

## بررسی کیفیت محیط مسکونی بر اساس مولفه های کاربردی معماری پارامتریک

زهرا یعقوبلو<sup>۱</sup>: کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاداسلامی واحد قزوین، دانشکده معماری و شهرسازی، قزوین، ایران

z.yaghobloo@gmail.com

سیما نجفی: دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاداسلامی واحد کرج، گروه معماری، کرج، ایران

simanajafi1991@gmail.com

### چکیده

معماری تامین و ایجاد فضایی برای نیازهای انسان است، احتیاج به مسکن در کنار حس زیبایی شناسی می تواند یکی از معیارهای طراحی معماری باشد. ضرورت تحقیق عدم توجه به مولفه های محیط و نیازهای انسان معاصر و آینده زمینه مسکن را دچار تیپولوژی های یکسان نموده و نیز طراحی مسکن به طور یکنواخت و کارخانه ای منجر شده است. بدین ترتیب ضرورت به وجود آوردن نگرشی نو در طراحی معماری خانه برای معماران و نیز استفاده کنندگان میتواند بخشی از ضرورت های حاکم بر نیازهای انسان را در بر داشته باشد. طراحی پارامتریک یکی از رویکردهای فراگیر در فضای طراحی امروز جهان است. ترکیب معماری با علم هندسه می تواند یک فرم پایدار را به کالبد ارائه دهد. هدف تحقیق پاسخگویی به نیاز انسان با استفاده از معماری پارامتریک، تغییر روش های طراحی معماری برای دست یافتن به مسکن و بالا بردن کیفیت کالبدی مسکونی با استفاده از حس زیبایی شناسی در معماری پارامتریک می باشد. تحقیق حاضر با استفاده از روش توصیفی پیمایشی، ضمن ارائه ارتقای کیفیت محیط انسانی در طراحی مسکن معاصر به رویکرد پارامتریک در بنا می پردازد. بر این اساس حاصل تحقیق فوق چنین است؛ عامل اول: مسکن مطلوب و رابطه آن با زمینه (فیزیکی و بصری)، عامل دوم: محیط انسان ساخت (شناخت قابلیت های محیطی برای تحقق نیازهای انسانی در مکان)، عامل سوم: هندسه پارامتریک در مسکن. (در عین مجرد بودنش مهمترین زبانی است که معمار به وسیله آن کیفیت های ویژه فضایی را می آفریند). در نتیجه پژوهش حاضر با توجه به توسعه مسکن رسیدن به طرحی جامع در ورای بحث های کیفیت فضا که نقش مهمی در طراحی های امروزی را دارد به ارائه الگوی مناسب برای مسکن مطلوب در جامعه ایی انسان مدار پرداخته خواهد شد.

واژه های کلیدی: هندسه فراکتال، طراحی معماری، هندسه پارامتریک، فضاهای مسکن

<sup>۱</sup> ۰۹۳۸۳۵۴۸۲۵۹ زهرا یعقوبلو (مسئول مکاتبات)

## ۱- مقدمه

معماری تامین و ایجاد فضایی برای نیازهای انسان است، احتیاج به مسکن در کنار حس زیبایی شناسی می‌تواند یکی از اهداف طراحی معماری باشد. بنابراین خانه باید بتواند در فضای درونی و جلوه بیرونی خود توقع "مرکز دنیای فردی بودن" را برآورده سازد. امروزه به علت جبر زندگی و یا تک بعدی نگری و توجه به اقتصاد، بسیاری از ارزش‌های انسانی، اجتماعی، بومی و فرهنگی نادیده گرفته می‌شود. نگرش‌های انسانی به نوع نیازهای انسان از جمله مسکن در معماری امروزی میتواند پاسخگوی کالبد مسکونی باشد و ذهنیت انسان نسبت به فرایند طراحی معماری میتواند تغییرات اساسی داشته باشد. با توجه به رشد جمعیت جهان و ارتباط موثر انسان و طبیعت میتوان از راه حل‌های طراحی با توجه به قاندهای هندسی استفاده نمود. عدم توجه به معیارهای محیط و نیازهای انسان معاصر و آینده زمینه مسکن را دچار تیپولوژی‌های یکسان نموده و نیز طراحی مسکن به طور یکنواخت و کارخانه‌ای منجر شده است. بدین ترتیب ضرورت به وجود آوردن نگرشی نو در طراحی معماری خانه برای معماران و نیز استفاده‌کنندگان میتواند بخشی از ضرورت‌های حاکم بر نیازهای انسان را در بر داشته باشد. معماری که ظرفی برای حضور انسان است میتواند در پی تاریخ با تغییر طراحی و پیشرفت تکنولوژی به ساخت فضاهای چند بعدی به لحاظ تغییر تفکرات انسان و مدل فضای انسانی (خانه و مسکن) دست یابد. طراحی پارامتریک یکی از رویکردهای فراگیر در فضای طراحی امروز جهان است. این روش، مبنای طراحی را بر توجه طراح به پارامترهای موثر بر طرح و روابط بین آنها بنا نهاده است و از این حیث در مقابل روش‌های محصول محور فعلی قرار می‌گیرد. این رویکرد، معماری را وارد قلمروهای جدید فرم‌شناسی و روش‌شناسی کرده است. روشهای طراحی خلاقانه نه تنها منجر به بروز فرمی نوین میگردد، بلکه به معمار این اجازه را میدهد که مستقیماً با امکانات تولید ارتباط برقرار کند، که در نتیجه آن پتانسیل و توانایی انتخاب و طراحی اجزای ساختمانی پیچیده و تخصصی را خواهد داشت.

