نخستین کنفرانس ملی به سوی شهرسازی و معماری دانش بنیان

۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

بررسی شاخصه‌های کیفیت و کمیت در مسکن معاصر

(ارائه مسکن انعطاف‌پذیر در طراحی معماری)

نفیسه قندریز [۱]، امیر علی خلیلیان بروجنی [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاداسلامی واحد قزوین، دانشکده معماری و شهرسازی، قزوین، ایران
nafisehghandriz@yahoo.com

[۲] فوق لیسانس معماری، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، گروه معماری، قزوین، ایران
آدرس پست الکترونیکی
Qiau.ac.ir/khalilian brojeni.info.

چکیده

انسان عاملی است که در هر زمان و مکان نیازمند توجه می‌باشد، ارائه فضاهایی در حیطه شان و منزلت انسانی او را به یک معرفت و شناخت بستر زندگی خود می‌کشاند. در گذشته خانه جزئی از روح فرد بوده، گویی مکان براساس نیازهای او ساخته شده و انسان خود را از محیط و کالبد دانسته، اما مسکن در حال حاضر فضایی است بدون شناخت نیازهای روحی و قابل تغییر انسان در طول زمان و حتی آینده به طوری که همه فضاهای مسکونی اکثرا شبیه هم هستند، بر این اساس معماران و طراحان بناها را به سمت طراحی صنعتی برده و دیگر هیچ روحی در فضاهای معماری وجود نخواهد داشت. حال در اینجا می‌خواهیم این چالش را بیان کنیم پرداختن به عرصه‌های سکونتی و ارائه طرح و الگویی نوآورانه که در خدمت انسان و روح مکان باشد. پژوهش حاضر به صورت کیفی و بررسی عوامل اصلی تحقیق شکل خواهد گرفت. در نتیجه پژوهش فوق به بررسی عوامل ارتقاء دهنده در فضا بر اساس شناخت نیاز انسان از فضاهای مسکونی و نیز بر قابلیت انعطاف‌پذیری فضاهای باز، نیمه باز و بسته و نیز فرم مسکن در عرصه زندگی به دور از فضاهای تکراری به سمت فضاهای سرزنده در مسکن خواهیم رفت.

کلمات کلیدی

مسکن، انعطاف پذیری، کیفیت، کمیت، طراحی معماری

۱- مقدمه

سکونت پیش شرط لازم در تبدیل یک فضا به خانه است. هر مکانی که انسان بتواند در آن سکونت کند به نوعی خانه وی محسوب می‌گردد، از مکان‌های عمومی و مشترک گرفته تا خصوصی و منفرد. لذا برای اینکه بتوان از ترکیب مصالح خشک و زمین بی‌جان کالبدی خلق نمود که مأمن انسان و شایسته سکونت وی باشد، پیش از هر چیز نیازمند شناخت و بررسی چیستی و ماهیتی مفهوم سکونت هستیم. مفهومی که از چادرهای عشایر تا خانه‌های کاخ مانند، از غارهای عصر حجر تا خانه‌های صنعتی امروز به خانه معنا و شأنی خاص بخشیده و آن را محفلی پذیرای خانواده نموده است.

ارزشهای سکونت به معنای پناه جستن آنقدر ساده و عمیق در ضمیر ناخودآگاه ما ثبت و ضبط شده‌اند که بهتر و بیشتر از هر تعریف و تعبیر وصفی می‌توان آن را با یک یادآوری و تأویل بازیافت. مسکن نیازی است که در محیط‌های متفاوت طبیعی و انسان‌ساخت، معانی متفاوتی یافته است و هر جامعه به فراخور نیازها و استعداد و امکانات و محدودیت‌های اقتصادی ـ اجتماعی و فرهنگی خویش بدان شکلی خاص بخشیده است. در این بطن شناخت اصول زیبایی‌شناسی و ارائه مولفه‌های ماندگار بر بدنه‌های فضاهای مسکونی می‌تواند ادراک فضایی را برای انسان به بهترین حالت ماندگار کند و فرد در طی زمان به زیبایی کالبد زندگی خود نیز اهمیت داده و بیافزاید. از روزگاران کهن تا به امروز مسکن مکانی بوده است که با تأمین آن انسان به«بودن» دست یافته است و در این بودن، هستی و زندگی را تجربه کرده است و چون هستی در حال شدن است و از آن ره انسان نیز، نحوه نگرش به هستی، نوع بودن و شکل سکونت را رقم می‌زند. از پذیرش جبری هستی به نیستی (در جوامع اولیه که این روزگاران نیز کم نیستند) تا این باور که از هستی به نیستی آنی از شدن است و هستی جاودانی است، شکل‌های متفاوتی از مسکن را تجربه کرده‌ایم.

پیشینه تحقیق

سابقه تاریخی معماری از زمانی آغاز شد که انسان به نیاز سرپناه داشتن خود پی برد و در پی ساختن مکان در حیطه نیازهای اولیه در یک خانه پرداخت، معماری خانه در طی مسیر تاریخ نسبت به زمان و تغییر نیازهای انسانی ارتقاء پیدا نموده و دارای قابلیت‌های محیطی در فضاهای مسکونی شده اند. مسکن زمینه‌گرا از جمله مواردی است که با توجه به عوامل پیرامون خود چون اجتماع، اقتصاد، اقلیم و هرآنچه که بر محیط مسکونی تاثیر می‌گذارد در عرصه خانه‌سازی مطرح شده است. در عصر حاضر خانه‌سازی به صورت یکنواخت و صنعتی به فرم یکپارچه ایی از مکعب‌ها و مستطیل‌هایی رسیده است که به دور از نیازهای روحی و مادی انسان فضایی برای خواب ویا استراحت را فراهم آورده است، در صورتی که با نگاه به سیر تاریخی مسکن می‌توان دریافت انعطاف‌پذیری و تغییرپذیر بودن فضاهای یک خانه به لحاظ روحی تاثیر بسزایی بر اجتماع آن جامعه نیز خواهد گذاشت.

ارائه فرصت‌های قابل تغییر برای هر بخش از خانه پتانسیلی است که کاربر را به فضا فراخوانده و درآنجا به آرامش و آسایش در حیطه فضا خواهد رسید. ایده طراحی انعطاف‌پذیر واحدهای مسکونی از ابتدای قرن ۲۰ به عنوان بخشی از جنبش مدرن به وسیلهٔ معمارانی مانند: لوکوربوزیه، میس وندرروهه و سپس هابراکن و هرتس برگر مطرح گردید؛ این ایده ناشی از تحولات رخدادها در فن‌آوری بود که جداسازی ساختارهای ثابت بنا را از عناصر آن ممکن می‌ساخت، با رایج شدن روش‌ها و راهکارهای مختلفی مانند: مبلمان تاشو، پارتیشن‌های متحرک و ... امکان همپوشانی کارکردی فضاها در ترکیب‌بندی داخلی بنا نیز فراهم شد. یکی از فضاهای قابل تغییر در مسکن امروزی فضاهای نیمه باز، باز و بسته (مانند: بالکن، فضاهای میان مسکن و بیرون، فضاهای خواب، فضاهای پذیرایی و...) می‌باشند که در معماری امروزی بدون توجه به این عرصه طراحی شده و بعضا موارد استفاده ایی چون رخت آویز البسه، انباری، کباب پز و ... خواهد بود.

