



## بررسی و مقایسه پیکره‌بندی مسجد- مدرسه‌های دوره قاجاریه با استفاده از روش نحو فضا (نمونه موردی: شهر تهران)

فاطمه حمیدی راوری<sup>۱</sup>، سمانه تقدیر<sup>۲\*</sup>، پدram حصاری<sup>۳</sup>

۱۴۰۰/۱۲/۰۱

تاریخ دریافت مقاله:

۱۴۰۱/۰۶/۰۶

تاریخ پذیرش مقاله:

### چکیده

**بیان مسئله:** فرآیندهای طراحی و ساخت‌وساز در معماری از گذشته تا به امروز سرعت رشد زیادی داشته و اصول طراحی معماری سنتی ایران که بناهای ماندگاری را به‌جای گذاشته و به نیازهای کاربران پاسخگو بوده، رو به فراموشی است. یکی از روش‌های موثر برای شناخت ساختار فضایی بناهای سنتی، پیکره‌بندی<sup>۱</sup> فضایی می‌باشد. بدلیل اهمیت ویژه کاربری آموزشی در تعلیم و تربیت آینده‌سازان هر جامعه، پژوهش‌های زیادی با هدف ارائه اصول طراحی بهینه و مناسب فضاهای آموزشی انجام شده‌است. استخراج پیکره‌بندی مسجد- مدرسه‌های سنتی ایران و دستیابی به اصول طراحی آن‌ها به محققان و طراحان در حوزه طراحی فضاهای آموزشی، بینش و آگاهی می‌دهد.

**سؤال تحقیق:** آیا می‌توان با استفاده از تکنیک نحو فضا<sup>۲</sup>، پیکره‌بندی مسجد- مدرسه‌های دوره قاجاریه تهران را استخراج کرد و به ساختار فضایی آن‌ها پی‌برد؟ کدام فضای بنای مسجد- مدرسه‌های قاجار دارای بیشترین و کمترین مقدار شاخص نحوی است؟ کدام بنای مسجد-مدرسه از بیشترین مقدار شاخص‌های نحو فضا برخوردار است؟

**اهداف تحقیق:** این تحقیق با هدف استخراج پیکره‌بندی مسجد- مدرسه‌های دوره قاجار شهر تهران و دستیابی به ساختار فضایی فضاهای آموزشی آن زمان انجام شده‌است.

**روش تحقیق:** روش تحقیق این مقاله از دو بخش تشکیل شده است که بخش اول مطالعات بصورت کتابخانه‌ای و با استناد به منابع معتبر در دسترس انجام شده و بخش دوم آن تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس رویکرد نحو فضا<sup>۲</sup> با استفاده از نرم‌افزار یو سی ال دپت مپ<sup>۳</sup> برای استخراج پیکره‌بندی مسجد- مدرسه‌های دوره قاجاریه شهر تهران می‌باشد.

**مهم‌ترین یافته‌ها و نتیجه‌گیری:** با تکنیک نحو فضا و استفاده از نرم‌افزار دپت‌مپ، می‌توان به پیکره‌بندی و ساختار فضایی بناهای سنتی ایران که در این پژوهش مسجد-مدرسه‌های قاجار شهر تهران به عنوان نمونه انتخاب شده‌است، دست‌یافت. نتایج آنالیزهای نرم‌افزار این روش که بصورت گراف و عدد ارائه می‌شود، امکان بررسی مقدار هر شاخص نحوی در بناها را داده و این مقادیر در بناهای مطالعه شده، مورد بررسی قرار گرفته‌است.

**کلمات کلیدی:** مسجد- مدرسه، پیکره‌بندی، دوره قاجار، نحو فضا، فضاهای آموزشی- مذهبی

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی معماری، گرایش فرهنگی-آموزشی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران،

[Hamidi\\_fateme@arch.iust.ac.ir](mailto:Hamidi_fateme@arch.iust.ac.ir)

۲. عضو هیات علمی و استادیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران (نویسنده مسئول): ایمیل:

[s\\_taghdir@iust.ac.ir](mailto:s_taghdir@iust.ac.ir)

۳. عضو هیات علمی و استادیار، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایمیل: [P.Hessari@Torbath.ac.ir](mailto:P.Hessari@Torbath.ac.ir)

- این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد سرکار خانم فاطمه حمیدی‌راوری با راهنمایی سرکار خانم دکتر سمانه تقدیر و مشاور جناب

آقای دکتر پدram حصاری در دانشگاه علم و صنعت ایران می‌باشد.

**۱\_ مقدمه:**

معماری مدارس ایرانی در گذر زمان تحولات قابل توجهی را تجربه کرده‌است (نظرپور و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۵۲) به همین جهت، گرایش‌های روزافزون به شناخت شیوه‌های طراحی محیط معماری در گذشته، در بین نظریه‌پردازان هنر و معماری را می‌توان حاصل تغییر فرآیند ساخت‌وساز از گذشته تا به امروز دانست (چگینی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۶۶). متأسفانه در دوره معاصر، الگوی معماری مدارس با الگوبرداری از غرب، فاقد پیکره‌بندی فضایی سازنده در جهت رشد فرایند تعلیم و تربیت است و در آن‌ها ملاحظات محیطی و هویت معماری در نازل‌ترین سطح ممکن لحاظ شده‌است (نظرپور و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۴۸). در نگرش تعلیم و تربیت، طراحی فضاهایی با هویت ایرانی- اسلامی و رعایت اصول فضایی در طراحی، موجب شکوفایی و پرورش استعداد‌های دانش‌آموزان می‌شود. کیفیت معماری در محیط‌های یادگیری به عنوان عاملی پویا و تأثیرگذار بر کیفیت فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دانش‌آموزان ایفای نقش می‌کند که این مهم، پیش از ورود الگوهای بیگانه در بناهای آموزشی ایرانی- اسلامی قابل مشاهده است (نظرپور و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۴۸). در سال‌های اخیر مقوله آموزش و پرورش بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته‌است. پژوهش‌های این عرصه درصدد ارائه اصول طراحی بهینه در فضاهای آموزشی هستند (نظرپور و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۴۷). داشتن روابط فضایی مطلوب و رسیدن به الگوی مناسب طراحی در مدارس می‌تواند زمینه‌ساز رشد شخصیتی، آموزشی و تربیتی کودکان به عنوان نسل سالم فردا باشد (مهراییان و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۶۴). یکی از روش‌های موثر برای شناخت ساختار فضایی بناهای سنتی، پیکره‌بندی فضایی می‌باشد. پیکره‌بندی فضایی به شکل‌گیری روابط فضایی منسجم در یک مجموعه برای رفع نیاز کاربران و آسایش و آرامش آن‌ها تأکید دارد (چگینی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۶۶). نظریه پیکره‌بندی، حرکت طبیعی افراد را در فضا که در حقیقت تردد برای رسیدن از مبدأ به مقصد می‌باشد، به صورت مستقیم با ساختار چیدمان فضا مرتبط می‌داند (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۲۴).

تعریف پیکره‌بندی فضایی را می‌توان در زبان و بیان هلیبر این‌گونه دید که پیکره‌بندی بیش از آنکه به اجزاء یک معماری اشاره داشته باشد به کلیت آن اشاره می‌کند. اگر روابط فضایی بر مبنای آنچه رخ می‌دهد بازتعریف شود، آنگاه هر جا ارتباطی میان دو فضا باشد، پیکره‌بندی نیز هست و هر جا این رابطه تغییر می‌کند، پیکره‌بندی نیز تغییر می‌یابد (همدانی‌گلشن و همکاران، ۱۳۹۷: ۶۱). بدین جهت در این پژوهش تلاش شده با روش نحو فضا (چیدمان فضایی)، پیکره‌بندی مسجد- مدرسه‌های سنتی ایران (نمونه مورد مطالعه این پژوهش ۱۴ بنا از مسجد- مدرسه‌های دوره قاجار شهر تهران می‌باشد). استخراج شود و ساختار فضایی آن‌ها را با توجه به این رویکرد بررسی کند.

