویز می‌تواند منجر به دلهره حسی و ایجاد خشم شود (Cohen et al., 1986; Glass & Singer, 1972). بنابراین، به کمک طراحی مناسب فضای معماری، می‌توان نویز را کاهش داد.

#### ج- حس لامسه

هنگامی که یک معمار، فضایی را طراحی می‌کند، لازم است شرایط آب و هوایی آن فضا را نیز در نظر بگیرد. تحقیقات نشان می‌دهند که رفتار در هر فضا می‌تواند تحت تأثیر سطوح غیرطبیعی گرما، سرما و باد قرار گیرد. پوست انسان نسبت به کلیه این محرک‌ها حساس است و بدن انسان جهت احساس راحتی به درجه خاصی از دما نیازمند است (Anderson, 2005). بسیاری از مطالعات نشان می‌دهند که یک ارتباط قوی میان دمای محیط و رفتار کاربر داخل آن وجود دارد. شواهد نشان می‌دهند که بین گرما و پرخاشگری رابطه قوی وجود دارد (Bell, 1996).

### ۲-۳- بررسی عملکرد مغز در ایجاد حس نسبت به مکان و دلبستگی به آن

دلبستگی به یک مکان، در روانشناسی و مطالعات محیطی بسیار مورد توجه بوده است. واژه دلبستگی به یک مکان، بیانگر احساس عاطفی است که ما نسبت به آن مکان داریم. چرا که انسان‌ها می‌توانند جذب یکشی، خانه، ساختمان، محله یا یک محیط طبیعی شوند. در واقع،

از محیط به ما انتقال می‌دهند (Atkinson & Coffey, 1996). هنگامی که ما وارد یک محیط جدید می‌شویم، شروع به توجه به محیط اطراف خود می‌کنیم و سپس ارائه نظر می‌کنیم. طراحان از قدرت ذهن جهت طراحی و درگیر نمودن حواس بینایی، چشایی، شنوایی، بویایی و لامسه بهره می‌گیرند. حواس پنجگانه، هر کدام راهی جهت درمان و شفقت. برای مثال، چشم‌های انسان راهی جهت رنگ درمانی هستند. گوش‌های انسان به او امکان درمان از طریق موسیقی را می‌دهند (موسیقی درمانی). حس لامسه امکان ماساژ درمانی را به انسان می‌دهد. حس بویایی، امکان رایحه درمانی و حس چشایی، امکان چشیدن طعم‌های گوناگون غذاهای روزانه را به ما می‌دهد تا از رژیم غذایی روزانه خود لذت ببریم (Gimbel, 1993). بنابراین، محیط اطراف هم از نظر فیزیکی و هم از نظر ذهنی تأثیر به‌سزایی بر ما دارند. این پدیده در یک فضای معماری، آثاری برای انسان و حواس او به همراه دارد و عموماً به عنوان واکنش‌های فرد نسبت به محیط‌های اطراف شناخته می‌شود. بنابراین، توجه معماران همواره بر خلق یک فضای فیزیکی مناسب بوده که سبب بهبود شرایط معنوی و جسمی گردد. هانسارد اعتقاد دارد که "ما ساختمان‌هایمان را شکل می‌دهیم و بعد از آن، ساختمان‌ها، ما را شکل می‌دهند" (Hansard, 1943). راجر اولریچ که در زمینه تأثیر ساختمان‌ها و محیط‌های پیرامون بر سلامت کاربران تحقیق نموده است، اعتقاد دارد که "شواهد علمی متعددی وجود دارند که مبین آن‌اند که طراحی ضعیف چقدر می‌تواند ناسالم باشد" (Ulrich, 1990). به این ترتیب، هدف معماران و طراحان باید ارتقاء سلامت کاربران از طریق محیط فیزیکی اطراف آن‌ها باشد که معمولاً تحت عنوان "حمایت ذهنی" مطرح می‌گردد (Ruga, 1989).

#### الف- حس بینایی

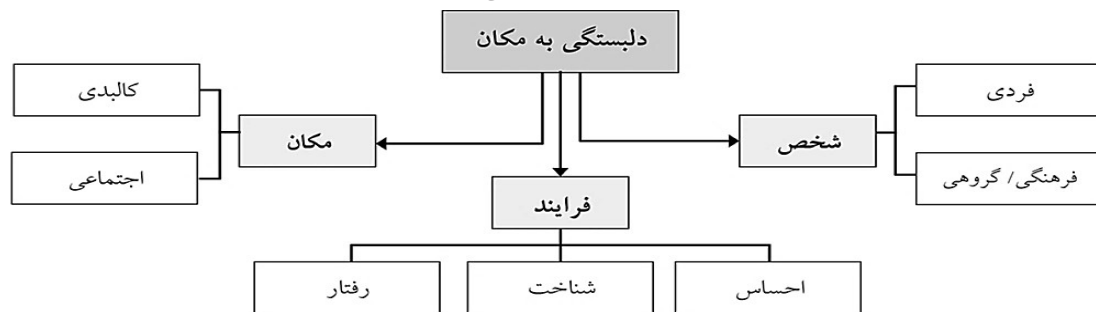
تنها حس بینایی، شنوایی و بویایی قادر به به دست آوردن اطلاعات در فاصله‌ای کمی دور از ما هستند. بنابراین، اغلب به‌ویژه در همه انسان‌ها، حیاتی هستند (Atkinson & Coffey, 1996). بر این اساس، حس بینایی مهمترین حس میان حواس پنج‌گانه است که بر رفتار انسان در فضای معماری تأثیر می‌گذارد. هر حس به یک انرژی فیزیکی خاص، پاسخ می‌دهد که به عنوان محرک اصلی برای آن حس عمل می‌کند. به عنوان مثال، نور برای حس بینایی، محرک فیزیکی است. نور نه تنها هیچ اثر روانشناختی ندارد بلکه می‌تواند بهره‌وری کاری را به وسیله کاهش ضربان قلب و فشار خون ارتقا بخشد (Gappell, 1999).

بنابراین، طراحان باید این آثار را در طراحی‌های معماری در نظر بگیرند. نور خوب می‌تواند به درک بهتر رنگ‌ها، اشکال، مواد و بافت‌ها کمک کند (Elyacoubi, 1999). رنگ‌ها، در زندگی ما نقش تعیین‌کننده‌ای دارند و بدون

بعدی شامل: شخص- فرآیند- مکان (ppp) می‌باشد که بعد شخص دلبستگی به مکان، به معانی و مفاهیم تعیین شده فردی یا جمعی آن اشاره دارد.

دلبستگی به یک مکان، یک پیوند نمادین با آن مکان است که با دادن معانی عاطفی و القاء یک حس مشترک فرهنگی، توسط افراد به مکان خاص یا یک سرزمین شکل می‌گیرد و مبنای نحوه ادراک گروه یا فرد از مکان و نحوه ارتباط وی با آن می‌باشد (Low & Altman, 1992, p. 5). دلبستگی به یک مکان، یک چارچوب سازمان یافته سه

شکل ۱: عناصر دلبستگی به مکان



بر این جنبه‌های حسی تاثیرگذار باشد. بنابراین، مغز به عنوان بخشی که تحلیل و پردازش اطلاعات و داده‌سازی را برعهده دارد، از اهمیت بسزایی در ایجاد حس دلبستگی به مکان برخوردار است.