## ۲- روش تحقیق

این پژوهش بر اساس طرح اولیه منطبق بر مطالعه متون نظری، کتب و مقالات در حیطه‌ی طراحی مسکن با توجه به ارتقاء محیط انسانی بر اساس نیاز انسان به مسکن مطلوب برای آیندگان پرداخته است در حقیقت با توجه به مبانی بررسی شده تعیین روشی نو برای ارائه طراحی معماری با استفاده از پارامتریک و هندسه خاص آن گام برداشت. روش پژوهش در این تحقیق به روش تحلیلی - توصیفی میباشد. بدین منظور از متون مربوط اصول ثابتی را در راستای شناخت عوامل تحقیق استخراج نموده، و از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه و مشاهدات در حیطه نمونه‌موردی و تحلیل و تفسیر نتایج به این کشف این اصول پرداخته است. در ابتدای تحقیق به شناخت عوامل مورد بررسی مربوطه، از متون مربوط با اصول ثابتی استخراج شده است. فرضیه تحقیق به نظر می‌رسد کاربرد هندسه پارامتریک می‌تواند در کیفیت طراحی فضاهای مسکونی به رویکردی منعطف با نیازهای انسان مبدل شوند.

## ۳- بیان مساله

### ۱-۱- مسکن

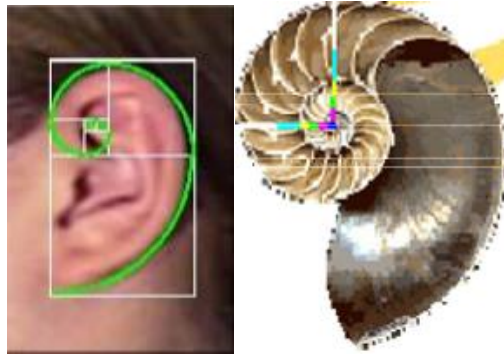
پرچم‌دار مطالعات مسکن با رویکرد فرهنگی راپاپورت است. این دسته از مطالعات در پی تحلیل فرهنگی رابطه‌ی میان خانه (مسکن/ سکونتگاه) و هویت هستند. در این تیپ از مطالعات، بر ابهام مفهوم خانه تأکید می‌شود چرا که این مفهوم هم به سکونتگاه واقعی اشاره دارد و هم به خانه‌ی آرمانی. دسته‌ی دوم که سنتی قدیمی در مطالعات مسکن به شمار می‌رود، ریشه در فلسفه و جغرافیا دارد. در این دسته مطالعات که پدیدارشناسی می‌باشد به نظر هایدگر، دیگر نظریه‌پرداز مطرح در پدیدارشناسی، سکونت فرآیند تبدیل یک مکان به خانه تعریف می‌شود. نوربرگ شولتز در همین راستا مفهوم "روح مکان" و رلف مفهوم "حس مکان" را مطرح می‌کند. در این سنت مطالعاتی، رابطه‌ی میان هویت و مسکن بیش از آنکه به عنوان یک ساختار مطرح شود یک فرآیند در نظر گرفته می‌شود و تعبیر شاعرانه و فلسفی در آن به کار می‌رود.