با بررسی چند نمونه‌موردی مانند "خانه شریفی‌ها" که طراح آن تغابنی بوده است به تغییرپذیر بودن عرصه‌های خانه و قابل حرکت آن در طی دوران محیطی و نیازهای انسانی در طول زمان پی خواهیم برد، اگر چه می‌توان به" برج داوینچی، اثر دکتر فیشر در دبی" با رویکرد انعطاف-پذیری اشاره نمود که این طرح با ارائه یک برج و هر طبقه حول همان طبقه می‌تواند چرخش داشته باشد و ارائه هر چرخش یک چشم انداز را خواهد داشت در واقع نسبت انعطاف‌پذیری در نما را نیز این برج دارا می‌باشد. یکی دیگر از فضاهای قابل تامل در این مورد "مجتمع مسکونی زاها حدید ؛ بخشی از پروژه شهر زندگی میلان" است که با انعطاف‌پذیری و حرکات نرم در فضاهای نیمه باز(بالکن) و ارائه همین روند در فضاهای داخلی مکانی جذاب را به لحاظ فرمی و متریال برای زندگی ساخته است.

فرضیه

- به نظر می‌رسد ارتقاء فضاهای مسکونی و فرم خانه با استفاده از قابلیت‌های انعطاف‌پذیری در مسکن عاملی پایدار شود.
- فرض می‌شود با توجه به تغییر نیازهای انسان در فضاهای مسکونی توجه به جداره‌ها و نیز فرم مسکن کیفیت محیط را ارتقاء دهد.

- مفروض است با توجه به ارائه فضاهای نوین و القاء انعطاف-پذیری در فضاهای مسکونی رویکردی قابل بررسی باشد.

ضرورت پژوهش

این پژوهش در راستای ارائه مدلی برای تغییری در فرم و فضای معماری می‌باشد و سعی دارد تا با ارتقاء سطوح دسترسی و سیرکلاسیون و نیز تعیین جداره‌های قابل تغییر در فضاهای بیرونی و درونی خانه به نوعی مسکن نو و مبتکرانه و با کیفیت برسد تا کمک بسزایی به حل مسئله کمیت در مسکن باشد.

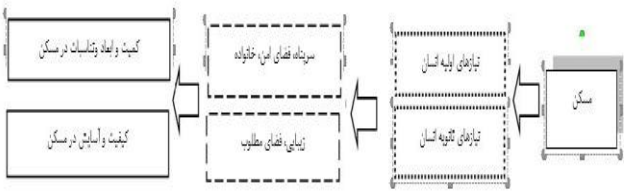
اهداف پژوهش

ارائه الگوی انعطاف‌پذیر در طراحی فضاهای نوین در مسکن جهت پایداری عرصه زندگی انسان‌ها.

۲- مبانی تئوریک

معماری بحثی فراتر و اثرگذارتر از یک فضای چند بعدی را دارد، طراحی محیط‌های مسکونی به لحاظ مسائلی چون اقتصاد، روابط-اجتماعی، روابط بین افراد خانواده و نیز ارزش‌های انسانی می‌تواند مورد بررسی قرار بگیرد. اگرچه نیاز به مسکن و سرپناه جزء نیازهای اساسی انسان در حیات بشری محسوب می‌شود. اصول طراحی مسکن برای محیط‌های مختلف چنان می‌تواند تاثیرگذار باشد که فرم و فضا را تحت تاثیر خود در بیاورد. در واقع طراحی معماری با استفاده از انعطاف-پذیری جداره‌ها و قابلیت‌های محیطی می‌توان به طراحی ایده‌آل در راستای خانه‌های معاصر رسید. مفهوم سکونت و بودن انسان در محیطی که متناسب با بودنش باشد، پاسخ‌های معمارانه گوناگونی در اندیشه‌های سنتی و مدرن داشته است؛ با این وجود تا کنون چیستی سکونت و معنای آن همچنان جزء موضوعات چالش برانگیز باقی مانده به همین دلیل لازم است مبانی و مفاهیم زیبایی‌شناسی در معماری برای ارزیابی یک اثر بر پایه مولفه‌های شناخته شده بررسی شود تا در مرحله بعد با توضیح مفهوم خاص سکونت در معماری، بتوان اهمیت و ابعاد تاثیر زیبایی‌شناسی بر مطلوبیت معماری مسکونی را روشن کرد."در دنیـــای امروز، مسکن و سرپناه بسیاری از جنبه‌های زندگی انسـانی را تحـت الشـعاع خـود قرار داده است، به طوری که بیش از ۵۰ درصد درآمد هر خانوار را به خود اختصاص میدهد. علاوه بر جنبه اقتصادی مسکن که مقـداری از درآمـد ماهیانـه خـانوار را بـه خـود اختصـاص میدهد بسیاری از نتایج روانی و اجتماعی نیز به آن مرتبط میباشـد، بـه طـوری کـه احسـاس امنیت و آرامش روان را فراهم کرده و موجب دگرگونی‌های اساسی در زمینه روابـط اجتمـاعی و غیره میگردد[۱]."

"بر اساس نیاز به مسکن در جوامع بشری آنچه که لازم به ذکر است این است که مفهوم مسکن علاوه بر ساختار فیزیکی که یک خانواده به عنوان سرپناه مورد استفاده قرار می‌دهد، کل محیط مسکونی را نیز در بر می‌گیرد که خود شامل کلیه خدمات و تاسیسات اجتماعی و تسهیلات اجتماعی و تسهیلات ضروری مورد نیاز برای بهتر زندگی کردن خانواده و طرح‌های اشتغال، آموزش و بهداشت افراد است.به عبارت دیگر مسکن چیزی بیش از یک سرپناه صرفا فیزیکی است و تمامی خدمات و تسهیلات عمومی لازم برای زندگی کردن انسان را شامل می‌شود و استفاده کننده آن باید حق تصرف نسبتا طولانی و مطمئنی را نسبت به آن دارا باشد[۲] ". بر اساس نیاز انسان به مسکن پژوهش در راستای مبانی اولیه فضاهای مسکونی شکل خواهد گرفت، در حقیقت بدنبال رفع نیازهای اولیه و ثانویه انسان در مسکن به این مبانی اشاره خواهیم داشت.



