

## بررسی و تحلیل تاثیر الگوهای نورگیر ملهم از طبیعت بر مخاطب\*

مسعود موذنی<sup>۱</sup> - سحر طوفان<sup>۲\*</sup> - داریوش ستارزاده<sup>۳</sup>

۱. دکتری معماری، دانشکده معماری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.
۲. استادیار گروه معماری، دانشکده معماری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران (نویسنده مسئول).
۳. دانشیار گروه معماری، دانشکده معماری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۲۳ تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۹/۰۸/۲۰ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۹/۰۹/۱۷ تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۲۹

### چکیده

امروزه با توجه به روش‌های نوین ساخت و ساز و جستار راهکارهای رسیدن به کیفیت مطلوب در فضای زیستی، مبحث کیفیت زندگی در واحدهای مسکونی و ارتقای آن به یک چالش اساسی و آرمان برای مخاطبین آن گردیده است. از عوامل موثر در کیفیت بخشی به زندگی انسان، عنصر طبیعی نور می‌باشد که در این پژوهش، آزمون شاخص‌های کیفیت زندگی با الگوهای نورگیر از نوع فراکتال و ملهم از طبیعت برای ساکنین، ارزیابی می‌شود؛ چرا که هندسه فراکتال موجود در طبیعت توسط ادراک بصری انسان خوانایی داشته و پردازش چگونگی شکلی و زیبایی آن از طریق دریافت بصری و ذهنی انسان آسان و منطبق می‌باشد. هدف اصلی پژوهش، ارتقای کیفیت زندگی ساکنین واحد مسکونی با تبیین و ارزیابی شاخص‌های آن توسط الگوهای نورگیر از نوع هندسه فراکتال می‌باشد. بنابراین سوال اصلی پژوهش چگونگی تاثیرگذاری الگوهای نورگیر با هندسه فراکتال ملهم از طبیعت بر کیفیت زندگی مخاطب می‌باشد. در روش تحقیق از روش استدلالی و علمی استفاده می‌شود. گردآوری داده‌ها به روش دلفی و کتابخانه‌ای انجام گرفت که الگوهای نورگیر، به عنوان متغیرهای مستقل و شاخص‌های کیفیت زندگی برای مخاطب به منزله متغیرهای وابسته ارزیابی شد. به طور کلی یافته‌های تحقیق مطابق شاخص‌های کیفیت زندگی و عوامل موثر بر آن به عنوان سنجه‌های تحقیق با بهره‌گیری از طیف لیکرت ارزیابی و برای الگوهای نورگیر طبیعی و غیرطبیعی به ترتیب در امتیازهای "۱۲۰ از ۱۵۰" و "۱۲۱ از ۱۵۰" رتبه‌بندی شد. در نهایت پژوهش به این نتیجه رسید که بداعت در تعریف الگوهای ملهم از طبیعت در نورگیرها و تولید ذهنیت جدید در مخاطب، منجر به شکل‌گیری کیفیت جدید بصری و فضایی گردیده و آشنا کردن کاربران با عینیت الگو و ایجاد پیوند ذهنی با تصور کاربران، راهکاری برای تغییر در سبک طراحی الگوی نورگیرها می‌باشد که منجر به تحول و ارتقاء کیفیت زندگی مخاطب و دریافت آن از فضا می‌شود.

واژگان کلیدی: کیفیت زندگی، الگوهای نورگیر، هندسه فراکتال.

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان «تبیین الگوهای نوری موثر بر کیفیت زندگی ساکنین واحدهای مسکونی با بهره‌گیری از هندسه فراکتال» به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز که در سال ۱۳۹۹ به انجام رسیده است، می‌باشد.

## ۱. مقدمه

توجه به این که هندسه فراکتال موجود در طبیعت توسط ادراک بصری انسان خوانایی داشته و پردازش آن، از طریق دریافت بصری و ذهنی انسان آسان می‌باشد، در انتخاب الگوها برای آزمون بصری الگوهای نورگیر، از هندسه فراکتال استفاده می‌شود. می‌توان با انجام ارزیابی شاخص‌های مورد سنجش و تحلیل داده‌ها، معایب و نواقص را توسط ارائه راهبردهای مرتبط، رفع نموده و کیفیت زندگی ساکنین فضاهای مسکونی را ارتقا بخشید.

## ۲. سوال تحقیق

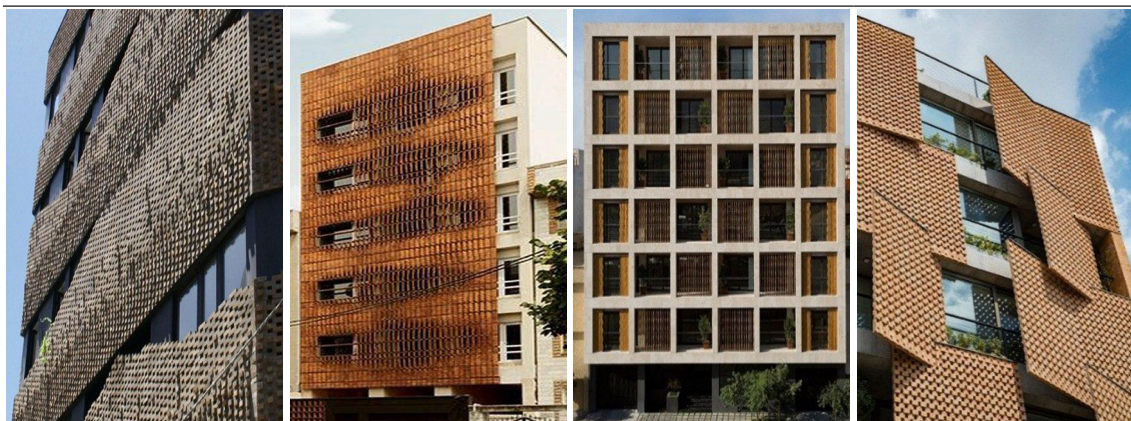
با توجه به مطالب بیان شده می‌توان سوال تحقیق را چنین عنوان نمود: الگوهای نورگیر با هندسه فراکتال ملهم از طبیعت بر کیفیت زندگی مخاطب چه تأثیری دارد؟

## ۳. پیشینه تحقیق

با توجه به برگزاری مسابقات معماری در سال ۱۳۸۱ در داخل ایران، رقابت بین معماران برای طراحی خانه و مسکن مطلوب بالا گرفت و طرح‌های ویژه‌ای در خصوص نورگیرهای هندسی فراکتالی شکل گرفت و به مباحث مربوط به نور و نورگیر با مصالح سنتی و نوین در راستای ارتقای کیفیت مطلوب ساکنین پرداخته شد (جدول ۱) که در این پژوهش نیز بررسی شاخص‌های کیفیت زندگی و ارتقای آن در شهر تبریز با ارائه الگوهای جدید نورگیر با استفاده از هندسه فراکتال و ملهم از طبیعت، تبیین و ارزیابی می‌شود.

امروزه با توجه به نوع مصالح و روش‌های نوین ساخت‌وساز در عرصه مسکن، رسیدن به سطح مطلوب از رضایتمندی کاربران فضای مسکونی و ارتقای کیفیت زندگی آن‌ها به مثابه یک آرمان برای ساکنین به عنوان مخاطب مطرح می‌باشد. یکی دیگر از عوامل موثر در کیفیت بخشی به زندگی انسان در فضای معماری، تأثیر طبیعت و نور می‌باشد. برای سنجش کیفیت زندگی عمدتاً از شاخص‌های عینی و ذهنی یا ترکیبی از هر دو استفاده می‌شود. نور روز هم‌چون امر مثبت بر سلامتی ساکنین، مطلوبیت بصری، خلق فضای معماری ریتمیک و زیبا و هم‌چنین ویژگی‌های مفهومی آن مانند ایجاد سایه و عمق در جهت مطلوبیت فضا هم‌چون معماری گذشته ایران می‌توان بهره‌مند شد (صفریانوند و شریفی، ۱۳۹۷). نحوه دریافت نور و نورگیرها در معماری سنتی ایران و سایر کشورها، از تمهیدات نسبتاً کارا و متناسب با تکنیک‌های زمان خود بوده و از اشکال هندسی و گره چینی از جمله پالکانه (مشریبه) استفاده شده است. امروزه نیز برای طراحان معماری، مهندسیین و طراحان نور، تحقیقات بیشتری برای ترکیب معیارهای طراحی و ترجیحات عاطفی انسانی در هنگام برنامه‌ریزی روشنایی ساختمان‌ها ضروری است (Castilla et al., 2018, p. 601). برای بیان قاعده‌مند نمودن نحوه دریافت نور از لحاظ بصری و شکلی از کلمه الگو استفاده می‌شود؛ چرا که اشکال دریافتی در تأمین نور می‌تواند با توجه به ویژگی‌های مشابه شکلی تبدیل به یک الگوی نورگیر گردیده و یا قسمتی از آن الگو باشد. در این پژوهش با

جدول ۱: موردهای مطالعاتی از ساختمان‌های طراحی و ساخته شده در شهر تهران با رویکرد بکارگیری هندسه فراکتال در نورگیر ساختمان



نام ساختمان: چهل گره  
ویژگی فراکتالی: تکرار، خودمتمشابه، پراکندگی

نام ساختمان: آجرپوش  
ویژگی فراکتالی: تکرار، خودمتمشابه، تقارن، تناسب در مقیاس خرد

نام ساختمان: صبا  
ویژگی فراکتالی: تکرار، خودمتمشابه، تقارن، تناسب در مقیاس خرد

نام ساختمان: سعادت آباد  
ویژگی فراکتالی: تکرار، خودمتمشابه، تقارن

با مروری بر پژوهش‌های انجام شده به زبان فارسی و انگلیسی پیرامون موضوع تحقیق در خارج و داخل کشور، گنجینه‌ای از آثار غنی در حوزه ادبیات و چارچوب نظری تحقیق حاضر در امتداد کلمات کلیدی عنوان تحقیق از مقالات، کتاب‌ها و رساله‌های دکتری گردآوری شده که برخی از آن در جدول ۲ به آن اشاره شده است.