مطالعات دسته‌ی سوم به دنبال تحقیق در باب معنای خانه هستند و بر زندگی روزمره‌ی انسانها تأکید می‌کنند. این سنت مطالعاتی به عنوان راهی برای توسعه‌ی روانشناسانه و تجربی معنای خانه شناخته می‌شود، یکی از این معانی، نمایش هویت است (Hauge, 2007). در راستای تحولات انجام گرفته در خصوص تغییر الگوی مسکن در گذر زمان از سنتی تا امروزی، میزان توجه به نیازهای کاربران در خانه و پوشش قرار دادن نیازهای بنیادین انسان در مسکن نیز دستخوش تغییر شده است. مکان فضایی دارای معنا است، به همین دلیل مکان را قسمتی از فضا که به وسیله روابط اجتماعی مشخص میشود، تعریف کرده‌اند (مدیری، ۱۳۸۷). و تصور کلی فضای خانه از الگوی ذهنی مردم در ارتباط با خانه، ریشه در فرهنگ، آداب و سنن آنها دارد (میری و شاکری زاده، ۱۳۹۰).

### ۲-۲- واژه شناسی هندسه

واژه هندسه از هنداسه و هنداسک پهلوی برگرفته شده است که به معنای اندازه است. واژه "اندازه" هم با هندسه هم ریشه است و از کلمات هم خانواده آن می‌توان اندام را نام برد که به پیکره بندی مربوط است. هردو واژه در زبان عربی به صورت هندسه و اندازه رفته اند. مهندس یا موعند کسی است که با توجه به اندازه و مقیاس چیزی بسازد و جزء اسماء خداوند است (لولر، ۱۳۶۸).

در حقیقت مهمترین معرف هویت هر سامانه طبیعی هندسه آن است. یعنی هر گونه طبیعی را می‌توان یک سامانه‌ای دانست که براساس یک هندسه ذاتی خودش را تعریف می‌کند این همان چیزی است که توسط برخی از نظریه پردازان به عنوان "مقدس هندسه" نامیده شده است و منظور از آن همان هندسه فطری و ذاتی سامانه‌های طبیعی است. این درس بزرگی در طبیعت است که هنر و معماری امروز بکلی آن را فراموش کرده و به هیچ وجه حاضر به پذیرش هندسه با هویت و اصول ذاتی و فطری بی‌زمان هندسی نیست. اما در عین حال در هر گونه طبیعی هم هرگز محصولات به شکل ماشینی، هندسه همشکل ندارند و در یک تنوع و آزادی نسبی شکل می‌گیرند. به این ترتیب باید دولا به هندسی موجود در هر گونه طبیعی را به شکل زیر تفکیک کرد (نجیب اوغلو، ۱۳۷۹).



شکل ۱ \_ هندسه درسامانه جانداران (نقره کار، ۱۳۸۸)

شکل گوش اگرچه محاط در مستطیل طلائی و همسان با برخی اشکال طبیعی است اما مهم این است که براساس عملکرد شکل گرفته است. لاله گوش برای جذب برخی صداها نقش ریشه برای گیاهان را دارد. اصول ثابت و بی تغییر و فرازمان همان الگوهای همیشگی هندسی طبیعت که تعبیر به هندسه فطری یا مقدس می‌شوند. این اصول کثرت پذیر و متفاوت نیستند و از آنجا که به صورت قوه و استعداد درونی در ذات اشیاء گرایش به این اشکال وجود دارد این هندسه ذاتی و فطری تحت تاثیر نیروهای درونی نامیده می‌شود که جنبه پیش‌بینی پذیر هویت شکلی را تشکیل می‌دهد. مثلا ویژگیهای مشترک نوعی در همه انسانها ناشی از همین هندسه است. اگرچه در بین نبره‌ها و نژادهای گوناگون انسان در اقلیم‌های مختلف تفاوت‌های شکلی کاملا مشخصی ایجاد شده است.