**۲\_ پرسش‌های تحقیق:**

- آیا می‌توان با استفاده از تکنیک نحو فضا، پیکره‌بندی مسجد- مدرسه‌های دوره قاجاریه تهران را استخراج کرد و به ساختار فضایی آن‌ها پی‌برد؟
- کدام فضای بنای مسجد- مدرسه‌های قاجار دارای بیشترین و کمترین مقدار شاخص نحوی است؟
- کدام بنای مسجد- مدرسه از بیشترین مقدار شاخص‌های نحو فضا برخوردار است؟

**۳\_ فرضیه تحقیق:**

- با استفاده از نتایج بدست آمده از نرم‌افزار دپت‌مپ که شاخص‌های (هم‌پیوندی، کنترل، انتخاب، عمق، ارتباط دیداری و حرکتی) را در پیکره‌بندی بناها، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد، می‌توان به ساختار فضایی بناها دست‌یافت.
- با نتایج آنالیزهای بدست آمده از این نرم‌افزار که بصورت گراف و عدد می‌باشند، کمترین و بیشترین مقدار شاخص‌های نحوی در فضاها، مورد بررسی قرار می‌گیرد.
- با خروجی گرفتن از آنالیزهای این نرم‌افزار در قالب جداول و اعداد، مقایسه مقادیر میان بناهای مورد مطالعه امکان‌پذیر می‌باشد.



## ۴\_ پیشینه تحقیق:

در ایران، عباس زادگان (۱۳۸۱) و معماریان (۱۳۸۱) اولین محققانی بودند که نگرش نحو فضا را معرفی کردند (سهیلی، عارفیان، ۱۳۹۳: ۴۷۶). از آنجایی که در حوزه پیکره‌بندی و نحو فضا پژوهش‌های زیاد و گوناگونی در ایران و خارج از ایران انجام شده، تلاش شده در بخش پیشینه تحقیق، بطور خلاصه، پژوهش‌هایی که تا کنون در ایران صورت گرفته و در منابع معتبر در دسترس می‌باشند، مطرح شوند و به منظور بررسی ادبیات مروری تحقیق، آن دسته از مطالعاتی که قرابت بیشتری با موضوع این پژوهش دارند و کاربری‌های آموزشی، مذهبی و آموزشی-مذهبی را با رویکرد نحو فضا مورد تحلیل قرار داده‌اند، مطرح شده‌است.

در زمینه شهرسازی و مقیاس‌های شهری و روستایی، ایزدی و شریفی (۱۳۹۴) «ارزیابی طرح کارل فریش بر پیکره‌بندی ساختار فضایی بافت قدیمی شهر همدان (با استفاده از تکنیک چیدمان فضا)»، علی‌تاجر و همکاران (۱۳۹۴) «سنجش اجتماع‌پذیری محیط شهری از طریق تطبیق نقشه‌های شناختی و نقشه‌های پیکره‌بندی فضایی»، معززی مهرطهران و همکاران (۱۳۹۵) «بررسی ارتباط پیکره‌بندی فضایی و وضعیت توسعه‌یافتگی محلات شهر اصفهان»، سجادزاده و همکاران (۱۳۹۵) «رابطه پیکره‌بندی فضایی و امنیت محیطی در سکونتگاه‌های غیررسمی شهر همدان»، معروفی و جعفری (۱۳۹۶) «مطالعه تطبیقی نقش پیکره‌بندی و چیدمان فضایی محله‌های شهری در میزان احساس امنیت ساکنین (نمونه موردی: محلات جهانشهر و مهرویلا در شهر کرج)»، کلانتری و همکاران (۱۳۹۶) «تحلیل ارتباط میان ساختار فضایی و رفتار حرکتی کاربران به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: پردیس مرکزی دانشگاه تهران)»، جعفری و همکاران (۱۳۹۷) «اثرات پیکره‌بندی فضایی بر جدایی‌گزینی اجتماعی در بافت فرسوده گلستان، سبزوار» پژوهش‌هایی با رویکرد نحو فضا انجام داده‌اند.

در زمینه معماری، کمالی پور و همکاران (۱۳۹۰)، همدانی گلشن (۱۳۹۳)، معماریان و مداحی (۱۳۹۳)، طباطبایی ملاذی و صابرنژاد (۱۳۹۳)، کیایی و همکاران

(۱۳۹۴)، نظریور و همکاران (۱۳۹۴)، حیدری و همکاران (۱۳۹۵)، مظاهری و همکاران (۱۳۹۵)، ضرغامی و همکاران (۱۳۹۶)، شیخ‌بهبائی (۱۳۹۷)، شعاعی و همکاران (۱۳۹۷)، قوچانی و عربی (۱۳۹۷)، طوفان و همکاران (۱۳۹۷)، متین و همکاران (۱۳۹۷)، حق‌لسان و همکاران (۱۳۹۸)، چگینی و همکاران (۱۳۹۹)، یظه‌ری کرمانی و امینی گوهرریزی (۱۳۹۹)، مقصدی تیلکی و همکاران (۱۳۹۹)، سهیلی و همکاران (۱۳۹۹)، بی‌تی و همکاران (۱۳۹۹)، دانائی‌نیا و محمدحسینی (۱۳۹۹)، ارمغان و همکاران (۱۳۹۹)، به بررسی کاربری‌های سکونتی با استفاده از روش نحو فضا پرداخته‌اند.

همچنین کاربری‌های سنتی ایران در پژوهش‌های سهیلی و رسولی (۱۳۹۲) «مطالعه تطبیقی نحو فضای معماری کاروانسراهای دوره قاجاریه (مطالعه موردی: کاروانسراهای قزوین و کاشان)»، نجاری و همدانی‌نژاد (۱۳۹۸) «ارزیابی نقش عوامل کالبدی و عملکردی در اجتماع‌پذیری بازارهای سنتی ایران با استفاده از تکنیک نحو فضا (نمونه موردی: بازار تبریز)»، امینی گوهر ریزی و یظه‌ری کرمانی (۱۳۹۸) «تحلیل الگوی فضایی حیاط مرکزی در باغ مزار شاه نعمت‌الله ولی ماهان با استفاده از تکنیک نحو فضا»، سجادزاده و همکاران (۱۳۹۹) «ارتقا و ساماندهی ساختار راسته بازارهای سنتی با تأکید بر پیکره‌بندی و هم‌پیوندی فضایی نمونه پژوهش: بازار کرمانشاه»، با رویکرد نحو فضا مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته‌اند.

در حوزه معماری و کاربری‌های آموزشی، مذهبی و آموزشی-مذهبی، پژوهش‌های زیر صورت گرفته‌است: سهیلی، عارفیان (۱۳۹۳) «تحلیل روابط اجتماعی-انسانی در فضاهای مسجد-مدرسه‌های دوره قاجار قزوین بر اساس رویکرد نحو فضا» با هدف شناسایی ارزش‌های روابط اجتماعی و تأثیر آن‌ها در طراحی معماری به بررسی چیدمان فضایی بناهای مسجد-مدرس دوره قاجار شهر قزوین می‌پردازد و یافته‌های این پژوهش رابطه میان فضاهای مسجد-مدرسه‌های دوره قاجاریه براساس روابط اجتماعی را اثبات می‌کند.

حیدری و همکاران (۱۳۹۴) «بررسی نقش حیاط در پیکره بندی فضایی مساجد در راستای ارتقاء راندمان عملکردی با استفاده از روش چیدمان فضایی» به بررسی



وجود یا عدم وجود، موقعیت قرارگیری و همچنین نوع هندسه حیاط در هفت مسجد سنتی و معاصر ایران با استفاده از رویکرد چیدمان فضایی پرداخته‌است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد وجود حیاط مرکزی با هندسه مستطیل در مرکز هندسی بنا، بیشترین مقدار راندمان عملکردی را در مساجد ایجاد می‌کند.

احمدی و فرهادی (۱۳۹۶) «واکاوی ارتباط بین مدل-سازی رایانه‌ای نرم‌افزار نحو فضا و نقشه‌های شناختی در شناخت محیط‌های اجتماع‌پذیر (نمونه موردی: دانشکده هنر و معماری بوعلی و دانشکده معماری و شهرسازی بهشتی)» به بررسی و تطبیق نقشه‌های شناختی و نقشه‌های روش نحو فضای دانشکده‌های هنر و معماری بوعلی و شهید بهشتی با هدف شناسایی فضاهای عمومی اجتماع‌پذیر در بستر این دو دانشکده پرداخته شده‌است.

حسینی و اسماعیلی (۱۳۹۸) «تحلیل پیکره‌بندی مسجد-مدرسه‌های ایران در دوره صفویه و قاجار» به بررسی پیکره‌بندی مسجد-مدرسه‌های دوره قاجار و صفویه با هدف دسته‌بندی آن‌ها بر اساس مؤلفه‌های نحوه دسترسی (۵ دسته)، ارتباط هریک از دو کالبد مدرسه و مسجد با حیاط (۴ دسته) و نحوه قرارگیری سطوح دو کالبد مسجد و مدرسه نسبت به یکدیگر (۵ دسته) پرداخته‌است.