نمودار(۱) مسکن و نوع نگرش در به وجود آمدن دو بُعد کمی و کیفی آن، منبع: نگارندگان

۲-۱- اهمیت کمیت در مسکن

"مهم‌ترین معیار سنجش کمی رابطه فرد با فضاهای مسکونی می-باشد[۳] ". شاخصه‌های ابعاد کمی به لحاظ کلیت توجه به وضع مسکن و نرخ رشد جمعیت میتواند به لحاظ کل‌نگری بررسی شود. اهمیت کمیت در مسائله مسکن سرانه سطح زیربنا نسبت به نوع زندگی در آن جوامع است. "پژوهش‌های انجام شده در سایر کشورها نیز نشان می‌دهد که تراکم نفر در اتاق و سرانه سطح زیربنا در مسکن نبایستی از یک حد مشخص فراتر یا کمتر باشد. افراد ساکن بویژه کودکان و سالمندان در خانه‌های بیش از حد متراکم و با سرانه‌های کمتر از حد، شرایط مناسب سکونت را برای رشد، آسایش و آرامش نمی‌یابند[۴] ". ارائه راه‌حل مناسب برای تامین مسکن، بر اساس ضوابط و ملاک‌های جمعیتی، اجتماعی و اقتصادی امکان‌پذیر است. در واقع حل مشکل مسکن بدون توجه به ویژگی‌های جمعیتی یک کشور

اگر ناممکن نباشد، بسیار دشوار است. زیرا شاخص‌های جمعیتی نظیر تعداد و روند افزایش جمعیت، ساخت آن، درجه عمومیت، مهاجرت و حرکات داخلی جمعیت، نوع و ترکیب وسعت خانوار و چگونگی تغییر و تحول آن، نحوه پراکندگی جمعیت، وضعیت اشتغال و فعالیت و امکانات و توان‌های جامعه، مستقیماً بر حدود نیاز به مسکن تاثیر می-گذارند و به همین جهت شناخت جمعیت و ویژگی‌های آن گام نخست در رفع این مشکل محسوب می‌شود. از سوی دیگر، شناخت هنجارهای سکونت و توجه به ویژگی‌های فرهنگی مناطق مختلف و نیز بررسی شرایط اقلیمی و محیطی به لحاظ تاثیرگذاری بر استحکام بنا و ساختمان و مقاومت در برابر بلایای طبیعی نظیر زلزله، سیل، بالا آمدن آب دریا و ... موجب می‌شود که الگوی مناسب مسکن برای مناطق مختلف بر اساس ملاک‌های یادشده طرح‌ریزی گردد[۵] ".

در طرح سیاستهای مسکن، برخورد و برداشت کشورهای جهان سوم در این زمینه اهمیت ویژه‌ای دارد. بطور کلی این اهداف را می‌توان به شرح ذیل جمع‌بندی کرد. هدفهای کمی در حقیقت به کمیت و شمار واحدهای مسکونی مورد نیاز که باید در دوره‌ای ساخته شود تأکید دارد. توزیع و پوشش این هدف و اینکه چه گروههای اجتماعی را در بر می‌گیرد از اهمیت زیادی برخوردار است.

جدول (۱) بررسی مولفه‌های اهمیت کمیت در مسکن، منبع: نگارندگان

ابعاد	مولفه‌ها	اهمیت کمیت در مسکن
ابعاد کمی مسکن	مقیاس انسانی	برآورده نمودن مقیاس نیازهای انسان به لحاظ کمی در فضای مسکونی
	تراکم	رسیدن به یک تراکم مستقل بر حسب شناخت رشد جمعیت نسبت به اراضی مسکونی
	توسعه شهری	ایجاد فضاهای شهری متراکم با ابعاد کیفیت کمی و تناسبات در مسکن
	برنامه‌ریزی کالبدی	توسعه‌ی صحیح مسکن نسبت به نیاز مردم به ابعاد مورد نظرشان

در کشورهای در حال توسعه به دلیل رشد سریع جمعیت و مشکلات گوناگون اقتصادی مشکل کمبود مسکن استاندارد همواره به عنوان یکی از مهمترین معضلات اجتماعی مطرح بوده است.

جدول(۲) تاثیرگذار بر کمیت مسکن، منبع: نگارندگان

عوامل تاثیرگذار بر کمیت مسکن	هزینه تهیه مسکن	توان مالی افراد بر اساس نوع انتخاب مسکن
	موقعیت مسکن	ساخت فضاهای مسکونی در هاشیه شهرها
	موقعیت اجتماعی	انتخاب فضاهای بهتر
	سیاست های دولت	جذب مردم به هاشیه شهرها و کم تراکم نمودن شهرهای شلوغ

تغییر شرایط مسکن، شاهد تحولات زیر بوده است: افزایش جمعیت شهرنشین، رواج خرابه نشینی، آلونک‌نشینی، در دوران اول؛ بهبود شرایط سکونت در اثر ورود دلارهای نفتی، مسکن سازی لوکس در مناطق فرادست، افزایش اجاره‌نشینی در دوران دوم؛ افزایش مهاجرت به شهرهای بزرگ، رواج اسکان غیر رسمی، طرح مسکن سازی برای گروههای محروم و عرضه زمین ارزان در قالب آماده‌سازی‌ها در دوران سوم؛ گسترش ساخت مسکن برای گروههای با درآمد متوسط و بالا و افزایش مشکلات مسکن در گروههای کم درآمد در دوران چهارم؛ حمایت از انبوه‌سازی و کوچک‌سازی و رونق مسکن سازی برای اجاره در دوران پنجم همراه بوده است.

۲-۱-۱- کیفیت در مسکن

عامل کیفیت مسکن شامل متغیرهای مساحت مساکن، درصد خانوارهای معمولی، درصد خانوارهای دارای مسکن شخصی و تراکم نفر در واحد مسکونی می باشد. کیفیت را می‌توان به عوامل متعدد تقسیم‌بندی نمود، اما از جمله موارد مهم انسانی و محیطی به موارد ذیل اشاره نمود: زیبایی‌شناسی، خوانایی، انعطاف‌پذیری، الگوهای رفتاری (بین انسان و محیط)، تفکیک‌پذیری فعالیت‌ها، رضایت از کالبد مسکونی و... .در حقیقت می‌توان کیفیت در محیط را به دو دسته محیط طبیعی و مصنوع و نیز انسان و محیط تقسیم‌بندی نمود و با عرضه بهتر هر یک از این عوامل به ارائه کالبدی متناسب با ادراک انسان و حفظ زیست بوم پرداخت.