### جدول ۲: برخی پژوهش‌های انجام شده پیرامون موضوع تحقیق

نویسندگان (سال)	عنوان پژوهش	مطالب مهم ذکر شده	نتیجه‌گیری
سامه و اکرمی، (۱۳۹۵)	تحلیل تحولات اندیشه «کیفیت زندگی» در معماری و شهرسازی.	سیری در مفهوم «کیفیت زندگی» عوامل موثر بر پیدایش اندیشه «کیفیت زندگی» در معماری و شهرسازی.	رسیدن به سه رویکرد اصلی مبنی بر مطالعات سیری در مفهوم «کیفیت زندگی»/ غیر کالبدی، ۲. نظام ادراکی و ارزشی ساکنین و ۳. تعامل انسان و محیط. / بستگی تاثیرات متقابل انسان و محیط بر یکدیگر، به شناخت و تفسیر هر دو عوامل ذهنی و عینی از وضعیت موجود
فخری و عظیمی، (۱۳۹۷)	تبیین مفهوم کیفیت زندگی: دل بستگی مکانی به مثابه عامل تاثیرگذار بر کیفیت محیط انسان ساخت.	مفهوم کیفیت زندگی در محیط رفتاری / ابعاد عینی و ذهنی کیفیت زندگی / کیفیت معمارانه / دل بستگی مکانی.	تاثیر احساس رضایتمندی بر کیفیت زندگی از جنبه‌های عینی و ذهنی / افزایش دل بستگی مکانی با احساس تعلق و تداوم حضور توسط طراحی بهتر
آردیتی و زانچی، (۲۰۱۹)	وضعیت سلامتی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به دیابت در سوئیس.	وضعیت سلامتی و QoL (متغیرهای وابسته) / خصوصیات شرکت کنندگان، وضعیت سلامت و QoL	کیفیت زندگی درک فردی از موقعیت خود در زندگی در بستر نظام‌های فرهنگی است / کیفیت زندگی در ارتباط با اهداف، انتظارات، مقررات و نگرش آن‌ها است.
مدنی و دیگران (۱۳۹۶)	ارزیابی جداره‌های خیابان چهارباغ اصفهان و ارائه الگو برای آن با به کارگیری هندسه فراکتال.	هندسه فراکتال / ارائه الگوی طراحی / تبدیل بعد فراکتال به ساختار هندسی	فراکتال مطلوب و دلپذیر در جداره خیابان چهارباغ اصفهان / فرمول بندی زبان شکلی و هندسی ساختارهای فراکتالی
بهزادپور، گرجی و سهیلی، (۱۳۹۶)	بررسی نقش طبیعت بر حس شادابی ساکنین در مجتمع‌های مسکونی.	عوامل موثر بر حس سرزندگی / کاربرد طراحی طبیعت جهت تعامل اجتماعی کاربران در مجتمع‌های مسکون	افزایش شناخت و تعاملات اجتماعی در مجتمع‌های مسکونی با افزایش میزان طبیعت / وجود طبیعت از جمله عوامل موثر در طراحی شهری جهت ارتقای حس سرزندگی، آرامش محیط و کاهش روح ماشینی مدرنیته
لیون و دوپره، (۲۰۱۹)	ناراحتی بصری و ارزیابی نور در محیط‌های اداری.	ناراحتی‌های تصویری و روش‌های ارزشیابی ناراحتی دید / پاسخ‌های فیزیولوژیک ناشی از نور	تاثیر نور بر سلامت و رفاه انسان و نیز راحتی و رفتار بصری / تاثیر منفی بر روی درک بصری به طبع طراحی روشنایی ضعیف و ناراحتی بصری
تیلور، جولیان، بیس و بویدستون (۲۰۱۷)	اثرات روانی فراکتال بر معماری زیست‌گرایی.	فراکتال در هنر و معماری / تاثیر فراکتال بر سلامت روانی	نظریه سیستم‌های پیچیده (هندسه فراکتال) یکی از دیدگاه‌های موثر در علوم معماری و / مدل فراکتال سیستم بصری انسان بیانگر سازگاری با ویژگی‌های بصری خود و با سهولت نسبی برای پردازش
سرنو و تیلور، (۲۰۱۶)	پاسخ‌های زیبایی شناختی به فراکتال‌های دقیق برگرفته از پیچیدگی فیزیکی.	بررسی ابعاد و اشکال متقارن و متنوع فراکتالی در اولویت‌های بصری / ترندهای فراکتالی خطی با تقارن و شکست	ابعاد فراکتال، بازگشت، تقارن و تعداد قطعه‌ها در الگوها، عواملی هستند که در فرکتال‌ها پیچیدگی و قواعد ترجیحی را تحت تاثیر قرار می‌دهند و ممکن است به سایر الگوهای گسترش یابد.

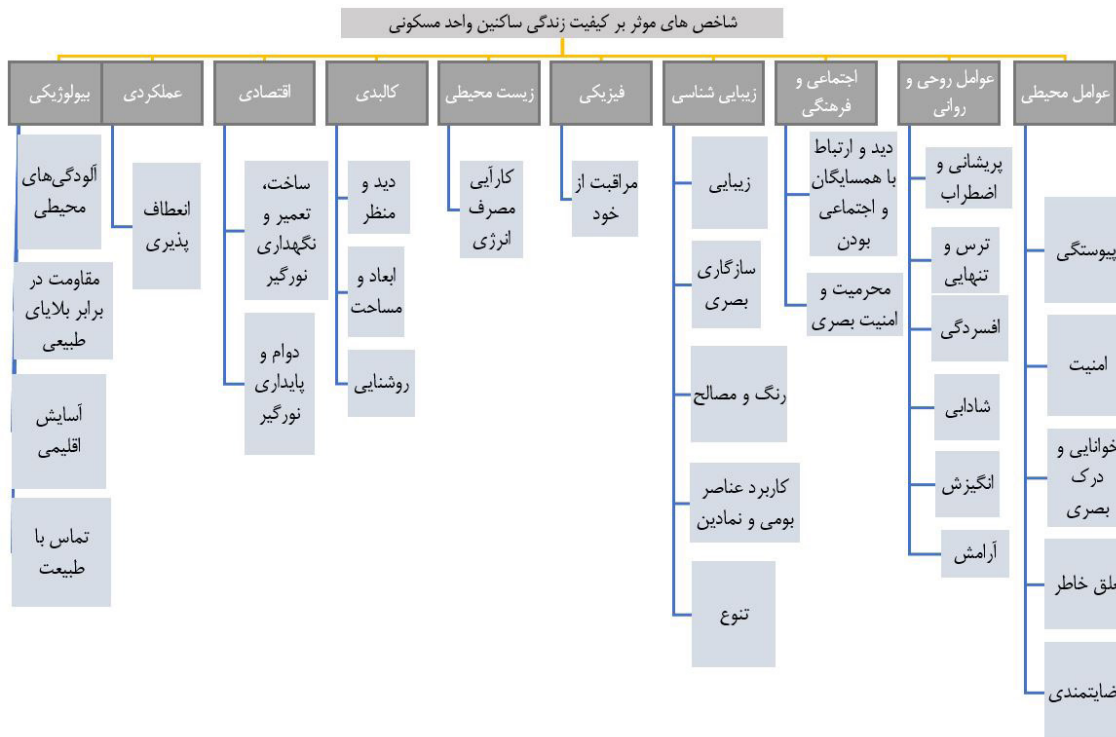
#### ۴- مبانی نظری

برای بررسی تاثیرگذاری الگوهای نورگیر بر شاخص‌های کیفیت زندگی ساکنین واحدهای مسکونی، مباحث و ادبیات مربوط به کیفیت زندگی، الگوی نورگیر و هندسه فراکتال مورد کاوش قرار می‌گیرد.

#### ۴-۱- کیفیت زندگی

کیفیت زندگی به عنوان یک شرط اینکه چگونه ساکنان زندگی خود را بر اساس خصوصیات فیزیکی مسکن برآورده می‌کند، خطاب می‌شود (Tanaphoom & Bart, 2019, p. 35) و زانچی<sup>۱</sup> آن را فراتر از بیماری و سلامت دانسته و به عنوان درک فردی از موقعیت خود در زندگی در بستر نظام‌های فرهنگی و ارزش‌گذاری که در آن زندگی می‌کنند، معرفی می‌کند که در ارتباط با اهداف، انتظارات، مقررات و نگرش آن‌ها می‌باشد (Arditi & Zanchi, 2019, p. 235). کیفیت زندگی در برگیرنده ابعادی روانی از جمله

شکل ۱: شاخص‌های موثر بر کیفیت زندگی ساکنین واحد مسکونی



#### ۴-۲- الگوی نورگیر

با توجه به ماهیت کیفیت زندگی، ضروری است تاثیر طبیعت و نور را که از عوامل موثر در کیفیت بخشی به زندگی انسان در فضای معماری می‌باشد، به تبیین ماهیت الگوی نورگیر در بستر نور پرداخته شود؛ چرا که یکی از مبانی تبیین تکنیک‌های مورد استفاده در گره‌چینی و مثل آن و همچنین نحوه استفاده از کیفیت نورگیرها را می‌توان در هندسه و چگونگی استفاده از آن در نورگیرها و به وجود آمدن الگوهای متنوع نورگیری جستجو کرد.

شاخص‌هایی هم‌چون رضایت، شادمانی، خوانایی، تعلق خاطر، پیشانی و اضطراب و امنیت و هم‌چنین رسیدن به مسایل انگیزشی و آرامش است که علاوه بر ابعاد روانی هم‌چنین در برگیرنده ابعاد محیطی شامل سنجش‌هایی هم‌چون مسکن و مراقبت از خود، دید و منظر، ابعاد و مساحت و دسترسی به خدمات و امنیت محیطی است (فخری و عظیمی، ۱۳۹۷) (جدول ۲). از شاخص‌های موثر بر کیفیت زندگی، عوامل اجتماعی و فرهنگی هم‌چون محرمیت و در عین حال ارتباط با همسایگان و تحقق مشارکت شهروندان در امور بوده و شامل عوامل زیست محیطی هم‌چون عدم آلودگی هوا، عدم آلودگی صوتی و کارایی مصرف انرژی می‌باشد (اشرفی و کهزادی، ۱۳۹۶). با توجه به ادبیات نظری موجود، شاخص‌های کیفیت زندگی را بر اساس سنجه‌هایی که می‌شود الگوهای نورگیری را بررسی کرد، می‌توان مطابق شکل ۱ دسته‌بندی نمود.