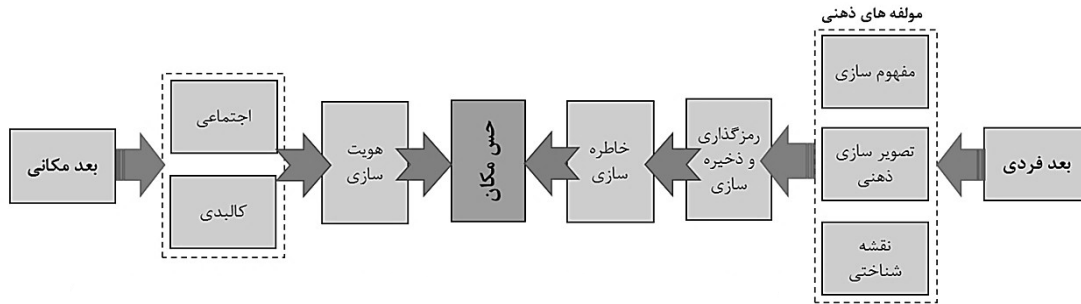
اطلاعات دریافتی، پس از رمزگذاری، در حافظه بلند مدت ذخیره می‌شوند. بازیابی، فرآیندی است که از طریق آن، اطلاعات به هنگام نیاز، از حافظه فراخوانده شده، تداعی و رمزگشایی می‌شوند (پاکزاد و بزرگ، ۱۳۹۱، ۱۷۵). در فرآیند تداعی، هنگامی که دو رویداد به طور تصادفی همراه با هم و یا با فاصله زمانی کوتاه تکرار می‌شوند، برخی پیوندها در گذرگاه‌های عصب شناختی ما برای بازیابی آن‌ها شکل می‌گیرد که هنگام فعال شدن دیدن، شنیدن و غیره، یکی از رویدادهای دیگر نیز فعال می‌شود (سولسو، ۱۳۸۱، ۵۲۷). به علاوه، نقشه شناختی، بخشی از تصویر ذهنی است که به طور خاص بر روابط میان آن‌ها تمرکز دارد. نقشه‌های شناختی، بازنمودهایی درونی ارائه می‌دهند که ویژگی‌های فضایی خاص محیط خارجی ما را شبیه‌سازی می‌کند (Rumelhart & Norman, 1988).

دلبستگی به یک مکان در بخش اشخاص، به دو دسته فردی و گروهی تقسیم می‌گردد. در بخش فرآیندی نیز، شامل سه بخش اصلی عواطف، شناخت و رفتار می‌شود و سومین عنصر این چهارچوب، مکان می‌باشد. باید در نظر داشت که شناخت محیط توسط انسان از طریق این سه عنصر صورت می‌گیرد. انسان در مواجهه با محیط، در ابتدا، اطلاعات دریافتی از محیط را به مغز می‌فرستد. پس از ورود، اطلاعات پردازش و ذخیره می‌گردند و در صورت لزوم بازیابی می‌گردند. این فرآیند، در تمامی مواقعی که انسان با محیط پیرامون خود در ارتباط است، جریان دارد. در ادامه، برخی از اطلاعات دریافت شده توسط حافظه حسی به حافظه کوتاه مدت منتقل می‌شوند.

مفهوم سازی، تصویرسازی ذهنی و نگاهت‌های شناختی، از جمله کارکردهای ذهن در جهت کدگذاری و ذخیره سازی اطلاعات میباشند. در این راستا، ذهن از الگوها و قواعدی استفاده می‌کند تا بتواند اطلاعاتی را که باید در بخش‌های گوناگون مغز طبقه بندی و ذخیره شوند را ساده و خلاصه کند (سولسو، ۱۳۸۱، ۵۲۳).

فرآیند ذهنی ساده‌سازی و ساماندهی اطلاعات را مفهوم‌سازی می‌گویند و کدی که به صورت یک واژه و یا یک مقوله برای گروهی از پدیده‌ها و یا خود پدیده استفاده می‌شود را مفهوم می‌نامند (پاکزاد و بزرگ، ۱۳۹۱، ۱۸۵). تصویر ذهنی، تصویری است که از یک پدیده در ذهن فرد ساخته می‌شود. این تصویر تحت تأثیر عقاید، ارزش‌ها و تجارب فرد از یک مکان شکل می‌گیرد (همان، ۵۲۳) و ممکن است شامل بازنمایی ذهنی در قالب هر یک از جنبه‌های حسی، مانند: شنوایی، بویایی یا چشایی باشد (استرنبرگ، ۱۳۹۲، ۳۳۴). زیرا اطلاعات مورد نیاز در مورد چیزها از طریق این حواس از مغز به دست می‌آید. داده‌ها و تحلیل‌های ذهنی در افراد گوناگون می‌تواند

شکل ۲: ابعاد فردی و مکانی موثر بر محیط و تأثیرگذار بر حس مکان



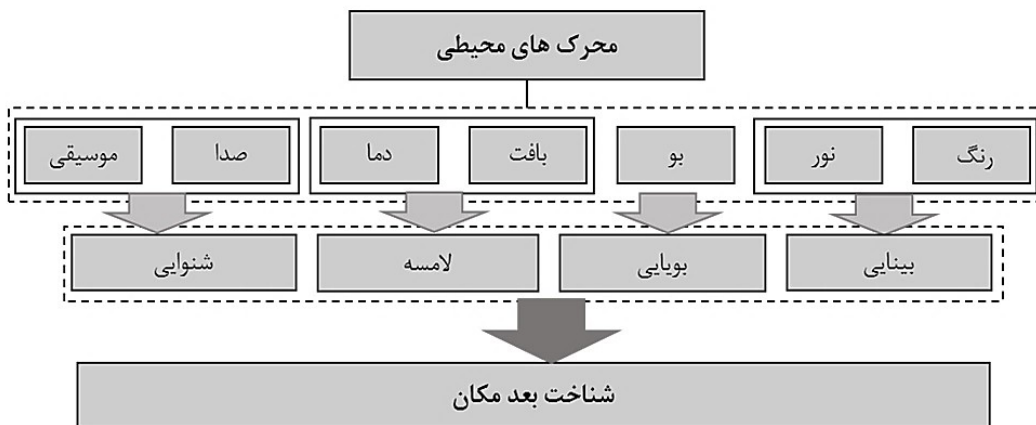
در زمینه واکنش به محرک‌های خارجی کمک می‌کند (Nanda, 2013). اجزای تشکیل دهنده نمای ساختمان به عنوان بخشی از سازمان شهرها، جزئی از محرک‌های خارجی هستند که می‌توانند به شکل مثبت یا منفی بر عملکرد و وضعیت سلامت کاربران تأثیر بگذارند (Hart- ing, 2004). با تکیه بر این دانش، علوم اعصاب به روشن شدن آثار این تعاملات و عناصر معماری بر سیستم عصبی انسان کمک می‌کند. لحاظ فرآیندهای پیچیده مغز و فرآیندهای عصبی، به تأمین ساختاری مطلوب در کاربران محیط کمک می‌نماید (Nanda, 2013). نتایج تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که ساختمان‌های خاص، احساسات مخاطب را تحریک می‌کنند و تمرکز ذهن را محدود به فضای معماری می‌سازند.

براساس آنچه که از شکل ۲ به دست می‌آید می‌توان نتیجه گرفت که دو بعد فردی و مکانی بر ایجاد حس مکان مؤثر هستند. بعد دوم، به کمک عناصر ذهنی، مانند: مفهوم‌سازی، تصویرسازی ذهنی و نقشه برداری شناختی، محیط‌ها را به هم مرتبط می‌کند. در ادامه، حافظه‌سازی با رمزگذاری و ذخیره‌سازی اطلاعات در مغز به وقوع می‌پیوندد. همانگونه که در این فصل مطرح شد، عناصر دیگری نیز در بعد فردی بر ایجاد حس مکان دخیل هستند اما در این پژوهش سه عنصر حافظه‌سازی، تصویرسازی ذهنی و نقشه‌برداری شناختی به عنوان سه عنصر تأثیرگذار فردی مدنظر قرار گرفته‌اند.