۲-۱-۲- شاخص‌های کیفیت مسکن

"به طور کلی عواملی در مسکن وجود دارد که کیفیت را تعریف می‌کنند. اینگونه عوامل در مقیاس محله به شرح زیر هستند:

۱ - فرم مطلوب مسکن

۲ - استحکام مسکن

۳ - امنیت مسکن

۴ - ایمنی، راحتی و میزان دسترسی و نیز فاصله مناسب ساکنان به تسهیلات و خدمات کالبدی محله

۵ - دسترسی به طبیعت و فضاهای سبز باز

۶ - تامین تجهیزات و تاسیسات (زیرساخت‌ها) مورد نیاز مسکن

۷ - همجواری مسکن با کاربری‌های سازگار

این عوامل هفتگانه از مهم‌ترین معیارها و شاخص‌ها در تعریف و تبیین کیفیت مناسب مسکن هستند که توجه به آنها در ساخت و ساز، انجام تمامی‌فعالیت‌های زندگی ساکنان را به سهولت و کارایی مطلوب امکان پذیر ساخته و کمکی در جهت یافتن حیات زندگی پایدار شهری و ساخت و شکل مناسب برای شهر و مناطق شهری محسوب می‌شوند[۶] ".در واقع با بیان انواع سطوح کیفی مسکن و مولفه های آن می توان به چگونگی برخورد با این شاخصه‌های بدست آمده را در طراحی معماری مسکونی بیان نموده، هدف ارائه گام به گام شاخصه-های مدل تحقیق است و در راستای آن بدست آوردن حدود طراحی در هر یک از آنها.

مسکن به عنوان یکی از پدیده‌های واقعی، از نخستین مسایلی است که بشر همواره با آن دست به گریبان بوده و همواره در تلاش برای دگرگونی و یافتن پاسخی مناسب، معقول و اندیشیده برای آن است. به طور کلی مقوله مسکن دارای مفهوم بسیار گسترده و پیچیده است و از ابعاد گوناگون تشکیل یافته است. از این‌رو نمی‌توان تعریف جامع و مانعی از آن ارائه نمود. مسکن به عنوان یک مکان فیزیکی، سرپناه اولیه و اساسی هر خانواده بشمار می‌آید، که در این سرپناه برخی از نیازهای اولیه خانوار یا فرد هم چون خواب، استراحت، حفاظت در برابر شرایط جوی و خلاصه شرایط زیست در مقابل طبیعت تأمین می‌شود.

"آنچه که لازم به ذکر است این است که مفهوم مسکن علاوه بر ساختار فیزیکی که یک خانواده به عنوان سرپناه مورد استفاده قرار می دهد، کل محیط مسکونی را نیز دربرمی‌گیرد که خود شامل کلیه خدمات و تأسیسات اجتماعی و تسهیلات ضروری مورد نیاز برای بهتر زندگی کردن خانواده و طرح‌های اشتغال، آموزش و بهداشت افراد است. به عبارت دیگر مسکن چیزی بیش از یک سرپناه صرفاً فیزیکی است و تمامی خدمات و تسهیلات عمومی لازم برای بهتر زندگی کردن انسان را شامل می‌شود و استفاده کننده آن باید حق تصرف نسبتاً طولانی و مطمئنی را نسبت به آن دارا باشد[۲] ". کیفیت مسکن، از نظر تأثیری که برسلامتی، ایمنی و شرایط مناسب زیست محیط می-گذارد، اثر مستقیم و قابل ملاحظه‌ای بر رفاه مردم دارد[۷] ".

دهه‌های اخیر به دلیل تغییر در ویژگی‌های جمعیتی – اجتماعی و نگرش‌های فرهنگی تنوع فزاینده‌ای را در بازار مسکن شاهد بوده، که تاثیر بسیاری بر شکل‌گیری مجموعه‌های مسکونی داشته است[۸]. مباحث کیفیت در مسکن به همراه طراحی محیط‌های انسان ساخت با کیفیت مطلوب است، در حقیقت مطلوبیت به اهداف و توسعه این مولفه‌ها توسط طراحان می‌باشد.

جدول(۳) کلی در ارائه مسکن نسبت به کیفیت و کمیت در مسکن، منبع: نگارندگان

طبقه بندی بعد خانوار و ابعاد فضاها نسبت به کمیت در مسکن					
تعداد خانوار	کمیت در مسکن	ابعاد فضاها	دسترسی	نوع واحد مسکونی	کیفیت در مسکن
			نوع فعالیت		
			فرهنگ		
			روابط فضایی		
تعداد افراد در خانواده		زیبایی شناسی		یک خوابه	
نسبت اقتصاد به فرهنگ		انعطاف پذیری		دو خوابه	
تراکم در واحد مسکونی		روح مکان- هویت مکان		سه خوابه	

۲-۲- انعطاف پذیری در مسکن و راهکارها

برای بهبود زندگی و انعطاف پذیری در برابر تغییر نیازمندی‌ها، دست کم آنچه که به طراحی شهری و معماری مربوط می‌شود، می‌تواند ردیف واحدهای خانه‌های کف تا سقف دو و سه طبقه‌ای باشد با حرکات نسبتا آزاد و منقطع در پلان و در نما، با فضاهای باز و بسته و میانه، میان دو کوچه‌ی پیاده‌ی اصلی و فرعی، تا ضریب انعطاف بالا برود و امکان ایجاد تغییرات و دسترسی به واحدها در طبقات بیشتر شود.کوچه‌هایی که پیوسته به میدان‌ها و مراکز اجتماعی و فضاهای عمومی مرتبط شوند و مورفولوژی طبیعی زمین را در نظر بگیرند و اگر زمین صاف است، آن را از یکنواختی بیرون آورده و تنوع بخشد. تنوع و انعطاف در معماری و در محله، در ارتباط با انسان‌ها و با طبیعت، و کاستن از اجبارها و فزودن بر اختیارها، انسان و مناسبات و رفتارش را هم متنوع و آزاد و منعطف می‌کند. انعطاف‌پذیری در هر فضا مکانی شامل اهدافی می‌باشد که می‌توان فرم و فضا و مکان را تغییرپذیر نسبت به اهداف مکان و زمان تغییر داد و ارائه نیازهای انسانی و محیطی را در طول زمان پاسخ داد.