متفاوت خود متشابه یا از لحاظ مقیاس متقارن می‌باشد که می‌تواند درک کامل‌تری از ساختار جهان ارائه دهد و امکان خلاقیت بیشتری را برای طراحان به وجود آورد و بدین منظور برای راه‌حل مساله نورگیری و چگونگی دریافت نور، هندسه فراکتال در نظر گرفته خواهد شد (شکل ۳).

#### ۴-۳- فراکتال

فراکتال<sup>۵</sup>، هندسه نوینی است که بشر طی سالیان سال حتی به شکل ناخودآگاه با الگوگیری از طبیعت در ساخت محیط مصنوع خویش به کار برده است. هندسه فراکتال، هندسه طبیعت و بیانگر نظم پنهان و پیچیده آن است. شکل‌های ۴ و ۵ بیانگر وجود فراکتال در طبیعت و اقتباس از طبیعت و رسیدن به محاسبات هندسی آن و هم‌چنین استفاده آن در معماری و تزیینات بناها می‌باشد. شیوع فراکتال مصنوعی نشان می‌دهد که احتمالاً استفاده از فراکتال برای کاهش استرس در طول تاریخ بوده است. به عنوان مثال: کلیساهای گوتیک (دوره دوازدهم)، برج ایفل در پاریس (۱۸۸۹) و خانه پالمر (۱۹۵۰) لوید رایت. در معماری، ساختمان‌ها برای ایجاد محیط‌هایی هستند که با پاسخ‌های فیزیولوژیکی به محرک‌های بصری بیش‌تر در ارتباط هستند. با توجه به تاثیر فراکتالها بر فرهنگ‌ها در سراسر جهان و شیوع آن‌ها در طبیعت، آن‌ها یکی از ویژگی‌های متمایز تجارب بصری روزمره ما هستند (Tay-  
(lor, 2006).

شکل ۳: نور عامل موثر بر کیفیت زندگی در واحد مسکونی



(سایت خط معمار، ۱۳۹۸)

Heracleous, 2016, p. 3). سطوح روشنایی، رنگ نور، سایه و تناوب روشنایی و تاریکی روی احساسات انسان و درک او از فضا تاثیر گذاشته و رفتار او و آهنگ زندگی‌اش را تنظیم می‌کند (دیواندی و بزرگ قمی، ۱۳۹۷). انسان، به طور خودآگاه یا ناخودآگاه، به دنبال نظم در بی‌نظمی است و تمایل به جست و جوی الگوهای دارد که بر اساس درکش از دنیا معنا یافته و از نظر زیبایی، دارای تناسبات مطلوب جزء با کل باشند. بازشناسی الگوها از این نظر اهمیت دارد که می‌توانیم به کمک آن دنیای اطراف را درک کنیم و با بسط آن به زبان توصیفی و تحلیلی و ایجاد ارتباط بین الگوهای مختلف، فرآیندهای تغییر دهنده منظر و واکنش‌های احساسی و زیبایی را نسبت به آن‌ها ایجاد کنیم. الگوها به دو نوع طبیعی و انسان ساخت تقسیم بندی می‌شود؛ الگوهایی که در طبیعت وجود دارد و الگوهایی که انسان ساخت بوده و ایده بسیاری از آن‌ها به تقلید از طبیعت بوده است (بل، ۱۳۹۴).

الگوهای پایه و اصلی در طبیعت توسط پیترو استیونز<sup>۶</sup> در کتاب "الگوها در طبیعت"، در چهار گروه مارپیچ، پیچ، انفجار و انشعاب تعریف شده است<sup>۷</sup>. انشعاب از اتصال نقاط ایجاد می‌گیرد که در حال حرکت است و الگوی درخت از این نوع الگو است (شکل ۲).

شکل ۲: الگوی درخت از نوع فراکتال با ویژگی انشعاب



(بل، ۱۳۹۴)

یکی از مهم‌ترین خصیصه‌های ابعاد فراکتال از نقطه نظر ادراک چشم‌انداز این است که این یک بعد درک شده است، یعنی به نحوی که چشم انسان به شی‌نگاه می‌کند. به همین دلیل است که به نظر میرسد یک ابزار ایده‌آل برای قضاوت زیبایی‌شناسی الگو است. علاوه بر این، چون طبیعت بسیاری از الگوهای آن را از فراکتال ایجاد می‌کند، می‌توان از ابعاد فراکتالی برای شناسایی کیفیت طبیعی و طبیعی بودن الگو استفاده کرد (Flynn et al., 2013). ویژگی اصلی هندسه فراکتال آن است که به توصیف اشیاء یا الگوهای می‌پردازد که در مقیاس‌ها یا بزرگنمایی‌های

شکل ۴: نمونه‌ای از اشکال فراکتالی موجود در طبیعت



(<https://bigbangpage.com, 1399>)

شکل ۵: نمونه‌ای از اشکال فراکتالی استفاده شده در معماری ایرانی



مسجد امام اصفهان

فراکتال به لحاظ تکرار الگوها در مقیاس‌های چندگانه پیچیده است. پاسخ زیبایی شناختی انسان به پیچیدگی فراکتال‌های دقیق با دستکاری ابعاد فراکتال، تقارن، بازگشت و تعداد قطعات بررسی شده است. (اردلان، ۱۳۹۴،

۵). الگوهای نوری فراکتال در مقایسه با الگوهای نور غیر فراکتال، آرامش و هیجان را افزایش می‌دهد (ابوشی و دیگران، ۲۰۱۹) (شکل ۶).

شکل ۶: الگوهای تابش نور خورشید از طریق درختان



(ابوشی و دیگران، ۲۰۱۹)



## ۵. روش‌شناسی تحقیق

در مسیر پژوهش بر اساس اهداف آن هم از روش خردگرایانه و استدلالی (قیاسی و استقرایی) و هم از روش علمی استفاده شده است. بنابراین با احساس مشکل یعنی مسایل روان‌شناختی و کیفیت زندگی واحدهای مسکونی و تعریف آن از دید ساکنین آن، با تدوین پرسش‌نامه و جمع‌بندی نظریه‌ها و آزمون فرضیه‌ها و بیان هم‌بستگی و ارتباط بین متغیرها و رسیدن به نتایج و تفسیر آن شاکله اصلی تحقیق صورت گرفت؛ به طوری که امکان استفاده از داده‌های کیفی بر اساس مبانی نظری و داده‌های کمی در روند تحلیل از حجم نمونه و جامعه آماری در قالب

آزمون‌های مقدماتی و نهایی را فراهم گردید. جامعه آماری به روش نمونه‌گیری هدفمند بوده و از افرادی که به این موضوع آشنا و هم‌چنین در دسترس بودند، استفاده گردیده است. با توجه به این که متغیرهای مورد مطالعه از نوع کیفی با مقیاس‌های ترتیبی می‌باشد و از طرفی حجم جامعه نامحدود می‌باشد، از فرمول کوکران<sup>۶</sup> استفاده می‌شود. بدین ترتیب در این پژوهش برای جامعه آماری عدد ۲۹.۸۸ به دست آمد که در نهایت به تعداد ۳۰ نفر مشخص گردید.

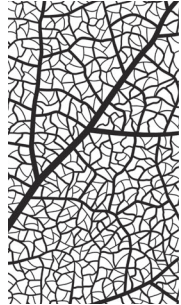
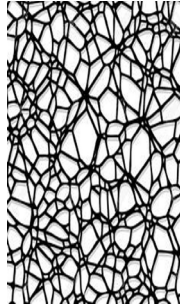
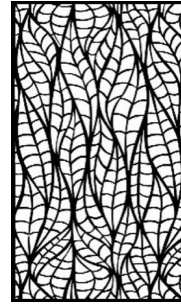
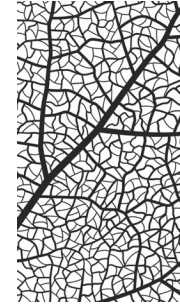

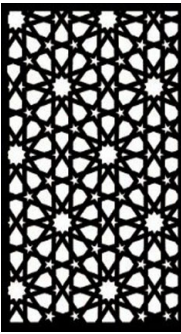
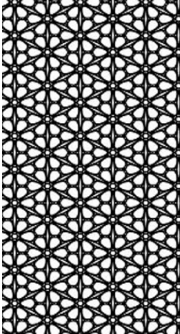
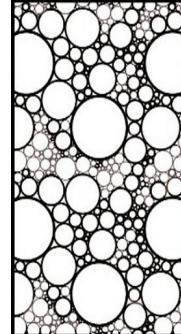
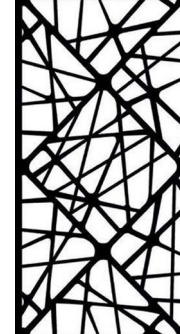
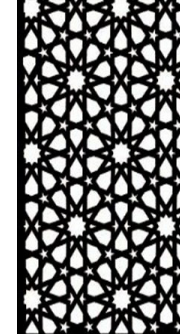
گردآوری داده‌ها در پژوهش حاضر هم به روش دلفی و هم به روش کتابخانه‌ای انجام گرفت که در روش دلفی از اساتید برجسته دانشگاهی که در زمینه موضوع

گردید. سپس با توجه به اینکه مولفه‌های سنجش پژوهش حاضر ابتدا یک آزمون کیفی می‌باشد و مرتبط با مولفه‌های کیفیت زندگی می‌باشد، الگوهای به دست آمده در دسته‌بندی دیگر با توجه به ماهیت هندسه فراکتال و نیز وجود ویژگی‌های مشترک و متفاوت و فراوانی آن در ابعاد تناسباتی و ریاضی و همچنین امکان وجود آن در طبیعت و دریافت بصری آن توسط ناظرین، طبق نظریه پیتز استیونز به دو دسته طبیعی و غیرطبیعی تقسیم می‌شود تا برون‌داد سنجش هر یک از گروه‌ها نتایج دقیق‌تری در ارائه الگوها ارائه دهد. در ادامه کار به روش دلفی با استفاده از نظرات تعدادی از اساتید دانشگاه‌ها برای هر یک از گروه طبیعی و غیر طبیعی (تقلید از طبیعت) مشخص شده از میان اشکال متعدد ۱۶ الگو و سپس ۸ الگو و در نهایت ۲ الگو انتخاب شد و بدین ترتیب آزمایش بصری و انجام پرسش‌نامه از بین ۸ الگوی انتخابی به تعداد ۲ الگو انجام گرفت (جدول ۳).