نمودار ۱- روابط عملکردی طبیعت با فرم طراحی، (منبع: نگارندگان)

### ۳-۴- پارامتریک

طراحی پارامتریک فرآیند مبتنی بر تفکر الگوریتمی است که بیانگر پارامترها و قواعدی است که با هم، تعریف، کدگذاری و اصلاح رابطه بین قصد طراحی و پاسخی طراحی را می‌دهد. (Jabi, ۲۰۱۳)

طراحی پارامتریک یک پارادایم طراحی است که در آن رابطه بین عناصر برای طراحی و ساخت هندسه‌های پیچیده و ساختارها مورد استفاده قرار می‌گیرد. اصطلاح پارامتریک از ریاضیات (معادله پارامتریک) منشا می‌گیرد و به استفاده از پارامترهای خاص یا متغیرهایی می‌پردازد که می‌توانند برای دستکاری یا تغییر نتیجه نهایی معادله یا سیستم ویرایش شوند. (Frazer, ۲۰۱۶)

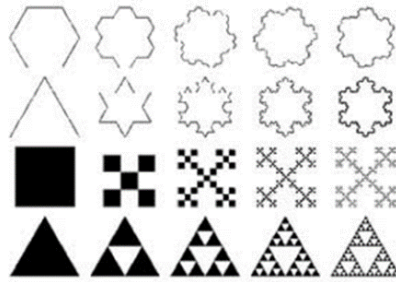
### ۳-۵- هندسه فراکتال

فراکتال یک شکل هندسی است که با تکرار یک منطق ساده به طور بازگشتی ایجاد می‌شود. به طور معمول شکل حاصل از فراکتال‌ها را می‌توان به چند جزء تقسیم کرد، که هر یک از آنها شبیه شکل اولیه است. تعبیر دیگری که در مورد فراکتال‌ها وجود دارد، این است که آنها دارای جزئیات نامتناهی هستند و یا اینکه دارای ساختارهای خود-متشابه هستند که سبب می‌شود شکل در درشت‌نمایی‌ها مختلف یکسان دیده شود.

الگوریتم تولید اشکال فراکتالی دارای یک رویه‌ی پایه است که کار آن قرار دادن یک شکل بین دو نقطه است. این فرآیند شامل تغییر اندازه، چرخش و جابه‌جایی شکل مولد برای قرار گرفتن بین دو نقطه مفروض یا دو سر یک پاره خط است.

هندسه طبیعت یا فراکتال توسط معماران و ریاضیدانان متعددی سالهاست، مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. ماهیت هندسه طبیعت، بر اساس تئوری آشوب می‌شود. ماهیت فراکتال اساسا با هندسه اقلیدسی متفاوت است و قابل جایگزینی در چارچوب کاربردهای هندسه اقلیدسی نیست. اساس هندسه اقلیدسی یا هندسه دکارتی تناسب صحیح و در سه بعد طول، عرض و ارتفاع است و معرف کمیت. هندسه فراکتال به صورت کسری و ماهیت آن کیفی است نه کمی. بدون این هندسه نمی‌توان کیفیاتی از جمله زمختی، بی‌نظمی، پویایی، شکستگی و ارتباط را تعریف کرد. فراکتالها دارای اشکال خودنما هستند، معین و غیر قابل پیش‌بینی.

"سالیگاروس" معتقد است، در فرمهای طبیعی و معماری‌های سنتی - بومی، خاصیتی به نام سلسله مراتب مقیاس‌بندی طبیعی وجود دارد. بدین معنا که بین اجزای این فرمها، نسبت ثابتی بین گروههای پشت سر هم از نظر اندازه وجود دارد. یک شیء دارای پیوستگی مقیاس‌بندی، مقیاس‌های قابل تمایز ی دارد که از بزرگترین تا کوچکترین اندازه قابل درک بر اساس آن مقیاس مرتب می‌شوند (افتخار زاده، ۱۳۷۹).



شکل ۲- الگوهای رویش برخالی

روند پویایی که منجر به تولید اشکال فرکتالی می‌شود، دارای خصوصیات معینی است که در نهایت به بروز ویژگی‌های کیفی در این اجسام منجر می‌شود. تولید بناهایی نظیر آتشکده‌های ایرانی، مساجد اسلامی، باغهای ژاپنی و معابد یونانی به صورت مشابه از درون معمار شهودی و عرفانی حادث می‌شود. در این بناها، کیفیت مکان است که انسان را تحت تاثیر قرار می‌دهد، نه فرم ظاهری و ابعاد و تناسب، کیفیت مکان در این فضاها مستقیماً با ادراک و روان انسان و نه با حواس آن سروکار دارد. مغز انسان شیئی فرکتالی است و سیستم و مکانیزم آن دقیقاً بر اساس تئوری آشوب و فراکتال عمل می‌کند. سیستم‌های آشوب گونه که سیستم‌های زنده و پویا هستند، از لحاظ ادراکی بهترین موضوع تطابق و پذیرش مغز هستند و هندسه اقلیدسی خطی و مصنوع یا پرئودیک همخوانی و تناسبی اندک با مغز انسان دارد (افتخار زاده، ۱۳۷۹).