۲-۲-۱- تغییرپذیر بودن فضاهای داخلی مسکن(انعطاف پذیری)

"انعطاف پذیری بطور عام به قابلیت تغییر در اشیاء و اجسام گفته می-شود. در معماری و طراحی محیط و به طور خاص طراحی مسکن که موضوع این تحقیق است منظور از واژه "انعطاف‌پذیری" انعطاف‌پذیری فضایی و ساماندهی فضای انسان ساخت و تغییر در آن برای دست یابی به شرایط، نیازها و کاربست‌های جدید است. بعضی از فضاها بدون نیاز به ساماندهی مجدد بسیاری از فعالیت‌ها را تأمین می‌کنند. بعضی دیگر

از فضاها برای پاسخ به نیازهای مختلف قابل تغییرند. طراحان محیط واژه‌های "تطبیق‌پذیری" را برای این دو مورد به کار برده‌اند. ساماندهی فضایی تطبیق پذیر، طرحی است که الگوهای رفتاری را در زمان های مختلف بدون نیاز به تغییرات کالبدی تامین نماید. به چنین فضایی، فضای چند منظوره تثبیت شده گفته می‌شود. برای طرح بنای چند منظوره دلایل موجهی وجود دارد . یک فضا می‌تواند دریک زمان یا در زمان‌های مختلف پاسخگوی عملکردهای گوناگون باشد[۹] ".

در طراحی مسکن، تعاریف "انعطاف‌پذیری" و "تطبیق‌پذیری" گاه معادل و گاه مترادف یکدیگر استفاده می‌شوند. در حالیکه این دو واژه که واجد وجوه و زمینه‌های مشترک مفهومی می‌باشند، دارای تفاوت-هایی نیز هستند. "وقوع بسیاری از الگوهای رفتار انسان در یک محیط کالبدی واحد امکان پذیر است. یک اتاق در یک خانه سنتی، با فضا و نور مناسب می تواند مقاصد مختلفی را تامین کند. همین اتاق در صورت داشتن مبلمان ثابت به ناچار دارای کارکردی تخصصی بوده و وقوع بعضی رفتارها را بهتر از رفتارهای دیگر ممکن می‌سازد[۱۰]".

عموما در فضای انسان ساخت، سه گونه سامان دهی قابل تشخیص است. این سه گونه عبارتند از فضای ثابت، فضای نیمه ثابت، و فضای متغیر[۱۱] . بر اساس این تقسیم‌بندی فضای ثابت، از عناصر غیر قابل جابجایی از قبیل دیوارهای باربر، کف‌ها، پنجره‌ها، و غیره تشکیل می-شود. معمول فضای ثابت با سیستم سازه و سنت‌های ساخت در هر دوره ارتباطی تنگاتنگ دارد.

۲-۳- گونه‌های انعطاف پذیری

۲-۳-۱- الف . تطبیق پذیری (جابجایی فصلی و روزانه)

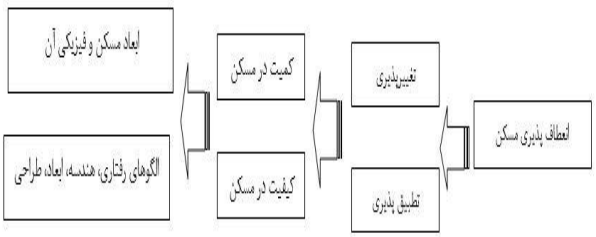
"تطبیق پذیری قابلیت هماهنگ شدن یک فضا با شرایط جدید مورد نیاز است. در مسکن جدید، تطبیق‌پذیری قابلیتی است که نیازهای جدید را با تغییر در دیوارهای داخلی و نصب قطعات در واحدهای مسکونی تامین نماید ، مشروط بر این که این تغییرات در مساحت واحد مسکونی تغییری ایجاد ننماید. در عمل تطبیق‌پذیری تمام تغییرات داخلی از قبیل تغییر شخصیت و ساختار، عناصر خردو ترکیب فضاها را شامل می‌شود. در برنامه‌ریزی مجموعه‌های مسکونی جدید، موثرترین روش دست یافتن به تطبیق‌پذیری، ثابت نبودن اجزای داخلی و امکان ترکیب متنوع آنهاست. برای مثال، وقتی محل آشپزخانه، سرویس و ورودی ثابت در نظر گرفته شود، بقیه فضاها می-توانند با سایر عملکرد ها تطبیق داده شوند. در مسکن سنتی ایران با توجه به پیروی نقشه، نما و فضاهای خانه از یک الگوی عام شکل‌گیری و نظام ساخت فضاهای تثبیت شده، تطبیق زندگی روزانه و فصلی با تنظیم روابط افقی و عمودی خانه و استفاده از فضاهای مختلف در ساعات مختلف روز و در فصول مختلف میسر می‌شده است . فضاهایی چون تابستان نشین، زمستان‌نشین، زیرزمین، بالاخانه و پشت بام امکان تطبیق خانه با شرایط مختلف زندگی را فراهم می آورد. سازمان دهنده انعطاف‌پذیری در این مقیاس عنصر مرکزی خانه یعنی حیاط است[۸] ".

۲-۳-۲- ب . تغییرپذیری (تفکیک و تجمیع) :

در طراحی مسکن انعطاف‌پذیری به افزایش و کاهش کمی یا تفکیک و تجمیع فضاها و امکان باز گشت به طرح اولیه واحد مسکونی پس از گسترش یا تقلیل مساحت آن گفته می‌شود در این مورد انعطاف‌پذیری به معنای قابلیت پاسخ به رشد خانوار در مراحل مختلف زندگی است. به عبارت دیگراین قابلیت، تغییراندازه واحد مسکونی را چه در جهت کوچکتر شدن و چه در جهت بزرگتر شدن امکان‌پذیر می‌سازد. مفهوم تغییرپذیری با مطالعه تغییرات زیر بنا، نیازهای فضایی، و شکل واحد مسکونی ارتباط پیدا می‌کند. نیاز به این گونه انعطاف‌پذیری ممکن است به دلیل نیازهای بلند مدت و یا کوتاه مدت باشد. نوع بلند مدت، با تغییر اندازه خانوار و نیاز به فضاهای بیشتر برای زندگی بروز می-نماید و نوع کوتاه مدت، تغییر فضا به دالیل دیگر است. تغییر پذیری از دو طریق اضافه کردن به زیر بنای موجود خانه، و با تفکیک فضاهای آن (بدون تغییر مساحت) قابل دست یافتن است . این مورد در گسترش افقی یا عمودی خانه‌های سنتی ایران و تفکیک خانه‌های چند حیاطی و استفاده از آن برای زندگی خانواده گسترده در مراحل مختلف زندگی کاربرد داشته است[۸] ".

۲-۳-۳- ج. تنوع پذیری (فضای چند عملکردی)

تنوع پذیری قابلیت فراهم آوردن استفاده‌های مختلف از فضا است . این گونه انعطاف‌پذیری با دو متغییر فضا و زمان سر و کار دارد . فضای واحد مسکونی می‌تواند برای چند عملکرد به طور همزمان، و برای عملکردهای مختلف در زمان‌های مختلف استفاده شود . تنوع پذیری می‌تواند از طریق طراحی نقشه با ساختار هندسی منظم، دسترسی آسان و خوانا به تجهیزات مسکن و یا از طریق تنظیم اندازه اتاق‌ها به دست آید .