## ۲-۴- فرم ساختمان و علم عصب شناسی

مطالعه فرایندهای مغز و اعصاب اغلب به یافتن اطلاعاتی

شکل ۳: محرک‌های محیطی تأثیرگذار بر مغز



نشان می‌دهند که عواملی مانند: رنگ، نور، بو، بافت، دما، صدا و موسیقی بر درکمان از محیط اطراف تأثیر می‌گذارند. این محرک، توسط حواس انسان از محیط دریافت می‌شود و پس از تحلیل و پردازش اطلاعات، در مغز ذخیره‌سازی خواهند شد که این ذخیره‌سازی در نهایت منجر به حافظه‌سازی توسط مغز می‌گردند.

پژوهش‌ها در زمینه علوم شناختی، نشان می‌دهند که قسمت گسترده‌ای از مغز انسان در هنگام رویارویی با نماها، درگیر شخصیت‌پردازی و شناسایی مکان می‌گردد. در حالی که سایر اطلاعات به طور ویژه مربوط به حس بینایی است (Ostwald et al., 2012). نما، به عنوان اولین نقطه تماس با مخاطب، احتیاج به رعایت عناصری دارد تا حس مثبتی در مخاطب ایجاد کند. محرک‌های بیرونی

### ۳. مدل مفهومی پژوهش

در این تحقیق، با استفاده از روش تحقیق پیمایشی به تحلیل اطلاعات موجود پرداخته می‌شود تا با استفاده از آن‌ها بتوان به عواملی مؤثر در طراحی نما در جهت ایجاد حس مطلوب در مخاطبان دست یافت. در این تحلیل، عوامل قابل اجرا در نمای ساختمان استخراج شده و به طور جداگانه، بررسی می‌گردند. جهت تحلیل و مقایسه بهتر نماها در ساختمان‌های تاریخی و معاصر ساری، ویژگی‌های آن‌ها در دو بخش مورد بررسی قرار گرفت. در بخش اول، عناصر فیزیکی مرتبط با اجزای ساختاری نما، شامل: مصالح، بافت، رنگ، دکوراسیون و غیره که از طریق ادراک سلول‌های عصبی مغز بر حواس انسان تأثیر می‌گذارند، بررسی شدند. بخش دوم نیز مشتمل بر عناصر محتوایی مانند: وحدت عناصر، تعادل، توازن و نقشه شناختی (شکل‌گیری حافظه زمان و مکان) سلول‌های مکانی، مسیریابی، سلسله مراتب، ریتم و غیره خواهد بود که به علت تأثیر بر ادراک انسان، به طور مؤثر تأثیر می‌گذارند. درک حسی مغز از محیط پیرامون آن در پردازش نهایی اطلاعات ورودی بر مغز تأثیرگذار خواهد بود. در بخش دوم، ابتدا عناصر فیزیکی خانه‌های تاریخی و سپس عناصر محتوایی بررسی خواهند شد.

### ۳-۱- عناصر فیزیکی

در این بخش، به منظور جمع‌آوری اطلاعات جهت تجزیه و تحلیل عناصر مؤثر بر محرک‌های حسی مغز انسان از طریق نماهای ساختمان‌های مسکونی، شش عنصر فیزیکی در نظر گرفته شدند. در ارتباط با (الف) مصالح، می‌توان گفت که مصالح طبیعی با تنوع مناسب، منجر به خوانایی و درک بهتر مغز و نیز ارتباط بهتر با محیط و فضای معماری خواهند شد. به علت استفاده از مصالح طبیعی، (ب) رنگ، در ساختمان این مصالح تا حد زیادی نزدیک به طبیعت بوده و با توجه به ساختار عصبی و حسی سلول‌های مغز، به آسانی قابل پردازش و درک است. قابل ذکر است که دکوراسیون اصولی و مطلوب می‌تواند برای کاربران خود حس آرامش و راحتی ایجاد می‌کند. (ج) فرم، نیز از عناصر اصلی در نمای ساختمان است. فرم نقش اساسی بر درک مخاطب از محیط پیرامون و دریافت اطلاعات دارد. در ارتباط با (د) بافت، می‌توان بیان نمود با توجه به اینکه استفاده از مصالح ساختمانی طبیعی با بافت‌های متنوع در مقایسه با مصالح مصنوعی، بیش‌تر شبیه به طبیعت هستند، بنابراین، با تحریک حواس بینایی و لامسه می‌توان جزئیات بیش‌تری از طراحی را به ذهن مخاطب منتقل نمود. (ه) نور، یکی از عناصر کلیدی است که ملاتونین را در سطح مغز پس زده و هوشیاری را بهبود می‌بخشد. همچنین، نوع نور، رنگ و شدت آن نقش بسزایی بر خوانش اطلاعات محیط و درک اطلاعات محیطی توسط مغز انسان دارد. (و) ریتم، ریتم

منظم در طراحی، الگوی هماهنگی از قسمت‌های خاص است که اغلب یک جزء مستقل از مقوله شامل: شکل، فرم، رنگ، نور، سایه و صدا می‌باشد. آن، باعث تعادل و وحدت می‌شود و محرک‌های ذهنی مثبت ایجاد می‌کند. (ز) تعادل، تقارن مفهومی کاربردی در گستره وسیعی از علم است.

### ۳-۲- عناصر محتوایی

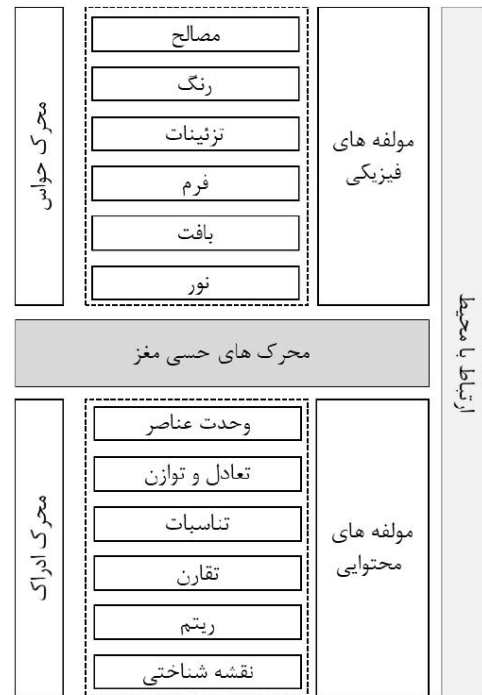
در ارتباط با عناصر محتوایی، پنج عنصر گوناگون مورد بررسی قرار گرفتند. این عناصر شامل: وحدت عناصر، تعادل و توازن، ریتم و نقشه‌شناختی بودند. (الف) وحدت عناصر، ترکیب مجدد عناصر متعدد با یکدیگر و شکل‌گیری یک کل واحد عموماً موجب شکل‌گیری ترکیبی هدفمند می‌گردد که در نهایت منجر به ایجاد مفهوم‌سازی در ذهن مخاطب می‌شود. در ارتباط با مفهوم‌سازی ذهنی می‌توان گفت که فرآیندی است ذهنی که موجب ساده‌سازی و ساماندهی اطلاعات می‌گردد. (ب) تعادل و توازن، یکی از مهم‌ترین عناصر هستند که در راس کیفیت‌های بصری و ادراکی قرار می‌گیرند. این امر حاکی از توجه ذاتی انسان به تعادل کیفیت می‌باشد. (ج) ریتم، ریتم منظم در طراحی، الگوی هماهنگی از قسمت‌های خاصی است که اغلب یک جزء مستقل خاص مجردی از طبقه‌های خط، شکل، فرم، رنگ، نور، سایه و صدا است که موجب تقویت تعادل و وحدت و ایجاد محرک ذهنی مثبت خواهد شد. (د) تعادل، تقارن مفهومی کاربردی در بسیاری از علوم و فنون می‌باشد که به همراه بیانی ساده و امکان ساختارمندی و سازماندهی یک مجموعه را فراهم می‌آورد. (ه) تناسب، تناسبات طلایی یا تناسباتی مانند مدول یا راه‌یابی در معماری سنتی ایران، به دلیل در نظر گرفتن ابعاد و تناسب‌های انسانی برای مغز انسان، به راحتی قابل تحلیل و درک بوده و موجب تسهیل ارتباط میان مخاطبان و محیط و درک بهتر تناسبات کلی نما خواهد شد. (و) نقشه‌برداری شناختی، نقشه شناختی، درک هر فرد از یک منطقه خاص را توصیف می‌کند. نقشه شناختی، فرآیندی است که به موجب آن درک ویژه‌ای از واقعیتی خاص شکل می‌گیرد که در چنین نقشه‌ای تنها یک جنبه از دانش یا ادراک شخص و نه همه ابعاد و جنبه‌های آن، بازنمایی می‌شود.