جدول ۱- راهکارهای طراحی فضای مسکونی براساس هندسه فراکتال

ویژگی سیستم طبیعی در طراحی معماری	ویژگی هندسه فراکتال	ویژگی فضای مسکونی فراکتال
۱ تنوع و گوناگونی فضاها در عین وحدت و یکپارچگی	حداقل اجزا-حداکثر تنوع	حداکثر کارایی-تواورانه بودن-امکان خلق خاطره در ناظر
۲ نیازمندی متقابل فضاها در سیستم طراحی و وحدانیت رهبری	هندسه خودمتشابه	ارتقاء کیفی ادراکی از طریق تفکر
۳ تناسب فرم هرفضا با عملکرد مربوط به آن در سیستم طراحی	خردمقیاس-هندسه ناقلیدسی	انعطاف پذیری-مسائل فرهنگی و کارکردی
۴ اندازه مندی فضاهای سیستم طراحی	قوانین خاص-بعداعشاری	توجه به مقیاس طراحی
۵ وحدت یا تعدد فضاها در سیستم طراحی	تکرار شونده‌گی	تنوع-معین وقابل شناخت در کلیات طرح وغیرقابل پیش بینی بودن در جزئیات
۶ سلسله مراتب فضاها سیستم طراحی	هندسه غیرخطی-سی‌نظمی	بیشترین ارتباط باواسطه با محیط پیرامون-تولیدیه شیوه بازخورد مثبت-تغذیه به روش بازخورد منفی از سیستم های طبیعی
۷ کنترل رشد	تقارن پویا-بی‌انتهای-اجتماع-اضدادمکمل	تغییر-قابلیت توسعه ورشد در آینده

(منبع: نگارندگان)

#### ۴- پیشینه تحقیق

مقاله‌های مرتبط با موضوع پژوهش حاضر شامل: شرقی، علی و قنبران، عبدالحامید "آموزه‌هایی از طبیعت در طراحی معماری" تهران: علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۳۹۱، شماره ۳؛ در این مقاله به پژوهش در باب آن‌ها پرداخته شده است. شناخت دیدگاه‌های دینی، عرفانی، فلسفی و کاربردی نسبت به طبیعت مبتدای تحقیق در این مقاله است و با جستجوی رازها و اصول ماندگاری پدیده‌های طبیعت، سعی در عرضه اصول ماندگار آن که منجر به پایداری در تولیدات معماری می‌گردد، شده است تا این مهم حتی الامکان به آموزش پایدار در معماری منتج گردد.

میریان، میثم "نقش فراکتال‌ها در هندسه، ریاضیات و ارتباط آن با نقوش اسلامی در بناها و مساجد ایران"، فصلنامه هنر، شماره ۸۵-۸۶، ۱۳۹۱؛ مقاله حاضر ضمن تشریح تاریخچه پیدایش و شکل‌گیری فراکتال‌ها به بررسی ساختارهای آنها از منظر ریاضیات و هندسه و تشریح و توضیح آن‌ها در سیستم‌های پویا و نقش آنها در تزئینات و نقوش اسلامی در غالب مقرنس‌ها به عنوان یکی از مهمترین ارکان معماری اسلامی و ایرانی می‌پردازد.

لیلیان، محمد رضا \_ امیرخانی، آراین \_ بمانیان، محمد رضا "هندسه فراکتال در ساختارهای هنر و معماری"، فصلنامه جلوه نقش، تابستان، ۳، صص. ۴۲-۵۰، ۱۳۸۹؛ هدف پژوهش حاضر، بازشناسی روابط مابین هنر و معماری و اصول هندسه فراکتال است که در این راستا و پس از بیان کلیات موضوع، هندسه فراکتال در هنر و معماری به صورت نمونه موردی مد نظر قرار می‌گیرد.