نمودار(۲) انعطاف پذیری در مسکن بر طبق کمیت و کیفیت، منبع: نگارندگان و با انطباق از [۸]

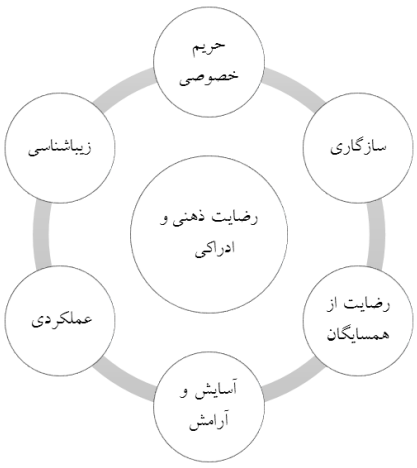
مهمترین خواص تنوع پذیری فضایی عبارتند از :

۱. قابلیت دسترسی آسان و خوانا به اتاق‌ها

۲. تلفیق کارکردها در یک فضا و تقلیل اتلافات در فضاهای ارتباطی

۳. استفاده مفید از فضای دسترسی، بگونه ای که تبدیل کارکردها را میسر سازد

۴. پیروی نماهای ساختمان از الگوی عام شکل یابی خانه. تنوع پذیری اساسی‌ترین و موثرترین راه دست یافتن به انعطاف‌پذیری در طراحی مسکن‌های سنتی ایران بوده است. دلیل آن قابلیت تعویض کار کرد فضا در طول زمان است . علاوه بر این، چون این رویکرد به فضای باز وسیع یا روشهای جدید سازه نیاز نداشت و نظام‌های سنتی ساختمانی به خوبی با آن هماهنگ می‌شد، به آسانی با زندگی روزمره مردم قابل تطبیق بود [۸] .



نمودار (۳) مولفه های رضایت ذهنی و ادراکی در محیط، منبع: نگارندگان

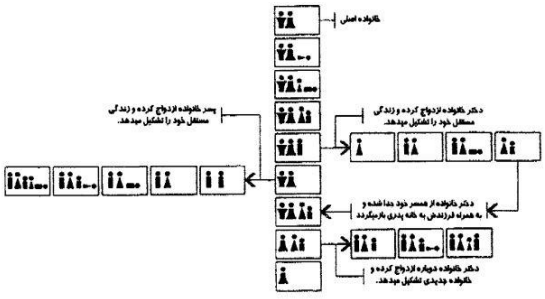
ایده طراحی انعطاف‌پذیر واحدهای مسکونی از ابتدای قرن ۲۰ به عنوان بخشی از جنبش مدرن به وسیلهٔ معمارانی مانند لوکوربوزیه، میس وندرروهه و سپس هابراکن و هرتس برگر مطرح گردید؛ این ایده ناشی از تحولات رخدادها در فن آوری بود که جداسازی ساختارهای ثابت بنا را از عناصر آن ممکن می‌ساخت، با رایج شدن روش‌ها و راهکارهای مختلفی مانند مبلمان تاشو، پارتیشن‌های متحرک و ... امکان همپوشانی کارکردی فضاها در ترکیب‌بندی داخلی بنا نیز فراهم شد. تعریف مسکن انعطاف‌پذیر با عنوان مسکنی برای کاربر، که پایداری اجتماعی- اقتصادی را از طریق افزایش طول عمر ساختمان فراهم می-کند، مطرح شده است."تغییر وتطبیق پذیری در واقع ایجاد امکاناتی، بصورت بالفعل و یا بالقوه در خانه‌ها و برای ساکنان، از طریق فرم‌ها و معناها، برای تطبیق دادن نیازهای فضایی، رفتاری و روانی متغیر خود و محدودیتهای خانه‌هایشان، قبل و بعد از اسکان است[۱۲] ."

۲-۴- دلایل نیاز به مسکن انعطاف پذیر

ویژگی‌های انسانی و محیطی در طول زمان با توجه به رشد جوامع بشری دچار دگرگونی شده و این موجب تطبیق دادن محیط با این نیازها و حتی آینده نگری در کالبدها شده است. بنابراین اصولی را برای طراحی مسکن پایه ریزی نمود تا پاسخگوی بین جامعه و خانه باشد.

عواملی که نیاز به مسکن انعطاف‌پذیر را به وجود می آورند به شرح موارد ذیل است:

"دگرگونی ساختار خانواده = تغییر ساختار خانواده-های سنتی در ایران یکی از عوامل اصلی نیازمندی به مسکن انعطاف-پذیر است. با تغییر ارزشهای معنوی خانواده و پذیرش اجتماع های غیر خانوادگی در خود معنای خانواده گسترش پیدا کرد. از این گذشته، در حال حاضر یک واحد مسکونی باید محدوده گسترده ای از خانواده و نیازهای آن را متجاوز از گستردگی زندگی آنها در خود جای دهد[۱۲]." نیازهایی همچون: فردی، جمعی، اجتماعی، فرهنگی و یا عملکرد خانه هنگام اضافه شدن یک فرد به آن خانواده چگونه تغییرپذیر خواهد شد.



نمودار(۴) نمونه ایی از تغییرات ساختاری محتمل در نظام خانواده[۱۳].

در حالت عادی یک خانواده معمولی، نیازهای فضایی خانواده، از زمان تشکیل آن تا زمانی که فرزندان به سن ازدواج می‌رسند، حالت صعودی داشته و بعد از استقلال فرزندان کاهش پیدا کرده و با پذیریش تغییراتی در رفتارهای استفاده از فضا، به حالت اولیه خود باز می-گردد[۱۲].

۳- یافته تحقیق

در مبحث انعطاف‌پذیری مسکن دو مفهوم متفاوت قابل تشخیص است: تغییر پذیری و تفکیک پذیری تفاوت این دو مفهوم در میزان تغییراتی است که افراد می‌توانند در فضایی که در آن زندگی می‌کنند ایجاد نمایند. خانه تطبیق‌پذیر مداخله‌ی کمی فراتر از جابجایی مبلمان را برای تغییرات لازم دارد. در حالی که خانه تغییرپذیر آماده پذیرش مداخلاتی است که دگرگونی قابل توجهی را در یک ساختمان مسکونی ایجاد می‌کنند، به بیان دیگر تطبیق‌پذیری در انعطاف‌پذیری عملکردی و عملکردی فضایی خلاصه می‌گردد. در حالی که تغییرپذیری بازگو کننده انعطاف‌پذیری ساختاری و ساختاری فضایی است.