گرفته شد که این پرسشنامه‌ها به طور تصادفی در هفت محله و به مدت یک ماه بین مسافران در این محله‌ها (در هر محله ۵۵ پرسشنامه) توزیع گردید. جمع‌آوری داده‌ها در این پژوهش نیازمند حضور فیزیکی در محل ساختمان‌ها و مشاهده دقیق ساختارها و رفتار افراد و مصاحبه با ساکنان و مسافران می‌باشد. به کمک روش بار عاملی، روش‌های ساخت روی متغیرهای وابسته مشخص و نقش آن‌ها در تعریف متغیر پنهان مشخص گردید. تجزیه و تحلیل سؤالات، محاسبات پایایی و اعتبار آزمون‌ها در نرم افزار SPSS انجام گرفت. همچنین، بررسی اعتبار ساختار و فرضیه اصلی با تمرکز بر رابطه میان نما و احساس مثبت در کاربران، انجام گرفت.

### ۵. آشنایی با محدوده مورد مطالعه

بر اساس آنچه مطرح شد، جهت بررسی تأثیر طرح نما بر درک حسی سلول‌های مغز و دستیابی به الگویی مناسب جهت طراحی نما در منطقه شمال ایران، سه خانه تاریخی و چهار خانه معاصر به طور تصادفی در محله‌های مختلف شهر ساری انتخاب گردید. خانه‌های تاریخی شامل: (الف) خانه تاریخی کلبادی با قدمت قاجار در خیابان انقلاب و محله آب انبار نو (ب) خانه فاضلی با قدمت قاجار در نزدیکی میدان ساعت منطقه چهار راه برق و (ج) خانه رمدانی با قدمت قاجار در محله آب انبار نو ساری نزدیک به خانه فاضلی بودند که در دوره پهلوی اول، تغییرات اساسی در این بنای آخر صورت گرفته است. همچنین در انتخاب خانه‌های معاصر شهر ساری، چهار خانه مد نظر قرار گرفت. خانه‌های معاصر نیز با در نظر گرفتن تنوع در ساختار و طبقات و مصالح، جهت دستیابی به بهترین نتیجه در نظر گرفته شده‌اند. بنابراین، مجموعه‌های مسکونی مانند میارکلا که به عنوان مسکن مهر در جاده قائم شهر-جویبار ساخته شده‌اند، مجتمع مسکونی ششصد دستگاه در بلوار خزر شهر ساری، مجتمع مسکونی شقایق جهت تأمین مسکن کارکنان نیروی انتظامی و مجتمع مسکونی عصر ۹۴ که به صورت شخصی احداث گردیده است، مورد بررسی قرار گرفتند.

شکل ۴: مدل مفهومی پژوهش



### ۴. روش تحقیق

در این پژوهش، به منظور بررسی ارتباط میان عناصر نما و محرک‌های ذهنی درک شده از محیط که منجر به ایجاد احساس علاقه به محیط طبیعی و مصنوعی می‌شود، از شیوه پیمایشی استفاده شده است. ابزار گردآوری اطلاعات به صورت میدانی و کتابخانه‌ای می‌باشند. همچنین، از پرسشنامه برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز در این تحقیق پیمایشی استفاده شده است. در این پژوهش، هفت خانه در شهر ساری برای بررسی تأثیر نوروساینس بر نمای ساختمان‌ها لحاظ گردیده است که از این هفت خانه، سه خانه تاریخی ساری از دوره قاجار و چهار خانه معاصر به طور تصادفی از محله‌های مختلف شهر ساری انتخاب گردیده است. در این بخش، محاسبه حجم نمونه جامعه آماری با استفاده از فرمول کوکران محاسبه شده است که در علوم اجتماعی معمولاً سطح اطمینان ۵ درصد در نظر گرفته می‌شود.








$$n = \frac{\frac{z^2 pq^2}{d}}{1 + \frac{1}{N} \left[ \frac{z^2 pq^2}{d} - 1 \right]}$$

N: جمعیت آماری

T: ضریب اطمینان ۹۵ درصد برابر ۱.۹۶

d: دقت احتمالی مطلوب که نصف فاصله اطمینان است.  
سطح اطمینان (p) در این تحقیق برابر ۱۰ درصد در نظر گرفته شد. بنابراین، دقت مطلوب احتمالی ۵ درصد محاسبه شد. در نهایت، تعداد ۳۸۵ پرسشنامه در نظر

جدول ۱: مشخصات نمونه‌های مورد مطالعه

عنوان	تصویر	دوره تاریخی	تعداد طبقات	عنوان	تصویر	دوره تاریخی	تعداد طبقات
خانه کلبادی		قاجار	۲	مسکن مهر میارکلا		معاصر	۸
خانه فاضلی		قاجار	۲	مجتمع مسکونی ششصد دستگاه		معاصر	۴
خانه رمدانی		قاجار-پهلوی	۲	مجتمع مسکونی شقایق ساری		معاصر	۶
مجتمع مسکونی عصر		معاصر	۶				

## ۶. تحلیل داده‌ها

بررسی قرار گرفتند. در این میان، ۵۸ درصد جنسیت پاسخ دهندگان مرد و ۴۲ درصد زن بوده‌اند. همچنین، بیش‌ترین فراوانی از نظر سنی پاسخ دهندگان را جمعیت بین ۲۹ تا ۳۹ سال با ۳۲ درصد فراوانی تشکیل دادند. در میان پاسخ دهندگان، ۶۲ درصد ساکنین محلی و ۳۸ درصد مسافران بوده‌اند. همچنین بیش‌تر ساکنین محلات، بیش از هفت سال در آن محل ساکن بوده‌اند که این امر نشان از آشنایی کامل ساکنین با نمای ساختمان‌های مورد پرسش دارد.

در این پژوهش، جهت بررسی تأثیر عناصر نما بر محرک‌های ذهنی مسافران که در نهایت منجر به ایجاد حس مثبت یا منفی نسبت به نمای ساختمان می‌گردد، ۳۸۵ پرسشنامه در هفت محله بین مسافران به طور تصادفی توزیع گردید که هر محله به طور متوسط ۵۵ پرسشنامه را شامل می‌شد. از بین ۳۸۵ پرسشنامه توزیع شده، ۱۷ پرسشنامه به علت عدم پاسخدهی به بسیاری از پرسش‌ها، کنار گذاشته شدند و ۳۶۸ پرسشنامه باقیمانده مورد

جدول ۲: توزیع آماری مربوط به متغیرهای جمعیت شناختی

متغیر	گروه	تناوب	درصد
جنسیت	مرد	۲۱۰	۵۸
	زن	۱۵۷	۴۲
سن	۱۸-۲۸	۵۹	۱۶
	۲۹-۳۹	۱۲۰	۳۲
	۴۰-۵۰	۸۶	۲۳
	۵۱-۶۲	۱۰۳	۲۹
	زیر ۱ سال	۱۰	۴.۳۸
میزان آشنایی با محله	۱ تا ۳ سال	۲۴	۱۰.۵۲
	۳ تا ۵ سال	۴۷	۲۰.۶۱
	۵ تا ۷ سال	۴۴	۱۹.۲۹
	بیش از ۷ سال	۱۰۳	۴۵



## ۱-۶- بررسی فرضیات

پرسشنامه‌های مورد بررسی شامل ۲۵ سؤال بودند که در بخش اصلی طراحی شده است. ۹ سؤال اولیه مربوط به ارتباط میان دانش نوروساینس و نماهای ساختمان، سؤالات ۱۰ تا ۱۷ مربوط به ارتباط میان اثرات عناصر فیزیکی نما و محرک‌های حسی مغز و سؤالات ۱۸ تا ۲۵ مربوط به ارتباط میان عناصر محتوایی نمای ساختمان و

محرک‌های حسی مغز بودند.