پژوهش، تحقیقات بخصوصی دارند؛ از جمله تحقیقاتی در زمینه ماهیت هندسه فراکتال و ویژگی‌های هندسی گره‌ها در تزیین‌های اسلامی از دیدگاه هندسه فراکتال و نرم‌افزارهای دیجیتال در رشته تکنولوژی معماری و همچنین ترسیم و واکاوی ابعادی فراکتال‌ها و نیز ماهیت نور و نورگیر در معماری اسلامی و مساجد در قالب مقالات و رسالات کارشناسی ارشد و دکتری در سال‌های دهه اخیر انجام داده‌اند. از نظرات مردمی که ساکنین واحدهای مسکونی هستند، به عنوان مخاطب دریافت کننده نور ملهم از طبیعت، در قالب پرسش‌نامه از مقاطع مختلف سنی و علمی استفاده شده است و در روش کتابخانه‌ای با بررسی کتب، مقالات، مجلات معتبر علمی و پایان‌نامه‌های مرتبط با موضوع تحقیق از منابع معتبر چاپ شده یا نسخه دیجیتالی از سایت‌های معتبر داخلی و خارجی انجام گرفته است.

برای ارزیابی الگوهای نورگیر جدید در شهر تبریز با توجه به پیشینه تحقیق، تعداد بیشتری از تصاویر و طرح‌هایی که در آن از هندسه فراکتال استفاده شده است، جمع‌آوری

جدول ۳: انتخاب الگوهای از هندسه فراکتال طبیعی و غیر طبیعی برای نورگیرها

		الگو				
		انتخابی	۴	۳	۲	۱
گروه فراکتالی	طبیعی					
	غیر طبیعی					

به پاسخ دهندگان داده شد؛ از جمله توضیحات کافی در مورد الگوهای شماره ۱ و ۲ و اجرای الگوهای نورگیر که با مصالح کامپوزیت و به روش آکاردیونی با فاصله ۱۰ سانتی متری به پشت پنجره نصب می‌شود و مطابق شکل ۸ و به تناسب نیاز قابلیت جمع‌شدگی دارد و در ساعت ۱۱

نحوه اجرای تحقیق و استراتژی کار بدین صورت می‌باشد که الگوهای انتخابی بصورت شابلون شبرنگ به پنجره رو به نور خورشید و در جهت جنوب در یک اتاق ثابت و با کاربری مسکونی نصب گردید (شکل ۷) و توضیحات لازم برای رسیدن به جواب‌های نزدیک‌تر به نظرات دقیق

قابل ذکر می‌باشد که سوالات پرسش‌نامه مطابق و متشکل از تک تک مولفه‌های کیفیت زندگی ساکنین با شاخص‌ها و سنجه‌های مربوط می‌باشد و به تعداد هر سنجه و زیرشاخص یک سوال که در مجموع ۳۰ سوال شکل گرفت و با توجه به اینکه پرسش‌نامه تدوین محقق است، از روش صوری سود برده و سوالات پس از طراحی توسط اساتید دانشگاهی مورد اعمال نظر و اصلاح قرار گرفته است.

قبل از ظهر، پرسش‌نامه با جامعه آماری ۳۰ نفر ارزیابی گردید و هر ۳۰ نفر پرسش‌نامه را یک بار به الگوی نورگیر فراکتال طبیعی (شکل ۹) و بار دیگر به الگوی نورگیر فراکتال غیر طبیعی پاسخ دادند (شکل ۱۰). بدین طریق که به هنگام انجام آزمون بصری توسط کرکره صرفاً الگوی مورد نظر قابل نمایش باشد تا درک بصری مخاطب موجب تشویش نبوده و فقط از شکل مورد نظر تاثیرپذیر باشد.

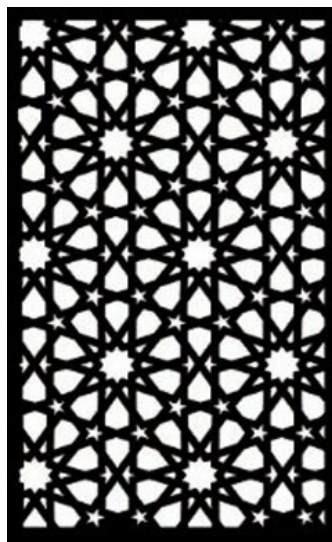
شکل ۷: نحوه اجرای آزمون پرسش‌نامه بر اساس الگوی نورگیر فراکتال طبیعی و غیر طبیعی



شکل ۸: الگوهای انتخابی و نحوه اجرای نورگیر با توجه به تکنیک اجرا و مصالح آن



الگوی ۲: درخت



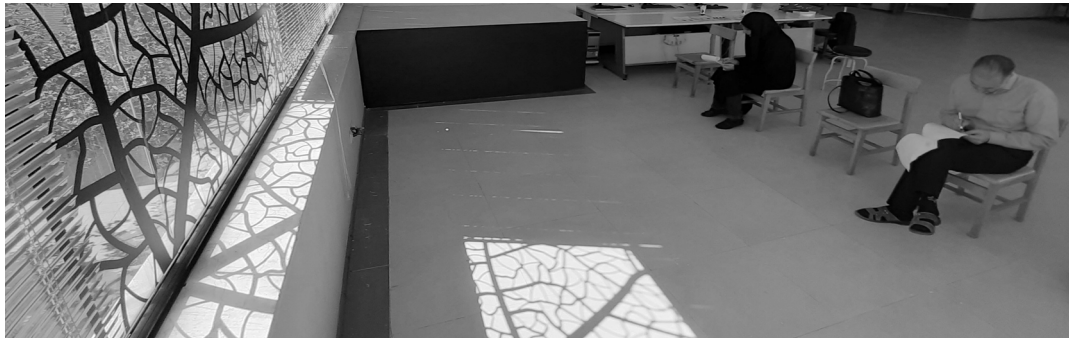
الگوی ۱: گره چینی



نحوه اجرا



شکل ۹: نحوه اجرای آزمون پرسش‌نامه بر اساس الگوی نورگیر فراکتال طبیعی



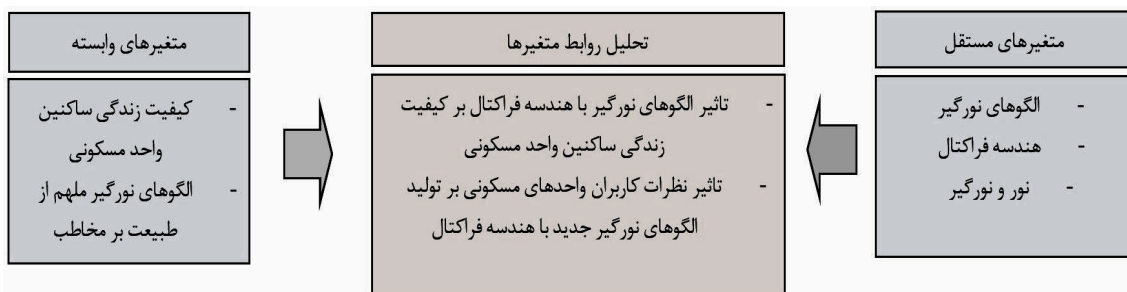
شکل ۱۰: نحوه اجرای آزمون پرسش‌نامه بر اساس الگوی نورگیر فراکتال غیرطبیعی



پاسخ‌گویی سوالات تحقیق انجامید. در پرسش‌نامه تحقیق برای هر یک از شاخص‌های مهم و موثر کیفیت زندگی یک سوال مرتبط، تدوین و در جدول ۴ با بکارگیری طیف لیکرت<sup>۷</sup> ارزیابی شده است. این پژوهش در پی آن است که با ارزیابی چگونگی نورگیرها و شناسایی الگوهای نورگیری از نوع هندسه فراکتالی، به عنوان متغیرهای مستقل تحقیق و کیفیت زندگی ساکنین آن به عنوان متغیرهای وابسته را با توجه به شاخص‌های آن ارزیابی نماید (شکل ۱۱).

در تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار تحلیل آماری SPSS، و نرم‌افزار اکسل و برای طراحی، شناخت و طبقه‌بندی اشکال هندسی فراکتال از نرم‌افزار Fractal Explorer استفاده شده است. روش‌های آماری مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها روش پرسش‌نامه‌ای است که به روش آلفای کرونباخ داده‌های توصیفی در قالب جدول مربوط داده‌گذاری شده و سپس توسط آمار استنباطی الگوهای نورگیر، تجزیه و تحلیل گردیده و با مقایسه داده‌های هر یک نتیجه‌گیری شده که در نهایت منجر به

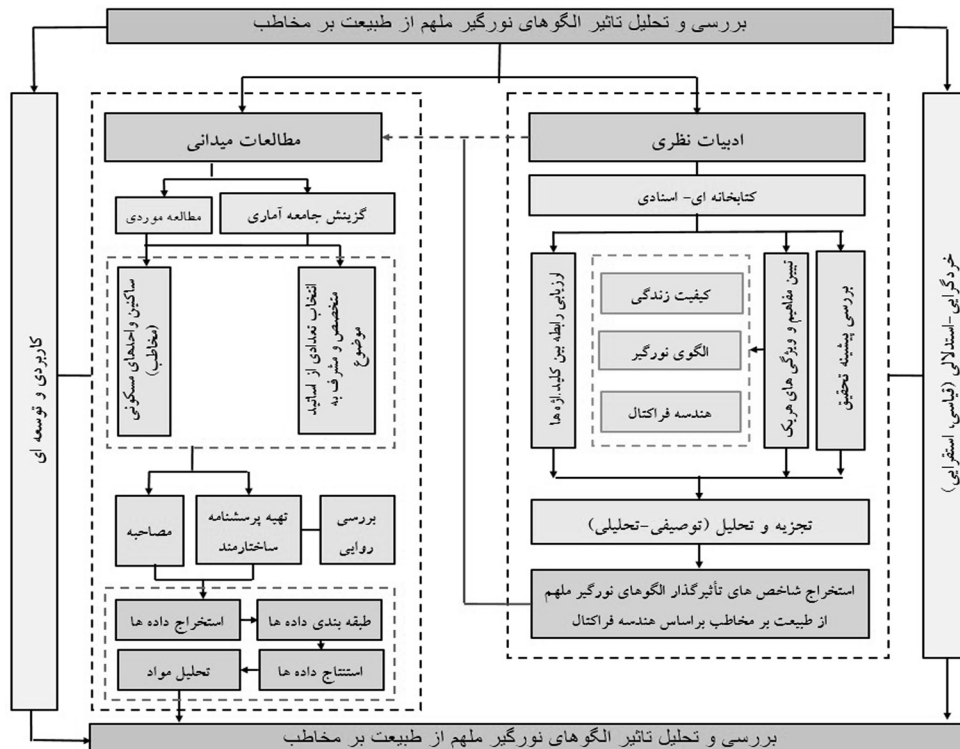
شکل ۱۱: متغیرهای تحقیق شامل متغیر مستقل و متغیر وابسته



توصیفی و تحلیلی به آن پرداخته شد که در نهایت منتج به برونداد تحقیق شده است و مدل مفهومی آن به شکل شکل ۱۲ می‌باشد.

بر اساس ادبیات نظری فوق، نظرات ساکنین واحد مسکونی در مورد الگوهای نورگیر، با پرسش‌نامه مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفت و در بخش بحث و نتیجه‌گیری، بصورت

شکل ۱۲: مدل مفهومی تحقیق



در حجم نمونه با سنجش‌های مرتبط با شاخص‌های کیفیت زندگی ارزیابی شد.

### ۶-۱- داده‌های توصیفی

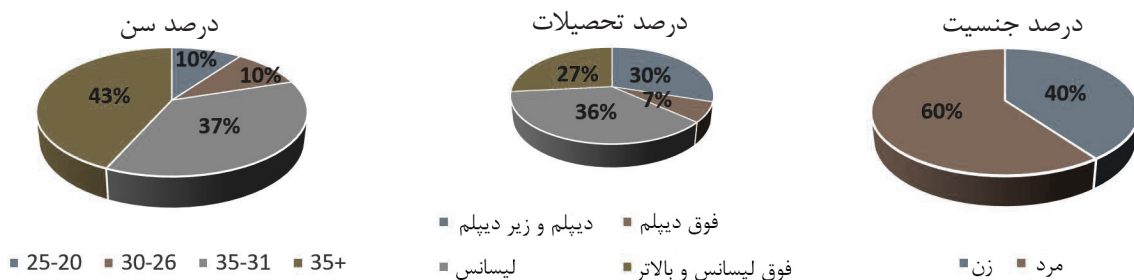
آمار توصیفی با داده‌های حاصل از آزمون الگوهای نورگیر فراکتالی (طبیعی و غیر طبیعی) نصب شده در فضای آزمایشگاهی در شهر تبریز از طریق آزمون پرسش‌نامه‌ای، اعم از جدول و نمودارهای جنسیت، تحصیلات و سن پاسخگویان (شکل ۱۳) و با استفاده از مقیاس لیکرت بیان شد.

در بررسی روایی محتوایی به شکل کمی، از دو ضریب نسبی روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) استفاده گردید<sup>۸</sup>. در مورد پایایی این تحقیق، در تحلیل هم‌خوانی درونی، آلفای کرونباخ کل پرسش‌نامه برای الگوی شماره ۱، ۰.۸۵۲ و الگوی شماره ۲، ۰.۸۴۹ به دست آمد. هم‌چنین تمامی حوزه‌های پرسش‌نامه از ضرایب استاندارد پایایی بین ۰.۸۰ تا ۰.۹۱ برخوردار بود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، نتیجه محاسبات برآورد روایی نشان می‌دهد که ضریب آلفای هر یک از مولفه‌ها در سطح عالی و مناسب (قابل قبولی) می‌باشد.

### ۶. یافته‌های تحقیق

به طور کلی یافته‌های تحقیق با توجه به جامعه آماری و

شکل ۱۳: فراوانی مربوط به جنسیت، وضعیت تحصیلی و سنی پاسخگویان



شاخص‌های آزمون بیشتر از میانگین متغیرها بوده و رضایت نسبی در اکثر موارد مشهود است.

میانگین امتیازات طبق داده‌ها بر اساس طیف لیکرت در جدول ۴ به ترتیب برای الگوی طبیعی و غیرطبیعی مشخص گردیده است؛ به طوری که امتیاز کل در همه

جدول ۴: ارزیابی نظرات ساکنین برای الگوهای نورگیر فراکتالی با شاخص‌های کیفیت زندگی بر اساس طیف لیکرت

الگوی ۲ (فراکتال طبیعی)		الگوی ۱ (فراکتال غیر طبیعی)		زیر شاخص (سنجه‌ها) کیفیت زندگی	شاخص کیفیت زندگی
امتیاز کسب شده / امتیاز کل شاخص	امتیازها	امتیاز کسب شده / امتیاز کل شاخص	امتیازها		
۵ ۴ ۳ ۲ ۱		۵ ۴ ۳ ۲ ۱			
	*	*		پیشانی و اضطراب	
	*	*		ترس و تنهایی	
۲۴ / ۳۰	*	۲۵ / ۳۰	*	افسردگی	عوامل روحی و روانی
	*	*	*	نشاط و شادابی	
	*	*	*	انگیزش برای فعالیت‌های روزمره	
	*	*	*	آرامش	
	*	*	*	امنیت نورگیر	
	*	*	*	پیوستگی نور	
۲۰ / ۲۵	*	۲۰ / ۲۵	*	خوانایی و درک بصری فضا با نورگیری مناسب	عوامل محیطی
	*	*	*	تعلق خاطر	
	*	*	*	آسایش	
	*	*	*	آلودگی‌های محیطی درگیر با نورگیر	
۱۶ / ۲۰	*	۱۶ / ۲۰	*	مقاومت در برابر بلایای طبیعی نورگیر	بیولوژیکی
	*	*	*	آسایش اقلیمی	
	*	*	*	تماس با طبیعت	
	*	*	*	زیبایی نورگیر	
	*	*	*	تنوع نور و نورگیر	
۲۰ / ۲۵	*	۲۰ / ۲۵	*	سازگاری بصری با نوع نورهای وارده	زیبایی شناسی
	*	*	*	رنگ و مصالح نورگیر	
	*	*	*	کاربرد عناصر بومی و نمادین در نورگیر	
	*	*	*	ارتباط با همسایگان و اجتماعی بودن با نوع نورگیر	اجتماعی و فرهنگی
۸ / ۱۰	*	۷ / ۱۰	*	محرمیت و امنیت بصری با نوع نورگیر	
۴ / ۵	*	۴ / ۵	*	انعطاف پذیری برای دریافت نور	عملکردی
	*	*	*	دوام و پایداری نورگیر	
۸ / ۱۰	*	۸ / ۱۰	*	هزینه ساخت، تعمیر و نگهداری نورگیر	اقتصادی
	*	*	*	تناسب ابعاد و مساحت نورگیر	
۱۲ / ۱۵	*	۱۲ / ۱۵	*	دید و منظر نورگیر	کالبدی
	*	*	*	روشنایی نورگیر	
۴ / ۵	*	۴ / ۵	*	کارایی مصرف انرژی در نورگیر	زیست محیطی
۴ / ۵	*	۵ / ۵	*	مراقبت از خود در قبال نورگیری مناسب	فیزیکی
۱۲۰ / ۱۵۰	الگوی ۲: الگوی فراکتال طبیعی	۱۲۱ / ۱۵۰	الگوی ۱: الگوی فراکتال غیر طبیعی	میانگین کل امتیازات کسب شده / کل امتیاز شاخص‌ها	ارزیابی نهایی
	تاثیر مثبت		تاثیر مثبت		

می‌توان گفت شاخص "عوامل روحی و روانی" بر اساس جنسیت در الگوی ۱ متفاوت بوده و در الگوی ۲ تفاوتی نمی‌کند. بطوری که در الگوی ۱ از نظر زنان مورد مطالعه تاثیر "عوامل روحی و روانی" بر کیفیت زندگی به نسبت مردان زیاد است.

برای تعیین تفاوت میانگین بر حسب سطح تحصیلات و سن از آزمون آنالیز واریانس استفاده شده است. طبق جدول ۵ و مطابق آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه بر حسب سطح تحصیلات برای شاخص "عوامل روحی و روانی" در الگوهای نورگیر ۱ و ۲ به ترتیب مقدار  $F=2.219$  و  $F=1.815$  با سطح معنی‌داری (۰.۱۱۰) و (۰.۰۱۶۹) است. بنابراین می‌توان گفت میزان شاخص "عوامل روحی و روانی" در بین گروه‌های تحصیلی متفاوت نیست. هم‌چنین مطابق آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه بر حسب سن افراد برای شاخص "عوامل روحی و روانی" در الگوهای نورگیر ۱ و ۲ به ترتیب مقدار  $F=0.725$  و  $F=1.094$  با سطح معنی‌داری (۰.۵۴۶) و (۰.۳۶۹) است. بنابراین می‌توان گفت میزان شاخص "عوامل روحی و روانی" در بین گروه‌های تحصیلی متفاوت نیست.