طراحی‌های تطبیق پذیر پذیرای تغییرات فیزیکی قابل توجهی نیستند و برای پاسخ گویی به الگوهای رفتاری و کاربردهای متفاوت از هندسه ابعاد و ساماندهی اولیه خود در طراحی بهره می‌گیرند. در این شیوه مساحت واحد مسکونی ثابت نگاه داشته شده و تمامی تغییرات بدون عملیات بنایی ایجاد می‌شوند. نتایج حاصله شامل تغییرات ساختاری نیست و تنها به کمک عناصر متحرک و نیمه ثابت با روشهای مانند جابجایی دکوراسیون، تغییر دکوراسیون، تغییر کاربری‌ها استفاده از فضاهای چند منظوره‌ای و استفاده از پارتیشن‌های متحرک و غیره تنوع و تاثیر پذیری مورد نظر حاصل می آید. تطبیق‌پذیری روشی است که می‌توان از آن در تمام خانه ها استفاده نمود. ولی میزان پاسخ گویی آن به نیازهای ساکنان و درجه‌ای از انعطاف‌پذیری که حاصل می‌آید محدود می‌باشد.

نمودار(۵) یافته های انعطاف پذیری در مسکن، منبع: نگارندگان

۴- نتیجه گیری

از اهداف انبوه‌سازی و کوچک‌سازی مسکن صرفه جویی در مصالح، نیروی انسانی، هزینه ، فضا و خدمات شهری می‌باشد. در جهت نیل به اهداف بخش دیگری از شاخص‌های مهم مسکن در حاشیه قرار گرفت و عدم توجه به آنها باعث بروز مشکلاتی در زمان بهره‌برداری از این خانه‌ها می‌گردد که از جمله آن‌ها می‌توان به نادیده گرفتن طراحی معماری خانه ها و پیامدهای ناشی از کاهش سطح و اندازه‌ی آن اشاره نمود.کاستن از مساحت خالص فضای مسکونی از دو طریق امکان پذیر است. حداقل در نظر گرفتن مساحت مورد نیاز یک کارکرد و یا حذف یک فضا، حذف یک فضا به معنای حذف عملکرد و یا ادغام آن یا عملکردهای دیگر است و از آنجا که برای دیگر عملکردها نیز حداقل فضای پیش‌بینی گردیده است. بنابراین مشکل تامین فضای کافی برای برطرف نمودن نیازهای حداقل استفاده کنندگان بروز می نماید. که در نتیجه ی آن عدم آسایش فیزیکی و روانی ساکنان در این فضاهای مسکونی خواهد بود.

از آنجا که مسکن حداقل امکان تعیین فضای بیشتر، کارکردهای متفاوت موجود نمی‌باشد برای افراد آسایش رفاه و آسایش ساکنان باید به راه‌هایی به منظور استفاده‌ی بهینه و مناسب از فضای موجود در

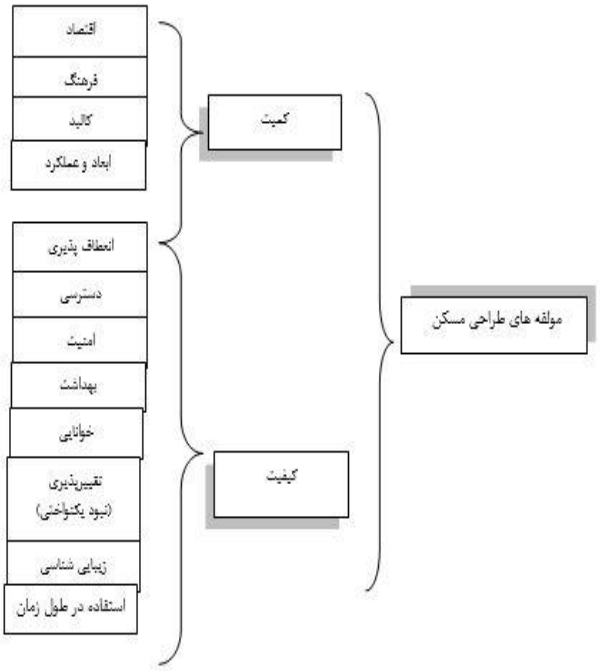
داخل خانه پیدا کرد که پاسخی جامع برای نیازهای متفاوت ساکنان در فضای محدود فراهم آورد.

انعطاف پذیری از جمله گزینه‌هایی است که با برخوردی چند بعدی فضاهای حداقل، حداکثر کارایی آن‌ها را موجب شده و آنها را به فضاهای مطلوب نزدیک‌تر نماید. پیش شرط لازم برای انعطاف‌پذیر نمودن فضاها استفاده چند عملکردی از آن هاست. بدین منظور باید فضاهای همسان را دسته‌بندی کرده و نیز محدوده‌ی زمانی استفاده از آنها را مشخص نمود. با این عمل رفتار فضاها در بازوهای زمانی مشخص در طول شبانه روز مشخص شده و امکان بهره‌برداری از آنها برای عملکردهای همسان در هنگام عدم تداخل عملکردهای آنها بوجود می آید. از آنجا که فضاها در مسکن حداقل کوچک بوده و امکان اختصاص مبلمان ثابت برای عملکردهای مختلف وجود ندارد باید مبلمان اینگونه فضاها نیز دارای انعطاف کافی برای تطبیق با عملکردهای مختلف باشد بدین منظور بهتر است که برای کارکردهای همسان از مبلمان‌های مشابه که دارای قابلیت تغییر، برای انطباق با عملکردهای مختلف باشند بهره جست. به بیان دیگر آنچه در طراحی انعطاف پذیری یک فضای حداقل مبنای طراحی تشکیل می‌دهد وجود فضایی ثابت است، که برای پاسخگویی به عملکردها به صورت موقت پیدا کرده است.

این ویژگی فضایی به وسیله مبلمان، نور، محصوریت فضایی و.... تامین می‌گردد. بنابراین هر چه کارکردهایی در این فضا گنجانده می‌شود غیر همسان طراحی شوند میزان تغییرات لازم برای بوجود آوردن فضاهای مطلوب در آنها پیچیده‌تر می گردد. چنانچه کارکردهای همسان باشند می توان تنها با استفاده از خاصیت انعطاف‌پذیری مبلمان فضای مناسب برای هر عملکرد را ایجاد کرد ولی زمانی که کارکردها غیر همسان هستند برای رسیدن به شرایط مطلوب فضایی نیازمند تغییر مبلمان هستیم که در همین راستا به مسائلی مانند لزوم استفاده از مبلمان متحرک و نیز تامین محلی برای جای دادن آنها مواجه می-شویم بدین منظور فضای چند عملکردی باید به گونه‌ای طراحی و تجهیز گردد که تناسب با نیازهای استفاده‌کنندگان در بازه ی زمانی مورد استفاده بوده و با اتمام نیاز به آن فضای مربوطه جای خود را به فضای دیگر که با توجه به نیازهای جدید ساکنان باید ایجاد گردد بدهد. و این روند در کل شبانه روز تکرار شده و بدون استفاده ماندن فضا را در زمان‌های عدم نیاز به آنها را از بین برد.