مهراییان و همکاران (۱۳۹۸) «تحلیل ریخت‌شناسی مدرسه دارالفنون با استفاده از تکنیک چیدمان فضا» به بررسی پیکره‌بندی فضایی فضاهای آموزشی گذشته (مدرسه دارالفنون) با هدف شناسایی روابط فضایی اجتماعی آن‌ها جهت دستیابی به چیدمان مطلوب فضایی در آن‌ها و الگوبرداری برای ساخت مدارس جدید پرداخته‌است.

مهدی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۸) «بررسی ساختار مساجد سنتی، معاصر و پس از انقلاب اسلامی با روش نحو فضا (نمونه مورد مطالعه: مسجد جامع اصفهان، مسجد دانشگاه تهران، مسجد الغدیر، مسجد شهرک غرب)» به بررسی و شناخت ارتباط‌های فضایی در معماری مساجد سه دوره سنتی، معاصر و بعد از انقلاب اسلامی با هدف معرفی برخی از نگرش‌های موفق ارتباطات فضایی در

مقیاس معماری مساجد امروزی با استفاده از نگرش نحو فضا می‌پردازد.

فلکیان و همکاران (۱۳۹۹) «ریخت‌شناسی معماری معنامحور با استفاده از روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: مسجد حکیم اصفهان)» به بررسی معنا در معماری بناهای شاخص مذهبی دوره صفویه اصفهان، با استفاده از تحلیل ویژگی‌های کالبدی و فیزیکی فضای معماری آن‌ها در نرم افزار دپس‌مپ و آنالیز مؤلفه‌های ریخت‌شناسی معماری نظیر: هم‌پیوندی، نفوذپذیری، گوناگونی، شفافیت، خوانایی، انعطاف‌پذیری، مقیاس و تناسب و وحدت فضایی در فضاهای مختلف مسجد حکیم اصفهان می‌پردازد.

نظریور، حیدری، سرمدی (۱۴۰۰) «تحلیل و بررسی پیکربندی معماری فضاهای آموزشی مدارس ایرانی-اسلامی: مقایسه تطبیقی فضای عمومی و آموزشی در مدارس ایرانی اسلامی و مدل‌های چیدمانی معاصر» با استفاده از روش نحو فضا به بررسی سه گونه از محیط-های آموزشی رایج دوره‌های تاریخی ایران پرداخته‌است و یافته‌های پژوهش را در قالب دو الگوی پیکره‌بندی فضایی بناهای آموزشی مطرح کرده‌است.

## ۵- روش تحقیق:

روش تحقیق این مقاله از دو بخش تشکیل شده است:

- بخش اول مطالعات بصورت کتابخانه‌ای و با استناد به منابع معتبر در دسترس انجام شده.
- بخش دوم آن تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس رویکرد نحو فضا با استفاده از نرم‌افزار یو سی ال دپت مپ<sup>۳</sup> برای استخراج پیکره-بندی مسجد-مدرسه‌های دوره قاجاریه شهر تهران می‌باشد. بدین منظور پس از بازترسیم نقشه بناها در نرم‌افزار اتوکد، فایل دی ایکس اف آن‌ها برای تجزیه و تحلیل وارد نرم‌افزار یوسی‌ال دپت مپ شده‌است.

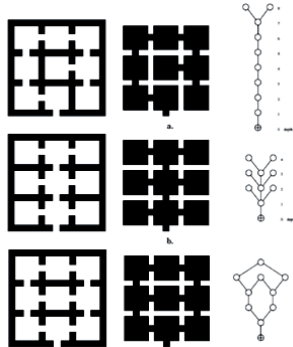
## ۶- مبانی نظری:

### ۶-۱- پیکره‌بندی فضایی<sup>۱</sup>

در اواخر دهه ۱۹۷۰، پروفسور بیل هیلیر و جولین هانسنب نظریه پیکربندی فضایی را برای درک ساختار فضایی فضاها ارائه کردند که بر اساس آن تعامل بین



تصور ما از آن‌ها کمتر واضح است همین امر مقوله پیکره‌بندی از فضا را بیان می‌کند (چگینی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۷۰).



تصویر ۱- درک پیکره‌بندی فضایی. (مأخذ: یظه‌ری کرمانی، امینی‌گوهرریزی، ۱۳۹۹: ۷۵)

پیکره‌بندی فضا را می‌توان آغازگر تحلیل به روش نحو فضا دانست که غالباً بر روی پلان ساختمان یا پلان ناحیه شهری اعمال می‌شود. اما نقطه آغاز تجزیه و تحلیل‌ها، یک شبکه گراف (توپولوژی) است که نمایش‌دهنده انتزاعی از این پیکره‌بندی فضایی است. نکته نهفته در این الگوی انتزاعی این است که روابط اجتماعی موجود در فضا، بوسیله این شبکه توپولوژیک بهتر درک می‌شود یا به عبارتی، اساساً این روابط اجتماعی هستند که توسط گراف تصویر می‌شوند و ارتباط بین اجزاء آن، در واقع وجود و یا عدم وجود این روابط را دلالت می‌کند (همدانی گلشن، ۱۳۹۳: ۸۸).

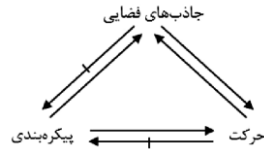
همچنین، با توجه به نظریه «حرکت طبیعی» بیل هیلبر در فضا که در حقیقت تردد برای رسیدن از مبدأ به مقصد می‌باشد، به صورت مستقیم با ساختار چیدمان فضا مرتبط می‌داند (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۲۴)، توزیع جریان عابر پیاده، ناشی از پیکره‌بندی فضایی است؛ اگر مردم، تمایل بیشتری به استفاده از بعضی مسیرها (نسبت به سایر مسیرها) نشان‌دهند (مانند معابری با مقدار هم-پیوندی و اتصال بالا)، ممکن است فرض شود که برخی از عناصر فیزیکی (مانند نشانه‌ها و گره‌ها) که در این مسیرها وجود دارد، به وضوح در نقشه‌های شناختی آن‌ها منعکس شود. این فرآیند، به نوبه خود به فرآیند مسیریابی افراد کمک خواهد کرد (علیتاجر و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۰۲). همچنین بیان می‌دارد عواملی چون توزیع کاربری اراضی و جاذب‌های فضایی تأثیر کمتری بر

پیکره‌بندی فضا و سازمان اجتماعی شهرها را تحلیل کردند (Hessari & Chagini, 2021: 52). یکی از مهمترین ابزارها و راهکارها در شناخت ساختار بناهای سنتی و قدیمی، مفهوم پیکره‌بندی فضایی است، پیکره‌بندی فضایی نتیجه فرآیندهای مختلف در ابعاد اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و فیزیکی می‌باشد. مقایسه و درک آرایش فضایی در بناهای شهرهای مختلف می‌تواند ابعاد مختلف روش‌ها و اصول عملکردی این بناها را آشکار کند (Hessari & Chagini, 2021: 57).

همانند متن که از کلماتی تشکیل شده‌است و این کلمات در کنار یکدیگر مفهومی جدا از مفهوم تک‌تک کلمات به خواننده القا می‌کنند، شهرها، ساختمان‌ها و اجزاء آن نیاز چنین عملکردی را دارا هستند؛ هر جزء فضایی به مثابه یک کلمه، سخنی برای بازگو کردن دارد ولی چگونگی قرارگیری این اجزاء در کنار هم و روابط آن-هاست که مفهوم کلی را شکل می‌دهد. این نحوه چیده-شدن اجزاء و فضاها را پیکره‌بندی فضایی می‌نامند (چگینی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۷۰). تعریف پیکره‌بندی فضایی را می‌توان در زبان و بیان هیلبر این‌گونه دید که پیکره‌بندی بیش‌از آنکه به اجزاء یک معماری اشاره داشته باشد به کلیت آن اشاره می‌کند. اگر روابط فضایی بر مبنای آنچه رخ می‌دهد بازتعریف شود، آنگاه هر جا ارتباطی میان دو فضا باشد، پیکره‌بندی نیز هست و هر جا این رابطه تغییر می‌کند، پیکره‌بندی نیز تغییر می‌یابد (همدانی گلشن و همکاران، ۱۳۹۷: ۶۱). فضا عامل تشکیل‌دهنده ساختمان‌ها و سایر طرح‌های شهری است و از دو نوع خصوصیت برخوردار است: خصوصیات منفرد مانند: شکل، مقیاس، تناسبات و ویژگی‌های جدارهای تشکیل‌دهنده فضا و دیگری خصوصیات پیوسته مانند: ارتباط یک فضا با فضاهای دیگر، موقعیات آن در زمینه-های دید و موقعیت کلی آن در طرح‌بندی است. خصوصیات منفرد فضا قسمت اعظمی از آن چیزی است که هنگام نگاه کردن به فضا درک می‌شود. به‌طوری‌که خصوصیات منفرد فضا عمدتاً تصور ما از آن فضا را می‌سازند. از سوی دیگر، خواص پیوسته فضا نمی‌توانند همگی به یکباره دیده شوند، آنها باید از طریق حرکت، استنباط و تجدید خاطر درک کردند و به همین دلیل



حرکت طبیعی کاربران دارند؛ منطبق حرکت طبیعی به- گونه‌ای است که پیکره‌بندی فضایی روی حرکت و جاذبه‌های فضایی تأثیر می‌گذارد، درحالی که خود از آن- ها تأثیر نمی‌گیرد (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۲۴).