برای بررسی رابطه بین کیفیت زندگی و شاخص‌های آن که هر دو در سطح فاصله‌ای می‌باشند از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. جدول زیر نشان می‌دهد که سطح معنی‌داری، به دست‌آمده بین کیفیت زندگی و شاخص "عوامل روحی و روانی" (۰.۰۰۰) می‌باشد و ضریب همبستگی (r پیرسون) بین دو متغیر در الگوهای نورگیر ۱ و ۲ به ترتیب ۰.۸۷۵ و ۰.۷۹۲ نشان می‌دهد بین دو متغیر فوق رابطه‌ای هم‌سو در سطح بالایی وجود دارد. سایر شاخص‌ها نیز به همین روال ارزیابی می‌شود.

مجموع امتیازات ناشی از شاخص‌های کیفیت زندگی در هر کدام از الگوهای نورگیر فراکتالی با دامنه نوسان ۳۰ تا ۱۵۰ امتیاز در سه طبقه تاثیر مثبت (۱۱۱ تا ۱۵۰)، بی تاثیر (۷۱ تا ۱۱۰) و تاثیر منفی (۳۰ تا ۷۰) رتبه‌بندی شد. با کسب امتیاز ۱۲۱ و ۱۲۰ به ترتیب برای الگوهای نورگیر شماره ۱ و ۲، با درجه تاثیرگذاری مثبت ارزیابی گردید.

## ۶-۲- داده‌های استنباطی

برای آمار استنباطی، آزمون تفاوت میانگین شاخص‌های کیفیت زندگی برای وضعیت جنسیت، و از آزمون واریانس برای وضعیت تحصیلات و سن پاسخگویان، انجام گرفت (جدول ۵).

برای آزمون فرضیه طبق قضیه حد مرکزی از آزمون میانگین یک جامعه یا آزمون تی استفاده می‌شود. سطح معنی‌داری برای شاخص‌های کیفیت زندگی در آزمون کم‌تر از ۰.۰۵ می‌باشد و میانگین آن اختلاف معنی‌داری با میانگین عددی (۲.۵) دارد که نشان می‌دهد با توجه به سطح معنی‌داری (۰.۰۰۰) بین شاخص‌ها با الگوی نورگیر فراکتال ارتباط معنی‌داری وجود دارد. برای تعیین تفاوت میانگین شاخص‌ها، بر حسب جنسیت افراد مورد مطالعه از آزمون تفاوت میانگین‌ها استفاده شده است. زیرا جنسیت متغیر اسمی دوحالتی و شاخص‌ها یک متغیر فاصله‌ای است. به عنوان مثال برای شاخص "عوامل روحی و روانی" بر اساس اطلاعات جدول زیر آزمون تی در الگوهای نورگیر ۱ و ۲ به ترتیب مقدار  $t=2.348$  و  $t=0.846$  با سطح معنی‌داری (۰.۰۲۶) و (۰.۴۰۵) است. بنابراین با توجه به اطلاعات به دست آمده از تجزیه و تحلیل اطلاعات

جدول ۵: آزمون تفاوت و ضریب پیرسون با سطح معنی‌داری برای شاخص‌های کیفیت زندگی و داده‌های توصیفی

شاخص‌ها	جنسیت	تحصیلات	سن	رابطه بین کیفیت زندگی و شاخص‌ها		
				ضریب همبستگی (r پیرسون)	سطح معنی‌داری	
	آزمون t	سطح معنی‌داری	مقدار F	سطح معنی‌داری	مقدار F	سطح معنی‌داری
عوامل روحی و روانی	الگوی ۱	۲.۳۴۸	۰.۰۲۶	۲.۲۱۹	۰.۱۱۰	۰.۷۲۵
	الگوی ۲	۰.۸۴۶	۰.۴۰۵	۱.۸۱۵	۰.۱۶۹	۱.۰۹۴
عوامل محیطی	الگوی ۱	۲.۱۳۰	۰.۰۴۲	۱.۶۲۹	۰.۲۰۷	۰.۸۸۷
	الگوی ۲	۰.۲۴۷	۰.۸۰۷	۲.۴۲۵	۰.۰۸۸	۱.۰۶۷
بیولوژیکی	الگوی ۱	۰.۵۱۴	۰.۶۱۱	۱.۸۸۱	۰.۱۵۸	۱.۸۸۲
	الگوی ۲	۱.۷۵۹	۰.۰۸۹	۰.۵۴۱	۰.۶۵۹	۲.۳۴۳
زیبایی شناسی	الگوی ۱	۱.۸۱۰	۰.۰۸۱	۳.۶۳۱	۰.۰۲۶	۱.۵۰۲
	الگوی ۲	-۰.۳۴۱	۰.۷۳۶	۲.۱۱۹	۰.۱۲۲	۱.۱۴۳
اجتماعی و فرهنگی	الگوی ۱	۱.۷۹۱	۰.۰۸۴	۰.۷۴۰	۰.۵۳۸	۰.۶۴۹
	الگوی ۲	۱.۹۷۵	۰.۰۵۸	۰.۱۰۱	۰.۹۵۹	۰.۵۸۷

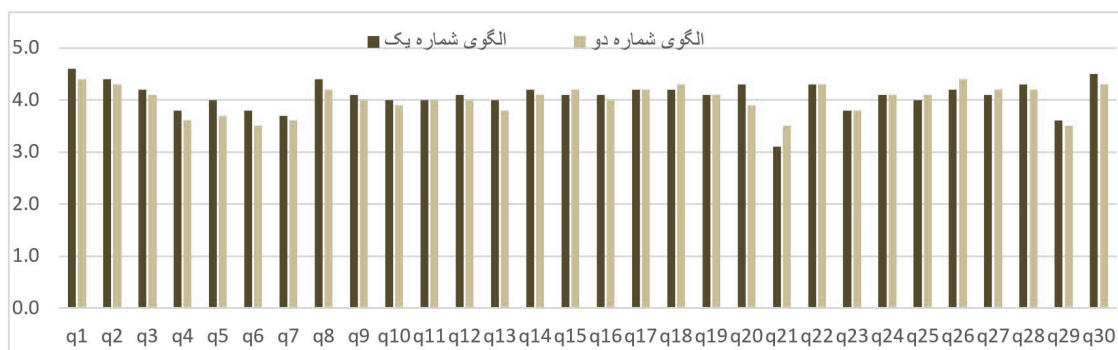
رابطه بین کیفیت زندگی و شاخص ها		سن		تحصیلات		جنسیت		شاخص ها	
ضریب همبستگی (r پیرسون)	سطح معنی داری	سطح معنی داری	مقدار F	سطح معنی داری	مقدار F	سطح معنی داری	آزمون t		
۰.۶۶۲	۰.۰۰۰	۰.۶۳۲	۰.۵۸۲	۰.۸۷۳	۰.۲۳۲	۰.۱۱۷	۱.۶۱۷	الگوی ۱	عملکردی
۰.۴۶۷	۰.۰۰۹	۰.۴۶۸	۰.۸۷۲	۰.۱۸۷	۱.۷۲۳	۰.۰۲۷	۲.۳۳۹	الگوی ۲	
۰.۴۱۷	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۵	۰.۹۷۰	۰.۰۸۰	۰.۵۸۴	۰.۵۵۵	الگوی ۱	اقتصادی
۰.۶۴۳	۰.۰۰۰	۰.۷۴۳	۰.۴۱۶	۰.۴۲۸	۰.۹۵۵	۰.۵۸۸	۰.۵۴۹	الگوی ۲	
۰.۸۳۱	۰.۰۲۲	۰.۵۴۸	۰.۷۲۲	۰.۵۳۱	۰.۷۵۲	۰.۰۵۷	۱.۹۸۶	الگوی ۱	کالبدی
۰.۷۶۵	۰.۰۰۰	۰.۶۶۸	۰.۵۲۷	۰.۲۱۹	۱.۵۷۵	۰.۸۸۸	۰.۱۴۲	الگوی ۲	
۰.۵۴۸	۰.۰۰۲	۰.۵۰۴	۰.۸۰۳	۰.۱۹۲	۱.۶۹۹	۰.۰۶۳	۱.۹۳۳	الگوی ۱	زیست محیطی
۰.۴۹۵	۰.۰۰۵	۰.۵۰۹	۰.۷۹۳	۰.۶۹	۲.۶۶۵	۰.۴۷۴	۰.۷۲۵	الگوی ۲	
۰.۶۷۷	۰.۰۰۰	۰.۲۱۷	۱.۵۸۵	۰.۲۲۲	۱.۵۶۶	۰.۵۴۰	۰.۵۹۴	الگوی ۱	فیزیکی
۰.۶۹۲	۰.۰۰۰	۰.۲۶۱	۱.۴۱۳	۰.۰۲۵	۳.۶۷۷	۰.۸۶۶	-۰.۱۷۰	الگوی ۲	

## ۷. جمع بندی و نتیجه گیری

اصلی تحقیق این که "الگوهای نورگیر بر اساس آزمون با هندسه فراکتال مورد استفاده در معماری واحدهای مسکونی معاصر چه تاثیری در کیفیت زندگی مخاطب آن دارد؟" مستلزم ارزیابی یافته‌ها و مقایسه آن می‌باشد. برای همین داده‌های جمع‌آوری شده برای هر دو الگوی نورگیر فراکتالی بررسی و میانگین امتیازات برای سنجه‌های آن طبق نمودار مقایسه‌ای (شکل ۱۴) برای نتیجه‌گیری شکل گرفت.