در طراحی یک واحد مسکونی حداقل و انعطاف‌پذیر آنچه در ابتدا مطرح می‌گردد تعیین میزان زیر بنای اختصاص پیدا کرده به نیازهایی است که این فضا ملزم به پاسخگویی به آنهاست. گاهی با استفاده از ویژگی‌های انعطاف‌پذیری هر چند به صورت بسیار محدود می‌توان در استفاده از فضا به طور قابل توجه‌ای صرفه‌جویی نمود. برای مثال استفاده از پارتیشن متحرک امکان ایجاد ترکیبات مختلف و متفاوت در عرصه‌بندی فضا متناسب با نیازهای استفاده‌کنندگان در اختیار آنان قرار می‌دهد و نیز می توانند نیاز به افزایش محدوده‌ی فضایی را در زمان‌های خاص تامین نماید، مبلمان‌های متحرک در صورت جایگزینی با مبلمان های ثابت که برای کارکردهای متفاوتی در نظر گرفته شده-اند می‌توانند از میزان فضای اشغال شده توسط مبلمان ها کاسته و آن فضا را برای استفاده بهینه آماده سازد. از دیگر مزایای مبلمان متحرک توانایی جداسازی، آن‌ها در فضاهای غیر قابل استفاده مانند زیر پله، اختلاف سطح‌ها و... است. که امکان استفاده مفیدتر از فضایی که توسط آنها اشغال می شود را در زمان‌های عدم کارایی آنها ممکن می-سازد.

البته تاکید اصلی در طراحی انعطاف‌پذیر توجه به اعمال تغییرات در فضاهایی است که دربازه های زمانی کوتاهتر به صورت مقطعی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در نتیجه نیاز به اختصاص فضای حداکثر استفاده در جهت ایجاد فضاهای مطلوب‌تری نموده و استفاده بهینه از خانه را امکان‌پذیر می‌سازد. در اقشار کم در آمد جامعه که به علت کمبود درآمد و مسایل فرهنگی فضای مسکونی تک بعدی نیست به عبارت دیگر یک فضا می تواند به فاصله‌های زمانی معین و یا حتی هم زمان مورد استفاده‌های گوناگون قرار گیرد.چند بعدی بودن فضا باعث می شود که فضا به طور مثال هم به عنوان مهمان خانه و هم به عنوان اتاق خواب و گاه به عنوان آشپزخانه مورد استفاده قرار گیرد و بدین ترتیب مسائل ناشی از کمبود فضا تا حدودی کاهش یابد. همچنین انعطاف‌پذیری به قابل تعویض کاربری‌ها هم اطلاق می‌شود. در کل می‌توان نتیجه گرفت که تغییر و تطبیق‌پذیری در واقع ایجاد امکاناتی به صورت بالفعل و یا بالقوه در خانه‌ها و برای ساکنان از طریق فرمها و معنا ها برای تطبیق دادن نیازهای فضایی، رفتاری و روانی متغیر خود محدودیت‌های خانه‌هایشان قبل و بعد از اسکان است. از این عوامل می‌توان به صورت گسترده‌ای در طراحی مسکن حداقل بهره جست. می‌توان با استفاده از ایده و یا حرکتی نو در سطوح معماری به یک فضای انعطاف‌پذیر مسکونی دست یافت. همانطور که در مبانی فوق اشاره شد، کمیت در مسکن با توجه به فرهنگ و اقتصاد شکل می‌گیرد و کیفیت در مسکن برای بهبود شرایط زندگی بشر به مولفه‌های خاص انسانی و محیطی وابسته است.در نمودار ذیل اشاره به کلیت مبانی ارائه شده در حیطه معماری انعطاف پذیر بیان خواهیم نمود:



نمودار(۶) مولفه های طراحی مسکن، منبع: نگارندگان

مراجع

[۱] فرهنگی، س، **پیش بینی وضع مسکن در نقاط شهری استان گیلان** ، مجموعه مقالات دومین سمینار سیاستهای توسعه مسکن در ایران ، جلد دوم ، وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان ملی زمین و مسکن، ۱۰-۱۲ مهرماه، دانشگاه تهران، ۱۳۷۴.

[۲] مخبر،ع، **ابعاد اجتماعی مسکن**، ترجمه: مرکز مدارک اقتصادی اجتماعی، تهران: انتشارات سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶۳.

[۳] ارجمندنیا، اصغر، **تحلیلی از شاخصهای مسکن در ایران**، مجله محیط شناسی، شماره ۵ ،تهران، ص۵۴، ۱۳۵۴.

[۴] بهروزفر، فریبرز، **مسکن و ابعاد فرهنگی- اجتماعی آن**، مجموعه مقالات سومین سمینار سیاستهای توسعه مسکن در ایران، جلد دوم، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵ .

[۵] جهان‌فر، محمد، **ویژگی‌های جمعیت‌شناسی ایران**، تهران، انتشارت دانشگاه پیام نور، چاپ دوم، ص۲۴۰، ۱۳۸۹.

[۶] ناظمی، الهام، **بررسی شاخص های کیفیت مسکن مناسب در طرح مسکن مهر**، قزوین دانشگاه امام خمینی، اولین همایش ملی شهرسازی و معماری در گذر زمان، ۱۳۹۲.

[۷] غلامحسینی، اسماعیل، **تبیین و تحلیل نقش سیاست های زمین شهری در طرح های توسعه شهری پژوهش موردی :طرح توسعه(جامع) تهران**، ، پایان نامه دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۴.

[۸] عینی فر، علیرضا، **عوامل انسانی - محیطی موثر در طراحی مجموعه های مسکونی**، تهران : فصلنامه هنرهای زیبا، جلد شماره ۸، ۱۳۷۹.

[۹] ونتوری، رابرت ، **پیچیدگی و تضاد در معماری**؛ ترجمه محمود بشارتی و واهان پزشکیان؛ تهران، ۱۳۵۷.

[۱۰] لنگ،جان، **آفرینش نظریه معماری**، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۸۳.

[۱۱] هال، ادوارد، **بعد پنهان**، ترجمه: منوچهر طبیبان، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۶.

[۱۲] علی الحسابی، مهران؛ برهانی داریان، فرناز، **مسکن انعطاف پذیر**، مجله مسکن و محیط روستا، شماره ۱۱۷، ۲۰-۳۵، ۱۳۸۶،

[۱۳] Friedman ,Avi , ۲۰۰۲ ,**the AdaptableHouse :DesigningHomesforChange**. NewYork :McGraw-HillPublishing.