فرضیه اول: علم نوروساینس بر طراحی معماری تأثیر می‌گذارد.

در فرضیه اول، هفت خانه با توجه به نه پرسش اولیه در پرسشنامه مربوط به ارتباط میان محرک‌های حسی درک شده و نمای ساختمان، مورد ارزیابی قرار گرفتند که نتایج در جدول ۳ ذکر شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون فرضیه اول

ضریب اطمینان ۹۵٪		اختلاف اصلی	Sig.	df	t	
بالا تر	پایین تر					
۴.۳۲۷۷۳۵	۴.۲۰۵۵۹۹	۴.۲۶۶۶۶۶۷	۰.۰۰۰	۵۴	۱۴۰.۰۷۶	خانه فاضلی
۳.۸۶۲۱۷۹	۳.۷۶۶۱۰۴	۳.۸۱۴۱۴۱۴	۰.۰۰۰	۵۴	۱۵۹.۱۸۷	خانه رمدانی
۳.۸۶۳۹۰۷	۳.۷۶۸۴۱۶	۳.۸۱۶۱۶۱۶	۰.۰۰۰	۵۴	۱۶۰.۲۴۴	خانه کلبادی
۳.۴۷۳۷۵۴	۳.۳۵۰۴۸۹	۳.۴۱۲۱۲۱۲	۰.۰۰۰	۵۴	۱۱۰.۹۹۵	مسکن مهر مبارکلا
۳.۹۰۷۵۱۲	۳.۸۰۵۶۱۹	۳.۸۵۶۵۶۵۷	۰.۰۰۰	۵۴	۱۵۱.۷۶۵	مسکن مهر ششصد دستگاه
۳.۵۰۰۷۵۶	۳.۳۷۶۰۱۱	۳.۴۳۸۳۸۳۸	۰.۰۰۰	۵۴	۱۱۰.۵۲۲	مجتمع مسکونی شقایق
۳.۵۲۴۸۷۷	۳.۴۰۸۴۵۶	۳.۴۶۶۶۶۶۷	۰.۰۰۰	۵۴	۱۱۹.۳۹۸	مجتمع مسکونی عصر ۹۴

بر طراحی معماری تأثیر می‌گذارد و تفاوتی بین خانه‌های تاریخی و خانه‌های معاصر وجود ندارد.

## ۲-۶- مولفه‌های فیزیکی

فرضیه دوم: عناصر فیزیکی رنگ، بافت، مصالح و فرم در نمای ساختمان بر ادراک محرک‌های ذهنی در مغز تأثیر می‌گذارد.

این فرضیه در ارتباط با تأثیر عناصر فیزیکی نما بر محرک‌های حسی مسافران در هفت خانه در شهر ساری مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حاصل از بررسی این فرضیه در سؤالات ۱۰ تا ۱۷ پرسش‌نامه استخراج شدند و در جدول ۴ گردآوری شده است.

در این جدول، ستون t نشان‌دهنده شدت تأثیر علم نوروساینس بر طراحی معماری است. در واقع، این ستون تعیین کننده میزان تأثیر عاملی است که در فرضیه سنجیده می‌شود. هرچه این تأثیر بیش‌تر باشد، میزان تأثیر علم نوروساینس بر طراحی معماری بیش‌تر خواهد بود و بالعکس. ستون Sig نشان‌دهنده سطح معنی‌داری آزمون است. این ستون، مهم‌ترین مقدار در هر تحلیل آماری را نشان می‌دهد. در واقع، اگر مقدار آن بیش‌تر از ۰.۰۵ باشد، یعنی فرضیه اصلی مورد پذیرش نیست. مقادیر Sig برای فرضیه اول برای هر هفت خانه ارزیابی شده برابر ۰.۰۰۰ بود که کم‌تر از ۰.۰۵ می‌باشد. این موضوع تأیید می‌کند که فرضیه اول برای هر هفت خانه در این تحقیق، مورد تأیید است. بنابراین، علم نوروساینس

جدول ۴: نتایج آزمون فرضیه دوم

ضریب اطمینان ۹۵٪		اختلاف اصلی	Sig.	df	t	
بالا تر	پایین تر					
۴.۰۰۳۸۹۹	۳.۸۸۷۰۱۰	۳.۹۴۵۴۵۴۵	۰.۰۰۰	۵۴	۱۳۵.۳۴۵	خانه فاضلی
۴.۵۵۹۸۲۲	۴.۴۳۱۰۸۷	۴.۴۹۵۴۵۴۵	۰.۰۰۰	۵۴	۱۴۰.۰۲۱	خانه رمدانی
۴.۵۴۶۶۰۶	۴.۴۴۸۸۴۸	۴.۴۹۷۷۲۷۳	۰.۰۰۰	۵۴	۱۸۴.۴۸۳	خانه کلبادی
۱.۶۰۸۱۰۲	۱.۴۱۴۶۲۵	۱.۵۱۱۳۶۳۶	۰.۰۸۴	۵۴	۳۱.۳۲۳	مسکن مهر مبارکلا
۱.۷۲۳۹۸۹	۱.۴۰۷۸۳۰	۱.۵۶۵۹۰۹۱	۰.۲۰۱	۵۴	۱۹.۸۶۰	مسکن مهر ششصد دستگاه
۱.۸۶۶۲۴۸	۱.۴۷۹۲۰۷	۱.۶۷۲۷۲۷۳	۰.۱۵۲	۵۴	۱۷.۳۳۰	مجتمع مسکونی شقایق
۴.۵۴۸۶۳۰	۴.۴۲۴۰۹۷	۴.۴۸۶۳۶۳۶	۰.۰۰۰	۵۴	۱۴۴.۴۵۳	مجتمع مسکونی عصر ۹۴

مسکن مهر مبارکلا، مسکن مهر ششصد دستگاه و مجتمع مسکونی شقایق، سطح معناداری بیش تر از ۰.۰۵ بوده و این امر نشان می‌دهد که ساختمان‌های مذکور فاقد عناصر فیزیکی جذاب برای مسافران هستند. جهت ارزیابی دقیق‌تر معیارهای فوق در هفت خانه شهر ساری، عناصر فیزیکی در نمای این ساختمان‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. شش عنصر فیزیکی شامل: نور، بافت، دکوراسیون، فرم، رنگ و مصالح مدنظر قرار گرفتند. این عناصر بین خانه‌های تاریخی و خانه‌های معاصر در شهر ساری مقایسه شدند.