برای بخش نتیجه‌گیری که شامل پیام حاصل از تحقیق برای محققان امر می‌باشد؛ با توجه به اینکه ابعاد مختلف کیفیت زندگی مخاطب در سنجه‌های ارزیابی به عنوان متغیرهای سنجش تحقیق مورد کاوش قرار می‌گیرد، می‌توان دقت و تمرکز بیشتر در رسیدن به جواب سوال تحقیق، آمل و اهداف آن را داشت. برای یافتن جواب سوال

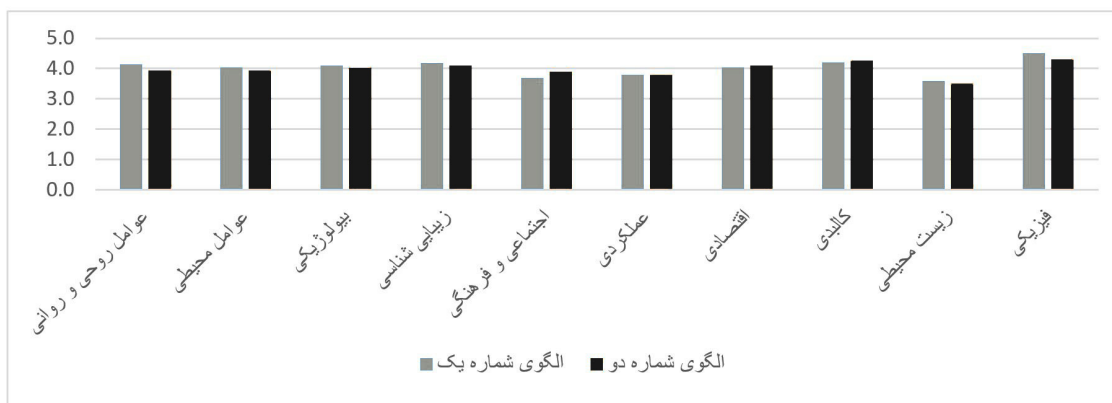
شکل ۱۴: نمودار مقایسه‌ای میانگین امتیازات سنجه‌ها برای الگوهای ۱ و ۲



سنخ بودن الگوها دارد. امتیازات بدست آمده برای تمامی شاخص‌ها بالاتر از میانگین نرمال که ۲.۵ می‌باشد، بوده و رضایت نسبی برای تمامی موارد مشهود است (شکل ۱۵).

در تمامی شاخص‌ها و سنجه‌های مربوط، میانگین امتیازات شبیه به هم و یا با اختلاف جزئی و با درصد کمی نزدیک به هم هستند که نشان از همگرایی مفهوم تحقیق و هم

شکل ۱۵: نمودار مقایسه‌ای میانگین امتیازات شاخص‌ها برای الگوهای ۱ و ۲



ماهیت هندسه فراکتال و همچنین امتیاز بالا و نظرات مثبت پاسخگویان طبق نمودارهای ۱۵ و ۱۶ در اکثر موارد ارزیابی از شاخص‌های کیفیت زندگی مخاطب (ساکنین واحد مسکونی) در رابطه با نورگیرها که از هندسه فراکتال بهره گرفته شده بود، در راستای جواب سوال تحقیق، نتیجه می‌شود که الگوهای نورگیر با هندسه فراکتال ملهم از طبیعت مورد استفاده در معماری واحدهای مسکونی معاصر در کیفیت زندگی مخاطب تاثیر مثبت داشته و در جهت ارتقای کیفیت زندگی مخاطب موثر می‌باشد و نیز معماری واحدهای مسکونی معاصر مبتنی بر کاربرد الگوهای نورگیر از نوع هندسه فراکتال می‌تواند با مولفه‌های کیفیت زندگی مخاطب ارتباط مستقیم داشته باشد. همچنین می‌توان اذعان نمود بداعت، تنوع، تفاوت و خلاقیت در تعریف الگوهای طبیعت‌گرایانه در نورگیرهای مورد بررسی و تولید ذهنیت جدید در مخاطب از طریق آزمون آن الگوها منجر به شکل‌گیری کیفیت جدید بصری و فضایی شده است. بدین ترتیب آشنا کردن کاربران با عینیت الگو و ایجاد پیوند ذهنی با تصور کاربران از طریق آزمون‌های انجام گرفته، باعث تبیین کیفی فضایی شده و راهکاری برای تغییر در سبک طراحی الگوی نورگیرها می‌باشد که منجر به تحوّل و ارتقاء دریافت کاربر مخاطب از فضا می‌شود. لازم به ذکر می‌باشد مواردی که نقاط ضعف رویکرد تحقیق محسوب می‌شود، مستلزم تدوین راهبردهایی هست که با حفظ ابعاد و شاخص‌های مثبت این نوع نورگیرها، بتوان راه‌گشای حل مشکل این نوع نورگیرها باشد و می‌بایستی به آن توجه داشت.

با توجه به نمودار فوق در شاخص‌های فیزیکی، کالبدی و زیبایی شناسی رضایت بیشتری نسبت به سایر عوامل مشهود است و نظرات پاسخگویان در عوامل روحی و روانی، عوامل محیطی، بیولوژیکی و اقتصادی در تراز نمره ۴ و از رضایت مطلوبی برخوردار بوده و در نهایت در شاخص‌های زیست‌محیطی، عملکردی و اجتماعی- فرهنگی نیز در حد رضایت نسبی قرار دارد. طبق شکل‌های ۱۵ و ۱۶ در شاخص عوامل روحی و روانی، سنجه‌های پریشانی و اضطراب و ترس و تنهایی، در شاخص عوامل محیطی، سنجه پیوستگی نور، در شاخص اجتماعی و فرهنگی، سنجه محرمیت و امنیت بصری با نوع نورگیر، در شاخص کالبدی، سنجه روشنایی نورگیر و در شاخص فیزیکی، سنجه مراقبت از خود در قبال نورگیری مناسب از امتیازات بیشتر و به تبع آن نشان از تاثیر بیشتر الگوی نورگیر در کیفیت زندگی مخاطب می‌باشد. در شاخص «اجتماعی و فرهنگی» زیر سنجه «ارتباط با همسایگان و اجتماعی بودن»، میانگین نمرات به دست آمده ۳ بوده و در کل با احتساب عدد اعشار مثبت از میانگین نرمال که ۲.۵ می‌باشد تاثیر نامحسوسی داشته و در کل یک ضریب بی‌تاثیری به شماره می‌آید و این نشانگر آن است که با زیر سنجه دیگر همان شاخص در تقابل بوده و به خاطر رسیدن به رضایت در زیرسنجه «محرمیت» که از رضایت نسبی برخوردار است، از تاثیرات رضایت‌مندی ساکنین در سنجه ارتباط با بیرون کاسته می‌شود که دال بر صحت رضایت‌مندی و ارتقای کیفیت زندگی و در نهایت راستی‌آزمایی ابعاد مسیر تحقیق می‌باشد. در نهایت با توجه به یافته‌های تحقیق، ادبیات نظری و

## 1. Zanchi

۲. در فرهنگ لغات تعاریف مختلفی از الگو به شرح زیر ارائه شده است:

- ترتیب قرارگیری قسمت‌های تکراری یا متشابه اجزا، موتیف‌های تزیینی
- یک طرح تزیینی
- یک سبک
- نقشه یا نمونه‌ای که به عنوان راهنما در ساختن شیئی مورد استفاده قرار گیرد.
- مسیر متداول یک حرکت یا فعالیت
- مدلی ارزشمند برای تقلید
- یک نمونه به عنوان نماینده کل.

## 3. Peter Stevens

۴. مارپیچ بسیار یکنواخت و فضایی دو بعدی را به طور کامل اشغال می‌کند و هم‌چنین طول کوتاه داشته و بسیار غیرمستقیم است. پیچ چندان یکنواخت نیست و می‌تواند بسیار نامنظم و آشفته باشد؛ به طور کامل فضا را اشغال کرده و نسبتاً مستقیم است. انفجارها از نظر زاویه ثابت بین خطوط یکنواخت بوده و نمی‌تواند فضا را با تراکم یکسان پر کند و در مرکز نسبت به محیط متراکم‌تر و بسیار مستقیم است.

۵. واژه فراکتال در فرهنگ لغات انگلیسی به شکستن، ترکیدگی، شکستگی پیدا کردن ترجمه شده است. از لحاظ واژه، مندلبرات اصطلاح فراکتال را از واژه لاتین «Fractus» یا «Fractum» به معنای شکسته گرفته است. تعاریف زیر برای فراکتال و ساختارهای فراکتالی ارائه شده است: ۱- ساختار کالبدی یا هندسی که در تمام مقیاس‌ها و حالت‌های اندازه‌گیری شکلی نامنظم و قطعه قطعه دارد. ۲- در ریاضیات، مطالعه شکل‌های پیچیده را که دارای ویژگی خودمتشابه می‌باشند، فراکتال می‌نامند. ۳- فراکتال‌ها اشکال پیچیده و نامنظم هستند که پیچیدگی و بی‌نظمی آن‌ها در مقیاس‌های متفاوت مشابه است. ۴- فراکتال‌ها اشکالی هستند که برخلاف شکل‌های هندسی اقلیدسی، به هیچ وجه منظم نیستند. این اشکال اولاً سراسر نامنظم‌اند و ثانیاً میزان بی‌نظمی آن‌ها در همه مقیاس‌ها یکسان است و ثالثاً بی‌نظمی آن‌ها به طور هندسی در مقیاس‌های گوناگون تکرار می‌شود (حیدری، شکوهی، ۱۳۹۵).

$$n = \frac{Z_{\frac{D}{2}} * P(1 - P)}{\epsilon^2}$$

۶. فرمول کوکران:

در این فرمول آلفا نمایانگر سطح اطمینان که معمولاً پنج صدم در نظر گرفته می‌شود و مخرج کسر نمایانگر دقت مورد نظر پژوهشگر می‌باشد و پانزده صدم در نظر تعیین شد. مقدار P هم نسبت موفقیت را نشان می‌دهد که برای تحقیقات بدون پیشینه عدد پنج دهم در نظر گرفته شد (Cochran, W.G. 1977).