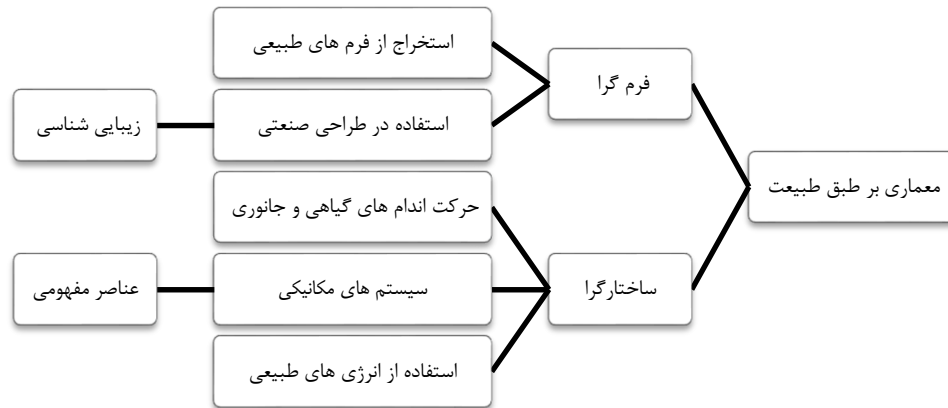
عباسزاده وحید، مهدیه \_ شایسته صدقیان، شکوفه \_ کامل‌نیا، حامد "بررسی جایگاه فرایند طراحی معماری پارامتریک در رویکردهای خطی و غیرخطی" اولین کنگره بین‌المللی افق‌های جدید در معماری و شهرسازی، ۱۳۹۳؛ امروزه تکنیک‌های طراحی پارامتریک، مزایای آشکاری برای فرایندهای مهندسی، تولید و ساخت ارائه می‌دهد. طبیعتاً معماران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و همواره سعی دارند این روشها را در خلق راهحلهای طراحی در فرایند طراحی خود به کار گیرند. در توضیح چستی طراحی پارامتریک باید اذعان نمود، فرایندی بر مبنای اندیشه الگوریتمی است که رابطه بین هدف طراحی و پاسخ طراحی را تعریف میکند که با پیدایش این اندیشه طراحان، معماران و برنامه‌ریزان فرایندهای طراحی بسیار متفاوت از فرایندهای طراحی گذشته را تجربه کردند. فرایندهای طراحی سنتی همواره از نوع خطی بوده‌اند که در آن توصیف رابطه بین متغیرهای چندگانه توسط تابع خطی ساده در ریاضی بر سی می‌شود و در نقطه مقابل آنها فرایندهای غیرخطی قرار دارند که با ترکیب ایده‌ها از مراحل مختلف فرایند طراحی به نتیجه می‌رسند.

#### ۵- جمع‌آوری داده‌های تحقیق

بر اساس منطق استدلال و استقرا می‌توان چنین بیان کرد که نمونه‌های مشابه از تحقیقات علمی و عملی در حیطه هندسه پارامتریک و کیفیت‌گرایی محیط مسکن میتواند به عوامل‌هایی دسته‌بندی شوند که در نهایت جزء مولفه‌های کاربردی در زمینه بکارگیری هندسه طبیعت گرا برای داشتن کیفیت محیط مسکونی بر مبنای ذهنیت و عینیت انسان شکل خواهند گرفت؛

## ۵-۱- عامل اول : شکل هندسی طبیعت گرا

یکی از اصلی‌ترین مباحث معماری بحث هندسه است. هندسه در عین مجرد بودنش مهم‌ترین زبانی است که معمار به وسیله آن کیفیت‌های ویژه فضایی را می‌آفریند. ما در هر طرحی ابتدا به هندسه آن می‌اندیشیم. البته نباید به هندسه با دید مجرد و همچون یک بازی هندسی در معماری نگاه کرد. یکی از اشکالات اساسی بسیاری از طرح‌های معماری معاصر عدم وجود مبانی هندسی صحیح در آنها است و این سبب شده که هندسه تنها از طریق تصادف یا بازی با اشکال شکل بگیرد. دلایل شکل‌گیری هندسه در معماری کمکی است بسیار مؤثر، برای شکل‌گیری هندسه در طبیعت. در اینجا تلاش داریم تعریفی سامانه‌ای (سیستمی) از معماری، قوانین حاکم بر هندسه سامانه‌های طبیعی را بررسی کرده و نحوه بهره‌گیری از آنها را در سامانه‌های معماری نشان دهیم (لولر، رابرت، ۱۳۶۸).