تصویر ۲- منطق نظریه حرکت طبیعی کاربر در فضا. (مأخذ: کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۲۴)

اکثر پژوهش‌ها در حوزهٔ پیکره‌بندی فضایی به تعریف کلی از مفهوم نحو فضا و متغیرهایی که از طریق این روش برای شناخت این مفهوم بکار می‌رود پرداخته‌اند (چگینی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۶۷).

به طور کلی، پیکره‌بندی فضایی به معنای نحوه چیدمان فضاها در کنار یکدیگر و نحوه تعامل آن‌ها با یکدیگر است (Hessari & Chagini, 2021: 52). این مفهوم به این دلیل اهمیت دارد که نمایش دهنده اهمیت چگونگی ارتباطات فضایی در کل یک سیستم است. هر تغییر در نحوه چیدمان فضاها تغییری را در سطح کل نشان داده است که هر تغییر در چیدمان فضا، میزان و نحوه فعالیت را در فضاها تغییر می‌دهد (رجائی و همکاران، ۱۳۹۷: ۴۱). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که هرگونه تغییر در آرایش فضاها باعث تغییراتی در سطح کلی پیکره‌بندی فضایی می‌شود. پیکره‌بندی فضایی معتقد است که فضا هسته اصلی چگونگی رخ دادن رویدادهای اجتماعی و فرهنگی است. از آنجایی که فضا به خودی خود طی فرآیندهای اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی شکل می‌گیرد، معمولاً به عنوان بستری برای فعالیت‌های اجتماعی و فرهنگی در نظر گرفته می‌شود تا جایی که شکل معمول آن مورد توجه قرار نمی‌گیرد و به طور نامرئی فرض و احساس می‌شود (Hessari & Chagini, 2021: 52).

پیکره‌بندی فضایی یک الگوی اساسی برای ایجاد ترکیبی در معماری است که فضاها را مختلف را گرد هم می‌آورد و ساختاری منسجم برای طراحی فراهم می‌کند؛ تکنیک چیدمان فضاها می‌تواند اهمیت نسبی و نقش

عملکردی آن‌ها را در پیکره‌بندی یک ساختمان روشن- کند (Ziaei & et al, 2022: 62-63). روش‌های مختلفی برای تجزیه و تحلیل پیکره‌بندی فضایی وجود دارد که هر یک ابزار کمی و کیفی خاص خود را دارند که نتایج اجرایی همهٔ این‌ها به نوعی منجر به تشریح عملکرد فضا می‌شود (Ziaei & et al, 2022: 63). بنابراین درک این نکته ضروری است که پیکره‌بندی فضایی یکی از مهمترین موضوعات برای شناخت و درک رابطه بین فضاها در معماری بناهاست (Hessari & Chagini, 2021: 52).

برای درک و توضیح پیکره‌بندی فضایی، باید به دنبال روش مناسبی بود که به ویژگی‌های محیطی پاسخ دهد؛ روش اصلی برای درک پیکره‌بندی فضایی، روش نحوی فضا است (Hessari & Chagini, 2021: 52).

برای شناخت و استخراج پیکره‌بندی بناها، دقیق‌ترین روشی که تا امروزه مورد استفاده قرار گرفته، بررسی نحو فضا (چیدمان فضایی) بناست که دپت‌مپ یکی از نرم- افزار مربوطه در این حوزه می‌باشد.

## ۲-۶\_ اسپیس سینتکس<sup>۲</sup> (نحو فضا)

بیل هیلیر (۱۹۳۷-۲۰۱۹) پیشگام نحو فضا بود. سهم او در درک محیط ساخته‌شده از طریق یک روش عملیاتی برای تجزیه و تحلیل روابط فضایی بین آن‌ها، امکان ایجاد دانش جدید در مورد رابطه بین فضا و جامعه را فراهم کرد. در این رویکرد، برخلاف سایر تکنیک‌های تحلیل فضا، عوامل محسوس (حرکت و کاربری زمین) را با عوامل ناملموس (شناخت و رفتار) ترکیب شده‌اند. اولین رویکرد روش نحو فضا از دهه ۱۹۷۰ سرچشمه گرفت. در طول سال‌ها، بیل هیلیر و همکارانش در دانشکده معماری بارتلت، کالج دانشگاهی لندن، به بهبود نظریه و روش نحو فضا کمک کردند. در حال حاضر، نحو فضا در سراسر جهان در تحقیقات و در عمل استفاده می‌شود (Yamu & et al, 2021: 1).

نحو فضا روشی توسعه یافته در تجزیه و تحلیل فضایی محیط‌های انسان ساخت است و هدف آن توصیف مدل- های فضایی و نمایش این مدل‌ها در قالب اشکال گرافیکی و در نتیجه تسهیل کردن تفسیرهای علمی فضاها را مورد نظر است. در این تکنیک با تبدیل سازماندهی فضایی محیط مصنوع به الگوهای گرافیکی،





روابط میان فضاهای مختلف آن به صورت داده‌های ریاضی ارائه می‌شوند، به طوری که از تحلیل این داده‌ها، می‌توان به روابط متقابل میان فضای محیط و رفتار کاربران آن پی برد (Ziaei & et al, 2022: 92-93). در دوره معاصر روش‌های مختلفی برای تحلیل فضای معماری به کار گرفته شده است. روش اسپیس سینتکس که در فارسی به «نحو فضا» ترجمه شده است، قرابت موضوعی و مفهومی به شیوه دسته‌بندی واژه‌ها در ادبیات دارد که آن را نحو می‌نامند (سهیلی، عارفیان، ۱۳۹۳: ۴۷۵). به طور کلی واژه سینتکس در ادبیات به معنی نظم کلمات در جمله است (معماریان، ۱۳۸۱: ۷۵). نظریه‌ی چیدمان فضا با قدمتی حدود یک دهه، واژگان فارسی معادل عبارات اصلی را در ادبیات معماری و شهرسازی وارد کرده است. واژه‌ی چیدمان فضا، نحو فضا و یا دستور زبان فضا، برای این نظریه عنوان گردیده است (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۲۱).

نحو فضا در اینجا به معنی بررسی ارتباط هر واحد فضایی است که در یک مجموعه فضای همجوار، درست مانند بررسی یک واژه در داخل یک متن و ارتباط آن با دیگر واژه‌ها می‌باشد. اگر بنا یک شیء مرکب از یک سیستم ارتباطات فضایی تلقی شود، نمود این سیستم ارتباطی در قالب یک طرح خواهد بود. شناخت این طرح‌ها و الگوها به معنی شناخت روابط اجتماعی است که در داخل فضاها اتفاق می‌افتد. شناخت روابط اجتماعی در فضاها به معنی شناخت فعالیت‌های مصرف‌کنندگان در داخل فضاهاست. این فعالیت‌ها و روابط در فضا در درجه اول اهمیت نسبت به فرم یا شکل فضا، قرار می‌گیرد. در نهایت، ارائه‌دهندگان روش "نحو فضا" معتقدند که با کاربرد آن می‌توان روابط اجتماعی در بنا را به خوبی فهمید و آن را تجزیه و تحلیل کرد (معماریان، ۱۳۸۱: ۷۵). نظریه چیدمان فضا، در نهایت به دنبال پیدا کردن رهیافت‌هایی برای توصیف و تحلیل فضای پیکره‌بندی شده معماری و یا شهرسازی می‌باشد (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۲۰).