۷. برای زیر سنج‌های هر معیار، درجه‌های ۱ تا ۵ (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) تعیین شد. امتیاز هر جدول در بازه‌ای از "تعداد گویه‌ها ضرب در ۱" و "تعداد گویه‌ها ضرب در ۵" قرار دارد. با تقسیم عدد به دست آمده از کسر این بازه به سه کیفیت تاثیر مثبت، بی‌تاثیر و تاثیر منفی خواهیم رسید. امتیاز کلی جدول‌ها نیز به این صورت حساب می‌شود: نمره تعداد گزینه‌های علامت زده از وزن کلی گویه (سلیمی و دیگران، ۱۳۸۷، ۵۵-۶۰).

۸. برای تعیین CVR از متخصصان درخواست می‌شود تا هر آیت‌م را براساس طیف سه قسمتی «ضروری است»، «مفید است ولی ضرورتی ندارد» و «ضرورتی ندارد» بررسی نماید. سپس پاسخ‌ها مطابق فرمول زیر محاسبه گردید.

$$Cvr = \frac{n_{E-\frac{N}{2}}}{\frac{N}{2}}$$

در این راستا پرسش‌نامه در مرحله اول به ۲۰ نفر از اساتید متخصص و مشرف به موضوع مورد نظر ارائه گردید تا نظرات خود را در مورد آن ثبت کنند و CVR برای تک تک سوالات مورد بررسی قرار گرفت. بدین ترتیب سوالاتی که مقدار CVR آن‌ها بزرگتر از ۰.۴۲ بود نگه داشته شده و اگر زیر ۰.۴۲ بود، بازبینی و اصلاح شده و بعد از بازنگری دوباره توسط متخصصان بررسی شدند تا مقدار آن به حد نصاب مورد نظر برسد (حاجی‌زاده و اصغری، ۱۳۹۰). با همین روش برای تک تک آیت‌م‌ها و سوالات پرسش‌نامه، این مقدار محاسبه گردید. در ادامه، CVI نیز برای هر یک از سوالات بررسی گردید. بررسی هر سوال با گزینه‌های غیر مرتبط، نیاز به بازبینی جدی، مرتبط اما نیاز به بازبینی و کاملاً مرتبط توسط متخصصان پاسخ داده شد. از تجمیع امتیازات موافق برای هر آیت‌م که امتیاز "مرتبط اما نیاز به بازبینی" و "کاملاً مرتبط" را کسب کرده‌اند، تقسیم بر ۲۰ (تعداد کل متخصصان) CVI برای هر سوال محاسبه شد. در صورتی که نمره بدست آمده بالاتر از ۰.۷۹ بود، روایی محتوایی مقیاس مورد تایید قرار گرفت؛ در غیر این صورت سوالات بازنگری شده و دوباره بررسی و یا در کل حذف و بدین ترتیب اعتبار محتوایی پرسش‌نامه تایید گردید.

## فهرست منابع

- اردلان، نادر و بختیار، لاله. (۱۳۹۴). حس وحدت (نقش سنت در معماری ایرانی). نشر علم معمار، چاپ پنجم، تهران، ۱۶۸.
- اشرفی، زینب و کهزادی، عمران. (۱۳۹۶). نقش و تأثیر معماری در ارتقاء کیفیت زندگی مطالعه موردی شهرک اکباتان تهران. کنفرانس پژوهش‌های معماری و شهرسازی اسلامی و تاریخی ایران، شیراز.
- بل، سایمون. (۱۳۹۴). ترجمه «بهناز امین‌زاده» منظر الگو، ادراک و فرایند. دانشگاه تهران، ۴، ۶۳-۱۱.
- بلیان اصل، لیدا و دیگران. (۱۳۹۰). بررسی ویژگی‌های هندسی گره‌ها در تزیین‌های اسلامی از دیدگاه هندسه فراکتال. شهر ایرانی اسلامی، ۲(۶)، ۸۳-۹۵.
- بیطرف، احسان، حبیب، فرح و ذبیحی، حسین. (۱۳۹۶). نگرش بیوفیلیک رویکردی در ارتقا سطح کیفی محیط زندگی ساکنان مجتمع‌های مسکونی. فصلنامه مدیریت شهری، ۱۶(۴۹)، ۳۳۱-۳۴۹.
- بهزادپور، محمد، گرجی، یوسف و سهیلی، جمال‌الدین. (۱۳۹۶). بررسی نقش طبیعت بر حس شادابی ساکنین در مجتمع‌های مسکونی (راهکارهای بهبود روابط همسایگی، نمونه‌های مورد بررسی مجتمع اکباتان در تهران و مجتمع مهرگان در قزوین). مدیریت شهری، ۱۶(۴۸)، ۲۶۱-۲۷۶.
- حیدری، محمدجواد و شکوهی، علی. (۱۳۹۵). مطالعه تطبیقی مورفولوژی بافت‌های قدیم و جدید شهری بر اساس مدل فراکتالی (مطالعه موردی: محلات منتخب از بافت قدیم و جدید شهر زنجان). نشریه مطالعات نواحی شهری دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۱(۱۱)، ۳۹-۶۱.
- دیواندی، جواد و بزرگ قمی، لیلا. (۱۳۹۷). بهره‌گیری از قابلیت‌های نور و رنگ در فضاهای آموزشی در راستای افزایش خلاقیت کودکان. معماری شناسی، ۱(۱)، ۳۹-۶۱.
- سامه، رضا و اکرمی، غلامرضا. (۱۳۹۵). تحلیل تحولات اندیشه «کیفیت زندگی» در معماری و شهرسازی. هویت شهر، شماره ۲۵، ۲۷.
- سلیمی، مجید، شهباز مرادی، سعید و بامداد صوفی، جهانیار. (۱۳۸۷). طراحی و ساخت مقیاس مجموعه نمرات لیکرت با رویکرد پژوهشی در مدیریت. مجله دانش مدیریت، ۸۰(۲۱)، ۴۱-۶۰.
- صفاییان، حسین و مقیمی، سعید. (۱۳۹۷). معماری بیوفیلیک، اهداف و تأثیر آن در طراحی فضاهای درمانی و کاهش مدت درمان. کنفرانس ملی عمران، معماری و شهرسازی، دانشگاه تبریز.
- صفری‌انوند، م و شریفی، م. (۱۳۹۷). تحلیل ساختار و چیدمان پلان‌های مسکونی در راستای بهره‌گیری از روشنایی طبیعی نور خورشید نمونه موردی منازل مسکونی شهر خرم‌آباد. معماری شناسی (نشریه اختصاصی معماری و شهرسازی ایران)، ۱(۵)، ۲-۸.
- فخری، صبا و عظیمی، مریم. (۱۳۹۷). تبیین مفهوم کیفیت زندگی: دل‌بستگی مکانی به مثابه عامل تأثیرگذار بر کیفیت محیط انسان ساخت. کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام ایران - تبریز (پایتخت گردشگری کشورهای اسلامی ۲۰۱۸).
- مدنی و دیگران. (۱۳۹۶). ارزیابی جداره‌های خیابان چهارباغ اصفهان و ارائه الگو برای آن با به کارگیری هندسه فراکتال. معماری و شهرسازی آرمانشهر، ۱۰(۹۱)، ۱۵۳-۱۶۴.
- Abboushi et al. (2019). Fractals in architecture: The visual interest, preference, and mood response to projected fractal light patterns in interior spaces. *Journal of Environmental Psychology*, 61, 57-70.
- Arditi, C., Zanchi, A., & Peytremann-Bridevaux, I. (2019). Health status and quality of life in patients with diabetes in Switzerland. *Primary Care Diabetes*, 13(3), 231-241. doi: [10.1016/j.pcd.2018.11.016](https://doi.org/10.1016/j.pcd.2018.11.016)
- Castilla, Llinares, C., Bisegna, F., & Blanca-Giménez, V. (2018). Emotional evaluation of lighting in university classrooms: A preliminary study. *Frontiers of Architectural Research*, 6, 600-609. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2018.07.002>
- Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques*. New York: John Wiley & Sons, 7(3), 203.
- Flynn, J. E., Spencer, T. J., Martyniuk, O., & Hendrick, C. (2013). Interim Study of Procedures for Investigating the Effect of Light on Impression and Behavior. *Journal of the Illuminating Engineering Society*, 3(1), 87-94.
- Lyons, J., & Dupre, K. (2019). Visual discomfort and glare assessment in office environments: A review of light-induced physiological and perceptual responses. *Building and Environment*, 153, 267-280.
- Michael, A., & Heracleous, C. (2016). Assessment of Natural Lighting Performance and Visual Comfort of Educational Architecture in Southern Europe. The Case of Typical Educational School Premises in Cyprus. *Energy and Buildings*, 140, 443-457. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.12.087>
- Ramzy, N S. (2015). Biophilic qualities of historical architecture: In quest of the timeless terminologies of 'life' in architectural expression, *Sustainable Cities and Society*, 15, 42-56. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2014.11.006>
- Sereno, M. E., & Taylor, R. (2016). Aesthetic Responses to Exact Fractals Driven by Physical Complexity. *frontiers in Human Neuroscience*, 10, 1-17.
- Tanaphooma, W., & Bart, D. (2015). An overview of public housing characteristics and living satisfactions: old and new public housing project in Bangkok. *The 5th Sustainable Future for Human Security*, 28, 689-697. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.07.081>
- Taylor, R. P., Juliani, A. W., Bies, A. J., Boydston, C., Spehar, B., & Sereno, M. E. (2017). The Implications of Fractal Fluency for Biophilic Architecture, 6(2).
- Taylor. (2006). Reduction of Physiological Stress Using Fractal Art and Architecture, 3, 245-251.



## نحوه ارجاع به این مقاله

مودنی، مسعود، طوفان، سحر و ستارزاده، داریوش. (۱۴۰۰). بررسی و تحلیل تاثیر الگوهای نورگیر ملهم از طبیعت بر مخاطب. نشریه معماری و شهرسازی آرمان شهر، ۱۴(۳۷)، ۱۱۵-۱۳۱.

DOI: 10.22034/AAUD.2020.241209.2293

URL: [http://www.armanshahrjournal.com/article\\_147106.html](http://www.armanshahrjournal.com/article_147106.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/>