طبق جدول ۴ و با در نظر گرفتن مقدار  $t$  مشخص می‌شود که این فرضیه در خانه کلبادی، بیش‌ترین تأثیر و در مجتمع مسکونی شقایق، کم‌ترین تأثیر را دارد. سطح معناداری سه خانه تاریخی فاضلی، رمدانی و کلبادی و مجتمع مسکونی عصر ۹۴، برابر ۰.۰۰۰ بوده که کم‌تر از ۰.۰۵ می‌باشد. یعنی، فرضیه دوم برای این چهار خانه تأیید می‌کند که سه خانه تاریخی ساری و خانه مسکونی عصر ۹۴ واجد عناصر فیزیکی مورد نظر هستند و مورد توجه مخاطبین می‌باشند. اما برای سه مورد دیگر، یعنی

جدول ۵: بررسی عناصر فیزیکی در خانه‌های شهر ساری

نام مورد مطالعاتی	مصالح	رنگ	تزئینات	جزئیات	تنوع فرم
خانه کلبادی	آجر، چوب، آهک خاکستر پوشال برنج، شیشه رنگی، گچ	ترکیب رنگ سفید، قهوه‌ای، زرد و قرمز و سبز(شیشه‌های رنگی)	شیشه‌های رنگی، تزئین چوبی	استفاده از جزئیات در طراحی در و پنجره	دارای تنوع فرم
خانه فاضلی	آجر، چوب، آهک خاکستر پوشال برنج , شیشه رنگی	ترکیب رنگ سفید، نارنجی، قهوه‌ای، و شیشه‌های رنگی	شیشه‌های رنگی، تزئین چوبی	استفاده از جزئیات در طراحی در و پنجره	دارای تنوع فرم
خانه رمدانی	آجر، چوب، آهک خاکستر پوشال برنج، شیشه رنگی	ترکیب رنگ سفید، قهوه‌ای و شیشه‌های رنگی	شیشه‌های رنگی، تزئین چوبی	استفاده از جزئیات در طراحی در و پنجره	دارای تنوع فرم
مسکن مهر مبارکلا ساری	سیمان سفید	تک رنگ سفید	فاقد تزئینات	فاقد جزئیات	فاقد تنوع فرم
مجتمع مسکونی ششصد دستگاه	سیمان سفید	تک رنگ سفید	فاقد تزئینات	فاقد جزئیات	فاقد تنوع فرم
مجتمع مسکونی شقایق ساری	سیمان، رنگ نما	ترکیب رنگ قرمز و سفید	فاقد تزئینات	فاقد جزئیات	فاقد تنوع فرم
مجتمع مسکونی عصر ۹۴	آجر و شیشه و چوب اشباع	قهوه‌ای، سفید، مشکی، کرم	تزئینات آجری و تزئین پنجره	جزئیات در بعضی بازشوها و بکارگیری آجر	دارای تنوع فرم

ترکیب رنگ و بافت مصالح، مصالح طبیعی با رنگ‌های گرم تا قهوه‌ای انتخاب شده‌اند که نزدیک به طبیعت بوده و موجب ایجاد حس ایمنی و امنیت می‌گردند. در حالی که در خانه‌های معاصر، رنگ‌ها و مصالح انتخابی عموماً بر اساس صرفه اقتصادی انتخاب می‌شوند که در پروژه‌های با مترائ بالا و انبوه‌سازی‌ها این امر بیش‌تر دیده می‌شود. در این میان، در ساختمان‌های مسکونی شخصی مانند عصر ۹۴، عناصری مانند: نور، فرم، مصالح، رنگ و بافت تا حد زیادی با الگوهای تعریف شده انطباق داشته و محرک حس بینایی می‌باشند. زیرا، تناسب رنگ‌ها، فرم‌ها و مصالح نزدیک به طبیعت سبب می‌گردند که محرک‌های ذهنی مخاطب پاسخ مناسب‌تری در برخورد با این نماها ارائه نمایند.

نتایج حاصل از بررسی این شش عنصر نشان داد که در خانه‌های تاریخی ساری، عناصر بررسی شده انطباق بیش‌تری با الگوهای مدنظر دارند. می‌توان نتیجه گرفت که الگوها (نقوش) در خانه‌های تاریخی بیش‌تر از خانه‌های معاصر به چشم می‌خورند. این امر نشان دهنده یک ارتباط بهتر میان بازدید کننده و نمای ساختمان است. زیرا، محرک‌های فیزیکی مورد بررسی بر حواس انسان، به ویژه حس بینایی تأثیر می‌گذارند. مطالعات انجام گرفته نشان می‌دهند که شش عنصر نور، تزئینات، بافت، فرم، رنگ و مصالح در خانه‌های تاریخی ساری نسبت به خانه‌های معاصر، بارزتر و برجسته‌تر می‌باشند. همچنین، خصوصیات ویژه هر فضا، مانند نور به طور مناسب در خانه‌های تاریخی رعایت گردیده است. به علاوه، از جهت

### ۳-۶- عناصر محتوایی

فرضیه سوم: عناصر محتوایی، مانند: تناسب، تقارن و ریتم، وحدت عناصر در طرح نمای ساختمان می‌تواند بر محرک‌های حسی مغز تأثیرگذار باشند.

این فرضیه در ارتباط با تأثیر عناصر محتوایی نما بر محرک‌های حسی مسافران در هفت خانه در شهر ساری مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حاصل از بررسی این فرضیه از سوالات ۱۸ تا ۲۵ پرسش‌نامه استخراج گردید و نتایج مربوطه در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶: نتایج آزمون فرضیه سوم

ضریب اطمینان ۹۵٪		اختلاف اصلی	Sig.	df	t	
پایین‌تر	بالا‌تر					
۴.۳۵۲۹۳۶	۴.۲۵۱۶۰۹	۴.۳۰۲۲۷۲۷	۰.۰۰۰	۵۴	۱۷۰.۲۵۱	خانه فاضلی
۴.۵۵۶۳۰۶	۴.۴۲۰۹۶۷	۴.۴۸۸۶۳۶۴	۰.۰۰۰	۵۴	۱۳۲.۹۸۷	خانه رمدانی
۴.۲۷۷۰۷۰	۴.۱۸۶۵۶۶	۴.۲۳۱۸۱۸۲	۰.۰۰۰	۵۴	۱۸۷.۴۸۹	خانه کلبادی
۱.۴۰۶۵۲۵	۱.۲۶۱۶۵۷	۱.۳۳۴۰۹۰۹	۰.۱۰۲	۵۴	۳۶.۹۲۶	مسکن مهر مبارکلا
۱.۷۳۸۸۹۲	۱.۴۲۰۱۹۹	۱.۵۷۹۵۴۵۵	۰.۱۹۸	۵۴	۱۹.۸۷۴	مسکن مهر ششصد دستگاه
۲.۰۱۵۳۵۹	۱.۶۴۳۷۳۲	۱.۸۲۹۵۴۵۵	۰.۲۰۰	۵۴	۱۹.۷۴۰	مجتمع مسکونی شقایق
۳.۹۲۱۴۸۷	۳.۷۹۶۶۹۵	۳.۸۵۹۰۹۰۹	۰.۰۰۰	۵۴	۱۲۳.۹۹۸	مجتمع مسکونی عصر ۹۴

ارزش آزمون = ۰

نشان از آن دارد که تعداد سه خانه از چهار خانه معاصر مورد مطالعه، فاقد عناصر محتوایی لازم هستند. درحالی‌که در خانه‌های تاریخی ساری، عناصر محتوایی به وضوح بر مسافران تأثیرگذار بوده‌اند. در ادامه، این گزینه‌ها به طور جداگانه مورد بحث قرار خواهند گرفت. عناصر محتوایی در نما از عناصری تشکیل می‌شوند که به عنوان محرک‌های ادراک ایفای نقش می‌کنند و از طریق ایجاد یک معنا و مفهوم در ذهن مخاطب و القای الگوهایی که در ذهن مخاطب از پیش شناخته شده است (مانند: ریتم، تناسبات طلایی، تقارن)، یک مفهوم کلی قابل درک و دلنشین از نما ایجاد می‌کنند. در رابطه با این بخش شش عنصر وحدت، تعادل و توازن، تناسبات، تقارن، ریتم و نقشه‌شناختی مطرح می‌شود.