با توجه به این که استفاده از روش چیدمان فضا، طراحان را قادر می‌سازد که رفتارهای حرکتی کاربران را در فضا پیش‌بینی کنند، از این مدل می‌توان در فرآیند طراحی

بهره‌گرفت و رابطه‌ای تعاملی بین کالبد فضا و رفتار کاربران ایجاد کرد (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۱۸). روش نحو فضا، یکی از مهم‌ترین روش‌های معاصر در ریخت‌شناسی فضا است و بر تأثیر پیکره‌بندی معماری بر ساختارهای فرهنگی و اجتماعی تأکید دارد (مهرابیان و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۶۶). این نظریه به یک تعبیر، ویژگی‌های بصری و حرکتی انسان در فضای معماری است که شکل‌دهنده فضای معماری و سازنده و همچنین شکل‌دهنده به روابط اجتماعیست. در نگرش این نظریه فضا و فعالیت انسانی دو ماهیت مستقل و متفاوت نیستند؛ بلکه یک ماهیت واحد هستند که دو جلوه ظهور متفاوت پیدا می‌کنند. این ماهیت واحد، مستتر در انسان و ویژگی‌های حرکتی و بصری اوست (فلکیان و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۵۸). چیدمان فضا، برای دستیابی به چگونگی اثر متقابل بین پیکره‌بندی فضا و رفتارهای اجتماعی، به مطالعه پیکره‌بندی فضایی هم در مقیاس معماری و هم شهری همت گماشته است (احمدی و فرهادی، ۱۳۹۶: ۲۰). از دیدگاه این نظریه ارتباط میان فعالیت و فضا بیشتر از آنکه به صورت انفرادی در خصیصه‌های فضا قابل تعریف باشد؛ در ارتباطات میان فضاها یا همان سازماندهی فضایی و نیز ارتباطات میان مخاطبین و تعاملات اجتماعی، قابل تعریف و درک است. دو مفهوم مهم در این نظریه، "ویژگی‌های حرکتی و بصری انسان" در فضای معماری است که شکل‌دهنده و سازنده فضای معماری و ساختارهای اجتماعی می‌باشد، در واقع جوهر شکل‌گیری فضا و روابط انسانی، انسان و ویژگی‌های حرکتی و بصری او می‌باشد؛ لذا محور قرار دادن ویژگی‌های انسانی، سبب پیدایش مفهوم واحدی از فضای معماری و روابط اجتماعی می‌شود (مهرابیان و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۶۶-۲۶۷).

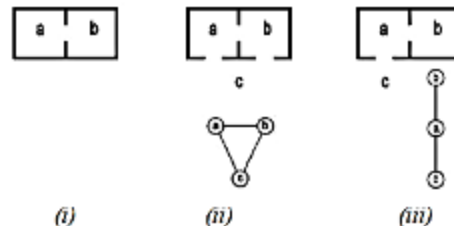
به طور خلاصه، نحو فضا تلاشی برای ایجاد یک نظریه پیکره‌بندی در معماری با ایجاد درک نظری از نحوه ساخت و استفاده از پیکره‌بندی‌های فضایی توسط افراد است؛ به عبارت دیگر، تلاشی برای شناسایی اینکه چگونه پیکره‌بندی‌های فضایی یک معنای اجتماعی یا فرهنگی را بیان می‌کنند و چگونه پیکره‌بندی‌های فضایی باعث ایجاد تعاملات اجتماعی در محیط‌های ساخته شده می‌شوند (Dursun, 2007: 4).

مفهوم اصلی نحو فضا (چیدمان فضایی) براساس شناخت فضایی و رفتار فضایی بنا شده‌است. چیدمان فضا یک روش پژوهشی است که نقش پیکره‌بندی فضایی را به-عنوان متغیری مستقل، در سیستم‌های اجتماعی بررسی می‌کند، تمرکز این رویکرد، بر توسعه بازنمایی و تحلیل ساختار فضایی (از مقیاس فضاها داخلی تا سیستم‌های شهری بزرگ) مورد استفاده جامعه می‌باشد (علیتاجر و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۰۲).

نحو فضا یک نظریه و مجموعه ای از روش‌ها در مورد فضا است که مبتنی بر دو ایده است: (۱) فضا در پس زمینه فعالیت نیست بلکه جنبه ذاتی فعالیت است که به سه صورت انجام می‌شود؛ حرکت در فضا، تعامل با افراد دیگر در فضا، و دیدن فضا از نقطه ای درون آن. (۲) فضای انسانی محدود به یک فضا نیست، بلکه از تعامل بین فضاها مختلف است که نظام کلی شکل می‌گیرد و به آن «پیکره‌بندی فضایی» می‌گویند و از طریق روش نحوی فضا اندازه‌گیری می‌شود ( Hessari & Chagini, 2021: 52).

مهمترین ابزار مورد استفاده برای تحلیل ساختار پیکره‌بندی فضایی توسط نحو فضا، نرم افزار دپت‌مپ است. این نرم افزار که توسط ترنر و همکارانش در آکادمی علوم لندن توسعه یافته است، به محققان اجازه می‌دهد تا فضا را در تمام مقیاس‌های خرد و کلان با دقت بسیار بالاتر و با شاخص‌های بسیار بالاتر تجزیه و تحلیل کنند. در این روش، یک پیکره‌بندی فضایی با استفاده از شاخص‌های اتصال، دسترسی بصری، ایزویست و عمق بصری (عمق متریک) تحلیل می‌شود (Hessari & Chagini, 2021: 52-53).

روش نحو فضا از طریق پنج مؤلفه ارتباط، هم‌پیوندی، انتخاب، کنترل و عمق به تحلیل خصوصیات مختلف نمونه‌ها می‌پردازد (Ziaei & et al, 2022: 93).



تصویر ۳- الگوهای رابطه یک فضا با فضای دیگر از طریق مرزها و بازوها ایجاد می‌شود. این الگوها روابط اجتماعی را

تشکیل می‌دهد و ارزش‌های زندگی مانند فرهنگ با کمک فرم فضایی قابل‌درک می‌شود. بنابراین، فضا به لحاظ کارکردی، رسمی و معنادار می‌شود. برای درک پیکره‌بندی فضا، باید مجاورت فضاها ناشی از رابطه را بررسی کرد؛ به گفته هیلیر، رابطه پیکره‌بندی بین دو فضا بدون فضای سوم قابل‌شناسایی نیست؛ زیرا، رابطه بین دو سلول مرتبط، هیچ تغییری را نشان نمی‌دهد، بنابراین معنی‌دار نیست. (مأخذ: Erman, 2017: 4)

### ۳-۶\_ تکنیک‌های نرم‌افزار نحو فضا برای

#### تجزیه و تحلیل پلان‌ها

۳-۶\_۱\_ نقشه محدب<sup>۴</sup>: در ابتدا با تعریف فضای محدب شروع می‌کنیم، فضای محدب به فضایی گفته می‌شود که «تمام نقاط (موقعیت‌ها) درون آن فضا را می‌توان بدون خارج شدن از مرز آن فضا به همه نقاط دیگر متصل کرد». به عبارت دیگر، دو نفر زمانی می‌توانند یکدیگر را ببینند که در هر نقطه‌ای در یک فضای محدب خاص قرار گیرند. قابل‌مشاهده بودن برای شناسایی فضای محدب ضروری است ( Yamu & et al, 2021: 5). پس فضای محدب، فضایی است که هیچ خطی بین هر دو نقطه آن از محیط عبور نمی‌کند. یک فضای مقعر باید به کمترین تعداد ممکن فضاهای محدب تقسیم شود (1: Klarqvist, 1993). هر کدام از این نوع فضاها (محدب و مقعر)، محدودیت‌ها و فرصت‌های بالقوه‌ای را ایجاد می‌کند که با سنجش جانمایی هر کدام از عناصر سازنده فضا در کنار هم، می‌توان بهترین گزینه را جهت طراحی انتخاب نمود. با این حال در کاربری‌های جمعی، فضاهایی که به منظور حضور و تجمع افراد مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید از نظر شکل هندسی تحدب بیشتری داشته‌باشد تا علاوه بر جلوگیری از بوجود آمدن فضاهای دنج و غیرقابل استفاده، از منظر بصری نیز برای بیننده ادراک‌پذیر باشد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۵).

نقشه محدب کمترین تعداد فضاهای محدب را نشان می‌دهد که به طور کامل یک طرح و اتصالات بین آن‌ها را پوشش می‌دهد (1: Klarqvist, 1993). تحدب فضا و درمقابل آن تقعر فضا، خصوصیات از فضا هستند که در ارتباط با نوع هندسه و کیفیت دسترسی بصری فضا تبیین می‌شود. در این ارتباط، فضای محدب به

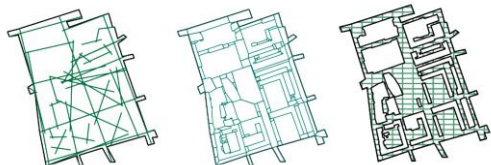




محدب یا خطوط محوری قابل مشاهده هستند (Klarqvist, 1993: 1). می‌توان نقشه ایزوویست را یک میدان دید تصور کرد و آن را به‌عنوان یک رکورد بصری از آنچه در یک نمای ۳۶۰ درجه یا ۱۸۰ درجه از یک نقطه مشخص دیده می‌شود، توضیح داد (Yamu & et al, 2021: 5). این متغیر در سیستم نمودار حجم بینایی مخروط چشم افراد را در لحظه قرار گرفتن در یک مجموعه مشخص می‌کند. با کمک این متغیر در نرم افزارهای فناوری فضای می‌توان میزان کنترل و دسترسی در فضاها را مشخص کرد (Hessari & Chagini, 2021: 53).