نمودار ۲- بررسی ساختار طراحی معماری و هندسه منطبق بر طبیعت (نگارندگان)

## ۵-۲- عامل دوم: هندسه ذاتی و تطابقی شکل دهنده به هویت معماری

در حقیقت مهم‌ترین معرف هویت هر سامانه طبیعی هندسه آن است. یعنی هر گونه‌ی طبیعی را می‌توان یک سامانه‌ای دانست که براساس یک هندسه ذاتی خودش را تعریف می‌کند این همان چیزی است که توسط برخی از نظریه پردازان به عنوان "مقدس هندسه" نامیده شده است و منظور از آن همان هندسه فطری و ذاتی سامانه‌های طبیعی است. این درس بزرگی در طبیعت است که هنر و معماری امروز بکلی آن را فراموش کرده و به هیچ وجه حاضر به پذیرش هندسه با هویت و اصول ذاتی و فطری بی‌زمان هندسی نیست. (نجیب اوغلو، ۱۳۷۹)

## ۵-۳- عامل سوم : هندسه پارامتریک در مسکن

با توجه به نقش هندسه در به وجود آمدن فرم‌ها و عناصر معماری که معمولاً در شکل‌گیری و انتظام یک مجموعه از اهمیت برخوردار است، در این بخش به شاخه‌ای از هندسه پرداخته می‌شود که علاوه بر طبیعت گرا بودن و الهام از عناصر جزئی موجود به کلی واحد در راستای اهداف طراحی مجموعه هندسی منسجم منجر می‌شود (نگارندگان).

یکی از اصلی‌ترین مباحث معماری بحث هندسه است. هندسه در عین مجرد بودنش مهم‌ترین زبانی است که معمار به وسیله آن کیفیت‌های ویژه فضایی را می‌آفریند. ما در هر طرحی ابتدا به هندسه آن می‌اندیشیم. البته نباید به هندسه با دید مجرد و همچون یک بازی هندسی در معماری نگاه کرد. یکی از اشکالات اساسی بسیاری از طرح‌های معماری معاصر عدم وجود مبانی هندسی صحیح در آنها است و این سبب شده که هندسه تنها از طریق تصادف یا بازی با اشکال شکل بگیرد. دلایل شکل‌گیری هندسه در معماری کمکی است بسیار مؤثر، برای شکل‌گیری هندسه در طبیعت. در اینجا تلاش داریم تعریفی سامانه‌ای (سیستمی) از معماری، قوانین حاکم بر هندسه سامانه‌های طبیعی را بررسی کرده و نحوه بهره‌گیری از آنها را در سامانه‌های معماری نشان دهیم (لولر، ۱۳۶۸).

## ۶- نتیجه‌گیری

در طول تاریخ طراحی، الگوریتم‌ها به صورت گسترده‌ای در معماری استفاده شده‌اند. حتی قبل از اینکه مفهوم الگوریتم با کامپیوتر پیوند بخورد، دستورالعمل‌ها و قواعدی در معماری وجود داشته‌اند که در واقع همان الگوریتم‌ها بوده‌اند. طراح می‌تواند اطلاعات و نحوه ورود آن به الگوریتم و نحوه پردازش آن توسط الگوریتم را تعریف کند و حاصل این پردازش به صورت فرم در فضای مجازی ظاهر می‌شود. در این فرایند و بسته به نیاز طراح، یک یا صدها عنصر، طراحی و ویرایش می‌شوند و در فضای مجازی نمود می‌یابند. ساختمان‌ها به خاطر مسائل زیبایی‌شناسی مورد نقد قرار نمی‌گیرند آنها از طریق که در آن فرم‌های مولد انتزاعی (ذهنی) هر ساختمان بر مبنای شکل‌های دو بعدی اصلی و تغییرات حاصله بر این شکل‌ها و به همان اندازه ارتباط میان این دو عامل یا دو شکل مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. مکتب طراحی پارامتریک در تمامی مقیاس‌ها از معماری تا طراحی داخلی و طراحی شهری و مباحث سازه‌ای به چشم می‌خورد و هر چقدر پروژه بزرگتر باشد، توانایی ممتاز این مکتب برای به وضوح بیان کردن پیچیدگی برنامه آن مسلم‌تر و مشخص‌تر خواهد شد.