طبق جدول ۶ و با در نظر گرفتن مقدار t مشخص می‌شود که این فرضیه نیز در خانه کلبادی، بیش‌ترین تأثیر و در مجتمع مسکونی شقایق، کم‌ترین تأثیر را دارد. سطح معناداری در سه خانه تاریخی فاضلی، رمدانی و کلبادی و مجتمع مسکونی عصر ۹۴ برابر ۰.۰۰۰ بود که کم‌تر از ۰.۰۵ می‌باشد. یعنی، فرضیه سوم برای این چهار ساختمان بیانگر آن است که سه خانه تاریخی ساری و خانه مسکونی عصر ۹۴ واجد عناصر محتوایی مورد نظر بوده و مورد توجه مسافران در این محلات قرار گرفته‌اند. اما برای سه ساختمان دیگر، یعنی: مسکن مهر مبارکلا، مسکن مهر ششصد دستگاه و مجتمع مسکونی شقایق، سطح معناداری بیش‌تر از ۰.۰۵ بود. این امر نشانگر آن است که این سه ساختمان مسکونی فاقد عناصر محتوایی لازم بوده و مورد توجه مسافران قرار نگرفته‌اند. این امر

جدول ۷: بررسی مولفه‌های محتوایی در خانه‌های شهر ساری

نام بنا	خانه کلبادی	خانه فاضلی	خانه رمدانی	مسکن مهر مبارکلا	مجتمع ششصد دستگاه	مجتمع شقایق	ساختمان عصر ۹۴
تناسب و هماهنگی	■	■	■	-	-	■	■
تأکید بر تقارن	■	■	■	■	■	-	■
تعادل و توازن	■	■	■	■	-	■	■
ریتم	افقی	افقی	افقی	عمودی	عمودی	عمودی	افقی و عمودی
نقشه‌شناختی	■	■	■	-	-	-	■

عناصر وحدت ساز

با توجه به نتایج حاصل می‌توان گفت که این عناصر به علت ایجاد فرم نما با استفاده از مدل و پیمون در معماری تاریخی ایرانی، بیش‌تر از ساختمان‌های معاصر مورد مطالعه در شهر ساری، بر درک مخاطب از نما تاثیرگذار بوده‌اند. عناصر نما در ساختمان‌های تاریخی، به علت استفاده از پیمون موجب ایجاد یک جز به کل متناسب و متعادل در بنا می‌گردد که به این علت است که ایرانیان تا حد زیادی به تناسبات بدن انسان توجه داشته‌اند. در بحث تقارن، به علت آن که در معماری سنتی ایران، تقارن به طور کامل رعایت شده است، می‌توان گفت که تقارن، عاملی مؤثر در درک بهتر از محیط می‌باشد. بنابراین، در خوانایی آسان‌تر بخش‌های مختلف نما تاثیرگذار خواهد بود. باید توجه داشت که تقارن در کنار سادگی بیش از حد عناصر، کسالت آور خواهد بود. بنابراین، توجه به موضوع تقارن در کنار توجه به جزئیات و سایر مولفه‌ها در بحث طراحی نما می‌تواند مدنظر قرار گیرد. به علاوه، استفاده از عناصری، مانند: ریتم، تعادل و تناسب موجب ایجاد یک کلیت معنادار در طرح نمای ساختمان خواهد شد که در نهایت موجب ایجاد وحدت در نما می‌شود. وحدت، از جمله عناصری است که محرک‌های ذهنی مثبتی بر جای خواهد گذاشت. در ساختمان‌های معاصر، به‌ویژه پروژه‌های انبوه‌سازی شهر ساری، کمبود عناصر محتوایی به شدت احساس می‌شود. این کمبود عناصر سبب ایجاد نماهایی خواهد شد که با الگوهای ذهنی مخاطبین مطابقت نداشته و نماهایی ملال آور و ناخوشایند محسوب می‌گردند. در این میان، در پروژه عصر ۹۴، الگوهای هدف در مفاهیم تعادل، ریتم، تناسب و تقارن بسیار مورد توجه قرار گرفته است. باید توجه داشت عناصر مطرح شده در کنار یکدیگر می‌توانند به عنوان راهکاری برای طراحی نمای ساختمان‌های مسکونی در شهر ساری استفاده گردند که در ادامه پیشنهادات طراحی ارائه خواهد شد.

## ۷. جمع‌بندی و ارائه پیشنهادات

نتایج حاصل از بررسی پرسشنامه‌ها نشان می‌دهد که یک رابطه معناداری میان دانش نوروپساینس، محرک‌های درک شده از محیط و نماهای ساختمان وجود دارد. این رابطه، بیانگر اهمیت تأثیر محیط مصنوعی بر احساس ناشی از حضور در یک محیط است. نمای ساختمان، به عنوان عنصری تاثیرگذار در خیابان و محله‌ها می‌تواند منجر به شکل‌گیری احساسات مثبت یا منفی در مواجهه با این عناصر گردد. همانطور که پیش‌تر بررسی گردید، دو عنصر اصلی یعنی عنصر فیزیکی و عنصر محتوایی در نمای یک ساختمان مسکونی دخیل می‌باشند. در مقاله پیش‌رو، این دو عنصر در نمای مسکونی خانه‌های تاریخی و معاصر شهر ساری مورد بحث قرار گرفتند. نتایج حاصل از بررسی پرسشنامه‌ها نشان داد که این عناصر به طور کامل بر محرک‌های ذهنی در مغز انسان تأثیر می‌گذارند

و عناصری مانند: فرم منحنی یا رنگ کرم مایل به قهوه‌ای در نماهای ساختمان و استفاده از بافت و مصالح با فرم‌های طبیعی و استخراج شده از طبیعت، محرک‌های ذهنی مخاطبان را به شکل مثبتی بر می‌انگیزد. علاوه بر این عناصر، عناصر محتوایی نیز مورد بررسی قرار گرفتند. در این رابطه، عناصری مانند: ریتم، توازن و تعادل، وحدت، تناسب، تقارن و نقشه شناختی مورد ارزیابی واقع شدند. بر اساس نتایج حاصل، این عناصر بر محرک‌های ذهنی انسان تاثیرگذار هستند. با توجه به پیش‌زمینه ذهنی برای عناصری مانند: ریتم، تکرار، تناسب، تقارن و تناسبات طلایی، در صورت رعایت تعادل در ناظران، فرم طراحی شده ممکن است تأثیر مثبتی داشته باشد. بر اساس نتایج کلی به دست آمده از این عناصر، در خانه‌های تاریخی شهر ساری، عناصر فیزیکی و محتوایی بیش‌تر از مجتمع‌های مسکونی معاصر رعایت شده است. در گذشته، با توجه به استفاده از جزئیات متناسب و متعادل، تنوع رنگ و فرم و مصالح و بکارگیری عناصری مانند: تقارن و ریتم و تناسب، نمای ساختمان تأثیر مثبتی در خاطر سازی و ایجاد حس مثبت در مخاطبان به همراه داشت. اما ساختمان‌های معاصر، به علت پروژه‌های ساخت و بدون فراوان و انبوه‌سازی‌ها، اغلب با فرم‌های کاملاً ساده و بدون مصالح و یا رنگ متناسب اجرا شده‌اند. همانطور که پیش‌تر اشاره گردید، سادگی بیش از حد در ارسال اطلاعات به مغز، موجب ملال آور بودن و آزار دهنده بودن نماها خواهد شد. عناصر عنوان شده در فوق، بخشی از عناصر تاثیرگذار در طراحی نمای ساختمان مسکونی در شهر ساری بودند. توجه و رعایت طراحی متناسب با شرایط جسمانی و ذهنی مخاطبین، امری است که مستلزم توجه مسئولین و دست‌اندرکاران حوزه ساختمان می‌باشد تا نمای ساختمان‌های امروزی باعث جذب مخاطبین بیش‌تر گردد.