**۳\_۴\_۶\_ گراف نمایانی<sup>۷</sup>:** گراف نمایانی، توسعه یافته توسط ترنر و همکاران (۲۰۰۱)، داده‌هایی را در مورد تجربه بصری ارائه می‌دهد (Gümüş & Erdönmez, 2008: 208). این نقشه مربوط به ویژگی‌های بصری یک فضا می‌باشد و نشان‌دهنده این است که افراد موجود در فضا، از لحاظ بصری فضا را چگونه دیده و درک می‌کنند؛ خروجی نرم‌افزار در این تحلیل، گرافی است که در آن شاخص «ارتباط» نشان‌دهنده قابلیت اتصال بصری در فضا بوده (مهرابیان و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۶۸) و خروجی این تحلیل، نقشه‌ای است که در آن هر شاخص، در طیف رنگی قرمز به آبی است که گستره بیشترین تا کمترین میزان از شاخص مورد نظر را بیان می‌دارد (چگینی و همکاران، ۱۳۹۹، ۱۷۲).

**۳\_۵\_۶\_ رویکرد متریک گراف‌ها<sup>۸</sup>:** این رویکرد با استفاده از تحلیل بصری، شاخص‌های اصلی نگرش نحوی فضا را بررسی می‌کند. خروجی این تحلیل نقشه-ای است که در آن هر شاخص در طیف رنگی قرمز تا آبی قرار دارد که محدوده بالاترین تا پایین‌ترین شاخص مورد نظر را بیان می‌کند (Hessari & Chagini, 2021: 53).

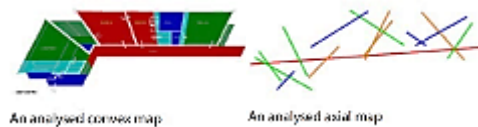


تصویر ۵- سه نمونه متفاوت از نقشه‌هایی که در تجزیه و تحلیل نحو فضا استفاده می‌شود. (به ترتیب از چپ به راست،

فضایی اطلاق می‌شود که از هر نقطه‌ای از آن، تمام نقاط آن قابل‌رؤیت باشد. این درحالی است که فضای مقعر، بواسطه تغییر زاویه و پیچش در طرح هندسی آن، مانعی ایجاد می‌شود که بواسطه آن، بعضی از نقاط نسبت به بعضی دیگر پنهان می‌ماند (حیدری و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۵).

**۳\_۲\_۶\_ نقشه محوری<sup>۹</sup>:** در ابتدا با تعریف خط محوری شروع می‌کنیم، خط محوری طولانی‌ترین خط دید است که مسیر حرکت را در یک فضای مشخص در داخل محیط ساخته‌شده نشان می‌دهد (Yamu & et al, 2021: 5). پس خط محوری، یک خط مستقیم (خط دید) است که می‌توان آن را با پای پیاده دنبال کرد (Klarqvist, 1993: 1). نقشه محوری، بلندترین خطوط دسترسی و دید را که دیده می‌شود، نمایش می‌دهد و فضاها را به فضاهای محدبی تقسیم می‌کند که در همه آن‌ها دو اصل دید و دسترسی، قابل‌لمس است و با جهت حرکت انسان در محیط در ارتباط است (Klarqvist, 1993: 1) (مهرابیان و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۶۸).

نقشه محوری مربوط به ویژگی‌های حرکتی افراد در یک فضا می‌باشد و زمانی که موضوع مورد مطالعه حرکت انسان در فضاست مورد استفاده قرار می‌گیرد. نقشه-محوری نمودار گرافیکی است که از تجزیه کردن فضاها توسط نرم‌افزار نحوفا به دست می‌آید. این نمودار، پایه کار نحوفا است و از طریق آن می‌توان پارامترهایی همچون هم‌پیوندی، قابلیت اتصال، عمق و وضوح را در فضاهای معماری مورد تحلیل و بررسی قرار داد (مهرابیان و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۶۸).



تصویر ۴- نمایش نقشه‌های محدب و محوری (به ترتیب از بالا به پایین). (مأخذ: Al-Sayed & et al, 2014: 11)

**۳\_۳\_۶\_ نقشه ایزوویست<sup>۶</sup> (میدان دید قابل رؤیت):** فضای ایزوویستی کل مساحتی است که از یک نقطه قابل مشاهده است (Klarqvist, 1993: 1). نقشه ایزوویست نواحی‌ای را نشان می‌دهد که از فضاها



محوری، محدب و گراف‌نمایی). (مأخذ: Yamu & et al, 2021: 6)

## ۶\_۴ شاخص‌ها و متغیرهای نرم‌افزار نحو فضا (دپت‌مپ)

در تکنیک نحو فضا با استفاده از نرم‌افزار دپت‌مپ، مؤلفه‌هایی که مورد سنجش و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند به شرح زیر می‌باشند:

۶\_۴\_۱ هم‌پیوندی<sup>۱۰</sup>: این شاخص مهم‌ترین شاخص به‌دست‌آمده از این روش است زیرا اصلی‌ترین مفهوم چیدمان فضا است. ارزش میزان هم‌پیوندی هر خط (فضا)، میانگین تعداد خطوط (فضاهای) واسطی است که بتوان از آن به تمام فضاهای یک سیستم (بنا) رسید؛ بنابراین، هم‌پیوندی در روش چیدمان فضا مفهومی توپولوژیکی و ارتباطی دارد و نه مفهومی فاصله‌ای و متریک (رجائی، ۱۳۹۷: ۴۳). درواقع می‌توان هم‌پیوندی را انسجام فضایی و میزان عجین‌شدن یک فضا با فضاهای دیگر دانست (مهراییان و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۶۷) و میزان بیش‌تر این مؤلفه، باعث پیوند بیشتر یک فضا با فضاهای دیگر می‌شود (Hessari & Chagini, 2021: 53).

هم‌پیوندی، یکپارچگی یا میزان ادغام یک نقطه، نشان‌گر میزان پیوستگی یا جدا افتادگی یک نقطه از سیستم کلی یا سیستم پایین‌تر (درجه ۲) می‌باشد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۳). فضایی دارای هم‌پیوندی زیاد است که با فضاهای دیگر یکپارچگی بیشتری داشته باشد (سهیلی، عارفیان، ۱۳۹۳: ۴۷۹) و هر چه میزان هم‌پیوندی بیشتر باشد، آن فضا از دسترسی بالاتری برخوردار است (مهدی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۸). این فاکتور برای خوانایی یک فضا بسیار حائز اهمیت می‌باشد. به طوری که هرچه یکپارچگی فضایی بیشتر باشد، نقشه ذهنی بهتری در ذهن شکل پیدا می‌کند (فلکیان و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۶۶). این شاخص با شاخص «ارتباط» رابطه خطی دارد (سهیلی، عارفیان، ۱۳۹۳: ۴۷۹). به این معنی که هم‌پیوندی بیشتر به معنی ارتباط بیشتر با فضاهای مجاور است (حیدری و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۳).

۶\_۴\_۲ ارتباط<sup>۱۰</sup>: قابلیت اتصال نشان‌دهنده تعداد فضاهایی است که مستقیماً به فضای موردنظر متصل هستند (Sheng & et al, 2021: 4) و تعداد

همسایگان بلاواسطه را که مستقیماً به یک فضا متصل هستند، اندازه‌گیری می‌کند (Klarqvist, 1993: 1). به تعبیر دیگر، تعداد خطوطی را که به یک گره می‌رسد، اتصال می‌نامند (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۲۲). تعداد نقاطی است که یک نقطه به طور مستقیم با نقاط دیگر ارتباط پیدا می‌کند (سهیلی، عارفیان، ۱۳۹۳: ۴۷۹). این مؤلفه براساس تعداد نقاطی تعریف می‌شود که یک نقطه به‌طور مستقیم با نقاط دیگر اتصال پیدا می‌کند (Ziaei & et al, 2022: 93). یک پارامتر سنجش می‌باشد که رابطه میان یک فضا و فضای مجاور بی‌واسطه‌اش را نشان می‌دهد (مهراییان و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۶۸). برای مثال، میزان ارتباط یک اتاق که دارای دو ورودی به فضاهای مجاور خود بوده، دو است (مهدی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۸). فضایی دارای ارتباط زیاد است که با فضاهای دیگر دارای یکپارچگی (هم‌پیوندی) بیش‌تری باشد (Ziaei & et al, 2022: 93).