معماری پارامتریک باعث القاء یک جنبش جمعی جدید شده است. در نتیجه طراح در این فرایند به تولید یک شکل پیش فرض مشغول نیست. او قوانینی را کنار هم می‌چیند و الگوریتمی را سازماندهی می‌کند که بر اساس پردازش آن، فرم معماری تولید می‌شود. لذا با این تعریف شاید بتوان گفت که فرم معماری تنها موضوع اصلی نیست بلکه فرایند تولید آن در اختیار و کنترل معمار است و او با تغییر المان‌های مختلف طراحی در الگوریتم، گزینه‌های مختلف را تولید می‌کند تا در نهایت گزینه مطلوب را انتخاب نماید. به نظر می‌رسد در آینده نزدیک میزان گرایش معماران به مباحث پارامتریک که به نوعی پایان یافتن فاز انتقالی عدم قطعیت در معماری که در دوران پست مدرن است، بیشتر می‌شود و باعث بوجود آمدن چارچوب فکری جدید و تدوین اهداف، روش‌ها و ارزش‌های جدید می‌شود. مدل‌سازی

سازه، در حالت بهینه و ایده آل خود، باید دارای شرایطی باشد که علاوه بر تحلیل سازه و نمایش نقاط قوت و ضعف آن، سایر فعالیت‌های تولید سازه را هم پشتیبانی کند.

این نیز یکی از مزیت‌های محیط‌های طراحی و تحلیل سازه به شمار می‌رود. در برخی موارد، پس از مرحله طراحی کانسپت و پذیرفته شدن آن توسط کارفرما، امکان ایجاد تغییرات در کانسپت طرح، بر اساس شرایط و نیازهای سازه (که پس از مطالعات سازه ای به دست می‌آید) ضرورت می‌یابد و بنابراین محیط نرم افزاری که بتواند در برابر گزینه های مختلف طرح سازه از خود انعطاف نشان داده و تغییرات در آن به راحتی انجام شود، محیط مطلوبی خواهند بود.

جدول ۲- عوامل یافت شده بر اساس نتایج تحقیق

معیارهای تحقیق	هندس	تصاویر	نمونه موردی
عامل اول	هندس طبیعی گرا		
عامل دوم	هندس ذاتی		
عامل سوم	هندس پارامتریک		

(منبع: نگارندگان)

#### منابع

۱. مدیری، آتوسا (۱۳۸۷)، مکان، نشریه هویت شهر، دانشکده هنر و معماری علوم و تحقیقات تهران، شماره ۲، صص ۵۰-۷۰.
۲. میری، سید حسن و شاکریزاده ابیانه، عباس، ۱۳۹۰، از بردیه تا ساریه، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
۳. لولر، رابرت، ۱۳۸۶، هندسه مقدس فلسفه و تمرین، تهران، چاپ یکم، انتشارات مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.
۴. نجیب اوغلو، گلو، ۱۳۷۹، هندسه و تزئین در معماری اسلامی، مترجم مهرداد قیومی، تهران، انتشارات روزنه.
۵. افتخارزاده، ساناز، " هندسه طبیعت در برابر هندسه اقلیدسی"، مجله رایانه معماری و ساختمان، ۱۳۸۵، ۹ شماره.
۶. سالینگاروس، نیکوسا، ۱۳۸۲، فراکتالها در معماری جدید، ترجمه نسیم چیت سازان، مجله فرهنگ و معماری، شماره ۱۳.
۷. نقره کار، عبدالحمید، ۱۳۸۸، انسان، طبیعت، معماری، دانشگاه پیام نور
۸. Jabi, Wassim (2013). Parametric Design for Architecture. London: Laurence King.
۹. Frazer, John (2016). "Parametric Computation: History and Future". Architectural Design (March/April).
۱۰. Hauge, 2007, 100-101
۱۱. Van, Kamp, 2003, let al Urban Environmental Quality and Human Well-being , a literature study.
۱۲. Amerigo, A, Theoretical and Methodological Approach to the study of residential satisfaction [Journal] journal of environmental psychology, 1977.
۱۳. Taylor R.B Attachment to place: Discriminant validity [Journal]. - [s.l.] : american journal of community psychology, 1985.
۱۴. Tuan, Y.F, Space and place: the perspective of experience, 1977, [Journal] minneapolis : university of minneapolis press