در انتهای این پژوهش، پیشنهادات زیر جهت طراحی نمای ساختمان استخراج و ارائه گردیده است:

- ۱- توجه به مصالح طبیعی و استفاده از ظرفیت آن‌ها در طرح نمای ساختمان.
- ۲- استفاده از مصالحی که در منطقه به صورت بومی موجود است.
- ۳- توجه به هارمونی رنگ در نما و پرهیز از بکارگیری رنگ‌های متعدد و متنوع.
- ۴- استفاده از رنگ‌های کرم و رنگ‌های نزدیک به رنگ‌های موجود در طبیعت.
- ۵- بکارگیری دکوراسیون و جزئیات در نمای ساختمان با در نظر گرفتن اصل تعادل و تناسب.
- ۶- استفاده از الگوهای نزدیک به طبیعت می‌تواند به ایجاد محرک‌های ذهنی مثبت در ذهن مخاطب کمک نماید.
- ۷- فرم‌های منحنی، مجموعه اکسیپیتال‌های<sup>۳</sup> جانبی مغز را بیش‌تر فعال می‌کند و موجب ارتباط بهتر می‌گردد.

۱۰- به کارگیری تناسبات به ویژه تناسبات در مقیاس انسانی در نماها، منجر به ایجاد محرک‌های ذهنی مثبت در مغز می‌گردد که تأثیر مثبتی بر ادراک مخاطب خواهد داشت.

۱۱- استفاده از ریتم و تکرار در نمای ساختمان و ایجاد الگوی منظم (با رعایت توازن و تعادل).

۸- استفاده از فرم سقف شیبدار در نمای ساختمان بیش‌تر مورد توجه مخاطبین قرار خواهد گرفت و بازخوردهای ذهنی مثبتی خواهد داشت.

۹- به کارگیری بافت‌های طبیعی، مانند: بافت چوب، عاملی جهت درک بهتر مصالح نما توسط سلول‌های عصبی مغز است.

### پی‌نوشت

1. Neuroscience
2. Person- Process- Place

۳. لوب پس سری

## فهرست منابع

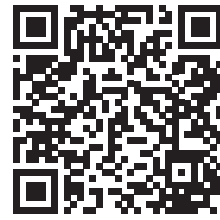
- استرنبرگ، رابرت. (۱۳۹۲). روانشناسی شناختی، ترجمه دکتر کمال خرازی و دکتر الهه حجازی، چاپ چهارم، پژوهشکده علوم شناختی، تهران.
- پاکزاد، جهان‌شاه و بزرگ، حمیده. (۱۳۹۱). الفبای روانشناسی محیط برای طراحان، آرمان شهر، تهران.
- پریچره، المیرا و ابراهیم زاده، فاطمه. (۱۳۹۵). بررسی ادراک حرکت بر روی مغز دانشجویان در تعامل با محیط، دومین کنفرانس بین المللی یافته‌های نوین پژوهشی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری، تهران.
- سولسو، رابرت. (۱۳۸۱). روانشناسی شناختی، ترجمه فرهاد ماهر، رشد، تهران.
- شاهرودی، عباسعلی. (۱۳۹۳). بکارگیری علوم مغز و اعصاب در ارتقاء کیفی فضای معماری، دومین همایش ملی معماری و شهرسازی در گذر زمان در جستجوی فضای گمشده.
- کاری‌پور، فاطمه و شاهرودی، عباسعلی. (۱۳۹۳). اصول و معیارهای طراحی فضاهای معماری بر مبنای یافته‌های علوم مغز و اعصاب، همایش ملی معماری، عمران و توسعه نوین شهری، تبریز.
- نیکوس، ای سالینگروس. (۱۳۸۷). «یک نظریه معماری»، مترجم سعید زرین مهر، زهیر منکی، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری.
- Ahadian, M., & Ahadian, P. (2013). Architecture Neuro architecture: Linking Architecture and Neuroscience". 2nd basic and clinical neuroscience congress.
- Anderson, R. A.P., & Anderson, R. (2005). "RTO Design for the Senses", an article published in the internet.
- Atkinson, P., & Coffey, A. (1996). Making sense of qualitative data. Thousand Oaks, CA:sage Publications.
- Bell, P. A., Greene, T. C., Fisher, J. D., & Baum, A. (1996). "Environmental Psychology" Fourth Edition, Holt, Rinehart, and Winston, Inc., USA, 1996.
- Cohen, S., Kessler, R. C., L., & Gordon, L. U. (Eds.). (1986). Measuring stress. New York: Oxford University Press, 175-192.
- Elyacoubi, E. (1999). "Psychology and architecture, what relationship? A Psychological Approach to the Traditional Moroccan House". a paper published in the Internet, ElyasSoft Virtual Site, 1999.
- Gappell, M. (1991). "Psychoneuro-immunology", a paper presented in the fourth symposium on Healthcare Design, Boston, MA, 1991.
- Gimbel, T. (1993). "The Colour Therapy Workbook. A Guide to the Use of colour for Health and Healing", Element Books Ltd, Great Britain, 1993.
- Glass, D. C., & Singer, J. E. (1972). Urban stress. New York: Academic Press.
- Harting, T., Evans, G.W. Jamner, L. D., Davis, D.S. & Garling, T. (2004). Tracking Resoration in Natural and Urban Field Settings. Journal of Environmental Psychology. 23(2004).
- Linaraki, D., & Voradaki, G. (2012). The interaction of space with the human nervous system and its impact on human psychology. Department of neurology. torrance: UCLA.
- Low, S.M., & Altman, I. (1992). Place attachment: a conceptual inquiry, In I. Altman and S.M. Low Eds., Place Attachment, Plenum Press, New York.
- Mazer, S., & Smith, D. (1992). "Beyond Silence: Music as Environmental Design", a paper presented in the fifth symposium on Healthcare Design, San Diego, CA.
- Nanda, U., Pati, D., Ghamari., H., & Bajema, R. (2013). lessons from neuroscience: forms follows function, emotion follows forms, intelligent building international, S1(5), 61-78.
- Ostwald, M. J., Hong, K., & Chalup, S.(2012). "Pareidolia analysis of architecture:Reading the emotional expression of a building façade".
- Ruga, Wayne. (1989). Designing for the six senses, Journal of health care interior design: proceedings from the ... Annual National Symposium on Health Care Interior Design. National Symposium on Health Care Interior Design.
- Rumelhart, D.E., & Norman, D. (1988). Representation in memory. In R.C. Atkinson; R.J. Herrnstein; G. Lindzey; R.D. Luce (Eds.), Stevens' handbook of experimental psychology, Vol. 2, learning and cognition, New York, Wiley, 511-587.
- Riley, C. A. (1995). "Color Codes Modern Theories of Color in Philosophy, Painting and Architecture, Literature, Music, and Psychology", University Press of New England, USA, 1995.
- Ulrich, R. S. (1990). "Effects of Healthcare Interior Design on Wellness: Theory and Recent Scientific Research" a paper presented in the Third symposium on Healthcare Design, San Francisco, CA, 1990.

نحوه ارجاع به این مقاله

رضایی قادی، حمید، صارمی، حمیدرضا و بمانیان، محمدرضا. (۱۴۰۰). مطالعه تأثیر دانش نورو ساینس بر طراحی نمای مسکونی، مورد مطالعاتی: خانه‌های مسکونی شهر ساری. نشریه معماری و شهرسازی آرمان شهر، ۱۴(۳۷)، ۲۹-۴۳.

DOI: 10.22034/AAUD.2022.217066.2095

URL: [http://www.armanshahrjournal.com/article\\_147099.html](http://www.armanshahrjournal.com/article_147099.html)



**COPYRIGHTS**

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Armanshahr Architecture & Urban Development Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License.

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