شاخص ارتباط به معنی رابطه بین فضاهایی است که در کاربری‌های جمعی از اهمیت خاصی برخوردارند، به این معنی که وجود ارتباط میان فضاها، به معنی قابلیت استفاده از آن توسط اقشار مختلف مردم است و هر چه مقدار این شاخص بیشتر باشد، به معنی استفاده‌پذیری بیشتر فضای مورد نظر، گردش فضایی مطلوب و میزان نفوذپذیری مناسب می‌باشد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۴).

اتصال فضاها به هم برای شناخت فضاهای جمعی و نیز تسهیل در گردش میان فضاها، شاخص مناسبی است (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۲۲).

۶\_۴\_۳ عمق<sup>۱۱</sup>: عمق در تئوری نحو فضا، به معنی تعداد مراحل است که فرد برای رسیدن به یک فضا باید طی نماید (حیدری و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۴-۹۵)؛ یا به عبارتی عمق نشان‌دهنده تعداد تغییر جهتی است که به منظور رسیدن از یک فضا به فضاهای دیگر لازم است (مهراییان و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۶۷). یک نقطه در صورتی عمیق خوانده می‌شود که برای عبور از یک نقطه تعداد قدم‌ها و مراحل زیادی بین آن نقطه و دیگر نقاط، موجود باشد (سهیلی، عارفیان، ۱۳۹۳: ۴۷۹-۴۸۰). به‌عنوان تعداد قدم‌هایی که برای گذر از یک نقطه به نقاط دیگر باید طی شوند تعریف می‌شود. یک فضا در صورتی عمیق



خوانده می‌شود که قدم‌های زیادی بین آن فضا و دیگر فضاها موجود باشند (Ziaei & et al, 2022: 93).

شاخصه عمق نشان‌دهنده میزان جدایی یک فضا از سایر فضاها می‌باشد و هر چه عمق یک فضا بیشتر باشد به معنی آن است که برای رسیدن به آن فضا، باید از تعداد فضاهای واسطه بیشتری عبور نمود در نتیجه، آن فضا جدا افتاده‌تر می‌شود (مهرابیان و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۶۷-۲۶۸). این مؤلفه عمق یک فضا را برای تمام فضاهای دیگر در سیستم توصیف می‌کند. فضاهای یک سیستم را می‌توان از یکپارچه‌ترین تا مجزاترین آن‌ها رتبه‌بندی کرد (Klarqvist, 1993: 1).

عمق، یکی از مؤلفه‌های اصلی نحو فضا است که فاصله فضایی بین فضای شروع و پایانه را اندازه می‌گیرد (Sheng & et al, 2021: 4) پس در یک پیکره بندی فضایی، هرچه عمق فضایی بیشتر شود، درجه خصوصی بودن فضا نیز افزایش می‌یابد (چگینی و همکاران، ۱۳۹۹، ۱۷۱). عمق زیاد در یک خانه می‌تواند به عنوان یک خصوصیت مطلوب در جهت افزایش میزان حریمیت قلمداد شود، این در حالی است که این موضوع در کاربری‌های عمومی باعث کاهش دسترسی به فضا و در نتیجه کاهش حضورپذیری و در نتیجه کاهش استفاده از فضا می‌شود (حیدری و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۵).

**۴\_۴\_۶ کنترل<sup>۱۲</sup>:** پارامتری است که درجه اختیار نقطه‌ای از نقاطی دیگر که به آن‌ها متصل شده‌اند، مشخص می‌کند (سهیلی، عارفیان، ۱۳۹۳: ۴۷۹). به عبارت دیگر هرچه یک نقطه به نسبت نقطه‌ای مشخص دارای درجه انتخاب کمتری باشد، میزان کنترل بر آن کمتر است (چگینی و همکاران، ۱۳۹۹، ۱۷۲). به عبارت دیگر، هرچه یک فضا نسبت به فضایی مشخص دارای انتخاب کمتری باشد، کنترل بر آن کم‌تر است (Ziaei & et al, 2022: 93). کنترل یک معیار جزئی پویا است. با در نظر گرفتن تعداد اتصالات جایگزینی که هر یک از این همسایگان دارند، درجه کنترل دسترسی به همسایگان نزدیک خود را اندازه می‌گیرد (Klarqvist, 1993: 1).

**۴\_۵\_۶ انتخاب<sup>۱۳</sup>:** مفهوم انتخاب، هم‌تراز با واژه تعدد است، به این معنی که هرگاه حق انتخاب در ارتباط با یک پدیده برای فرد وجود دارد، بدان معنی است که

بیش از یک روش برای رسیدن به هدف مورد نظر وجود دارد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۴). درواقع، یک فضا وقتی دارای انتخاب‌های زیاد است که تعداد زیادی از کوتاه‌ترین مسیرهای ارتباط‌دهنده، از آن فضا عبور کنند (سهیلی، عارفیان، ۱۳۹۳: ۴۷۹) (چگینی و همکاران، ۱۳۹۹، ۱۷۲). انتخاب یک معیار کلی پویا از (جریان) در یک فضا است. یک فضا زمانی دارای ارزش انتخابی قوی است که بسیاری از کوتاه‌ترین مسیرها، که همه فضاها را به تمام فضاهای یک سیستم متصل می‌کنند، از آن عبور کنند (Klarqvist, 1993: 1). انتخاب یک مقیاس کلی از میزان جریانی است که در یک نقطه وجود دارد. درواقع، یک فضا زمانی دارای درجه بالایی از انتخاب است که تعداد زیادی از کوتاه‌ترین مسیرهای ارتباط‌دهنده از آن فضا عبور کنند (Ziaei & et al, 2022: 93).

در معماری و در ارتباط با کاربری‌های جمعی، هر چه میزان انتخاب مسیر برای رسیدن به یک فضا بیشتر شود، تجمع و تخلیه فضا آسان‌تر صورت می‌گیرد. در چنین حالتی، شناسایی فضا بهتر صورت گرفته و در نتیجه کاربران به راحتی می‌توانند از فضای مورد نظر استفاده کنند. زمانی که تعداد انتخاب‌های موجود در یک فضا زیاد باشد، آن فضا به یک فضای توزیع‌کننده تبدیل می‌شود (حیدری و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۴).

#### ۶\_۵ انتخاب نمونه مورد مطالعه









قبل از اسلام بناهایی برای آموزش وجود داشت ولی مختص قشر خاصی از افراد جامعه بود. بعد از ورود اسلام به ایران و تاکید آن به تعلیم و تربیت، ساخت مدارس در ایران افزایش یافت و امکان استفاده از آن برای تمامی افراد وجود داشت. شروع ساخت مدارس در ایران دوره اسلامی از زمان سلجوقی آغاز شد و در دوره‌های بعد به دلیل ترکیب آموزه‌های اسلامی با روند تعلیم و تربیت افراد جامعه، کاربری‌های آموزشی و مذهبی در تلفیق با یکدیگر درآمدند. کاربری‌های آموزشی- مذهبی در دوره صفویه بصورت تلفیق این دو عملکرد در یک بنای واحد نمود پیدا کرد. با وجود اینکه قبل از اسلام هر کدام از فعالیت‌های آموزشی و عبادی مستلزم برخورداری از فضای کالبدی ویژه خود بوده‌اند، در قرون اولیه بعد از



اسلام، فضاهای عبادی به عنوان عملکرد ثانویه به سمت آموزش متمایل گشته‌اند. از دوره سلجوقیان لازمه وجود فضاهای آموزشی به صورت اختصاصی مطرح گشته و در دوره‌های بعد نیز پیگیری شده و در عصر صفویه به اوج خود رسیده‌است (حسینی و اسماعیلی، ۱۳۹۸: ۲۲۲). تا پیش از قاجار، بناهای آموزشی و آموزشی- مذهبی مطابق با الگوهای معماری هر دوره ساخته می‌شدند. در دوره قاجار این دو عملکرد بصورت جداگانه و در کنارهم، مسجد- مدرسه‌های قاجار را شکل دادند که ترکیب این دو کاربری، الگوهای متفاوت مسجد- مدرسه‌ها را در این دوره بوجود آورده‌است.


در دوره قاجار، فتحعلی‌شاه قاجار که در سیاست مذهبی خود سخت دلباخته صفویان بود، شهر تهران را همانند اصفهان، مرکز علمی شیعیان قرار داده و عالمان دینی را در آنجا گرد آورد و به فرمان او، مدارس و مساجد بسیاری در شهرهای مختلف ایران تأسیس گردید (حسینی و اسماعیلی، ۱۳۹۸: ۲۳۰) به همین دلیل در تهران بیشتر کاربری آموزشی که در دوره قاجاریه در این شهر ساخته شده است، بصورت بنای مسجد- مدرسه می‌باشد. بطورکلی در این دوره، به دلیل آرامش نسبی حاکم بر جامعه، مدارس علوم دینی ایران هم کم و بیش احیا شده و این مدارس اغلب در کنار مساجد ایجاد شدند. به عقیده هیلن براند تلفیق روزافزون دو فضای مسجد و مدرسه در دوران قاجار به اثبات می‌رسد (حسینی و اسماعیلی، ۱۳۹۸: ۲۳۰).






با توجه به گوناگونی الگوهای ساخت مسجد- مدرسه- های دوره قاجار، بعنوان نمونه مورد مطالعه این پژوهش، چهارده بنا از مسجد- مدرسه‌های قاجاریه شهر تهران انتخاب شده‌است.

	مروی (فخری)، ۱۳۳۲	۱
	حکیم‌باشی (میرزامحمو د وزیر)، ۱۳۳۴	۲
	حاج رجعی، ۱۲۶۲	۳
	شیخ عبدالحسین ۱۲۷۵،	۴
	سپهسالار قدیم، ۱۲۷۷	۵
	میرزاموسی، ۱۲۷۷	۶
	حاج قنبر علیخانی، ۱۲۸۸	۷
	معیرالممال ک، ۱۲۹۰	۸

جدول ۱- پلان مسجد- مدرسه‌های مورد مطالعه. (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۱)	
نام بنا و تاریخ ساخت (هـ. ق)	پلان‌ها (مأخذ: حاجی‌قاسمی، ۱۳۷۷: ۳۲- ۱۳۴)



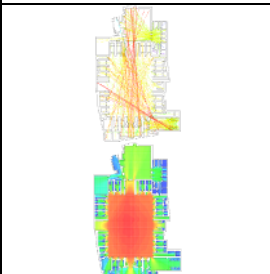
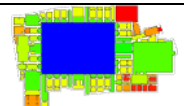
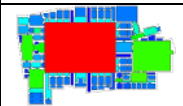
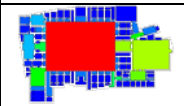
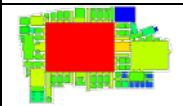
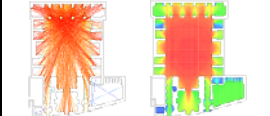
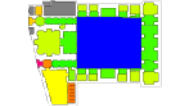



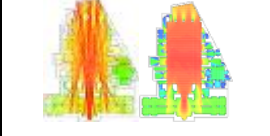




	فیلسوف- الدوله، ۱۳۲۲	۱۴
---	----------------------------	----

	خازن- الملک، ۱۲۹۳	۹
	سپهسالار جدید (شهید مطهری)، ۱۳۹۸	۱۰
	معمرباشی، ۱۳۰۳	۱۱
	معزالدوله، ۱۳۱۷	۱۲
	اقصى (مشیرالسلطه)، طنه، ۱۳۲۱	۱۳

### ۷\_ مطالعات و بررسی‌ها:

در این قسمت با روش کتابخانه‌ای ۱۴ پلان از بنای مسجد- مدرسه‌های قاجار شهر تهران انتخاب شد و جهت بررسی پیکره‌بندی بناها با تکنیک نحوفضا، نقشه-ها وارد نرم‌افزار یوسوال دپت‌م‌ت شدند و مؤلفه‌های، هم‌پیوندی (نقشه محدب)، انتخاب (نقشه محدب)، کنترل

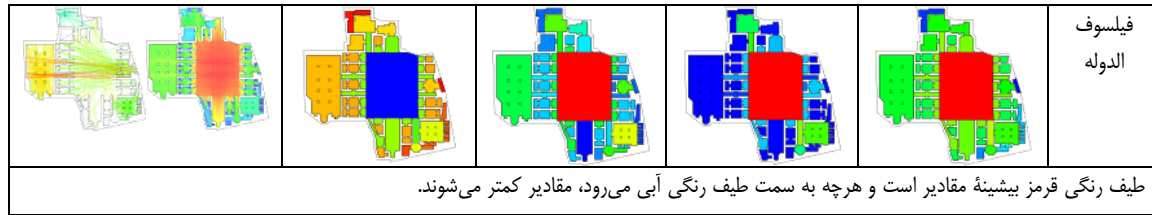
(نقشه محدب)، عمق (نقشه محدب) و ارتباط (گراف نمایانی، نقشه محوری) در چیدمان فضایی این بناها، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌است؛ سپس با توجه به گراف‌های ارائه شده توسط نرم‌افزار، مولفه‌های مهم در شکل‌گیری پیکره‌بندی این بناها استخراج شد.

جدول ۲- تجزیه و تحلیل پیکره‌بندی مسجد-مدرسه‌های قاجار با نرم‌افزار دپت‌م‌پ. (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۱)					
ارتباط (نقشه محوری و گراف دیداری)	عمق (نقشه محدب)	کنترل (نقشه محدب)	انتخاب (نقشه محدب)	هم‌پیوندی (نقشه محدب)	مؤلفه‌ها
					بناها
					مروى
					حكيم‌باشى
					حاج رجبلى



					شیخ عبدالحسین
					سپهسالار قدیم
					میرزاموسی
					حاج قنبر علیخانی
					معیر الممالک
					خازن الملک
					سپهسالار جدید
					معمارباشی
					معزالدوله
					اقصى





در ادامه، در قالب یک جدول به بررسی بیشینه و کمینه مدرسه‌های قاجار شهر تهران پرداخته شده است. مقادیر شاخص‌های نحو‌فضا در پلان ۱۴ بنا از مسجد-

جدول ۳- بررسی بیشینه و کمینه شاخص‌ها در ساختار فضایی مسجد- مدرسه‌ها. (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۱)

ارتباط حرکتی	ارتباط دیداری	عمق	کنترل	انتخاب	هم‌پیوندی	شاخص‌ها	
						مروی	بیشینه
صحن اصلی	صحن اصلی	مدرسه‌های صحن فرعی	صحن اصلی	صحن اصلی	صحن اصلی	بیشینه	مروی
مدرسه‌ها	پستوی مدرسه‌ها	صحن اصلی	طنبی‌ها و پستوها	تمامی مدرسه‌ها	مدرسه‌های صحن فرعی	کمینه	
صحن اصلی و شبستان	صحن اصلی	ورودی بنا	صحن اصلی	صحن اصلی	صحن اصلی	بیشینه	حکیم باشی
صحن فرعی	مدرسه‌ها	صحن اصلی	غرفه‌ها	مدرسه‌ها، گنبدخانه	ورودی بنا	کمینه	
صحن اصلی و شبستان	صحن اصلی	شبستان	صحن اصلی	صحن اصلی	صحن اصلی	بیشینه	حاج رجبعلی
راهروها	مدرسه‌ها	صحن اصلی	شبستان	مدرسه‌ها و شبستان	مدرسه‌ها	کمینه	
صحن و ایوان‌های مدرسه	صحن و ایوان‌های مدرسه	مدرسه‌ها	صحن مدرسه	صحن مدرسه	صحن مدرسه	بیشینه	شیخ عبدالحسین
راهروها و پستوها	راهروها و پستوها	صحن مدرسه	ایوان‌های مسجد	مدرسه‌ها	شبستان مسجد	کمینه	
صحن اصلی و رواق‌ها	صحن اصلی و ایوان‌ها	صحن ورودی	رواق‌ها	صحن اصلی	صحن اصلی	بیشینه	سپهسالار قدیم
فضاهای پشتیبانی	مدرسه‌ها و پستوها	صحن اصلی	مدرسه‌ها	مدرسه‌ها و صحن ورودی	صحن ورودی	کمینه	
صحن، ایوان-ها و شبستان‌ها	صحن و ایوان-ها	ورودی بنا	وضوخانه	وضوخانه	وضوخانه	بیشینه	میرزا موسی
حجره‌ها	حجره‌ها	وضوخانه	حجره‌ها	مدرسه‌ها	ورودی بنا	کمینه	
صحن، ایوان-ها و شبستان	صحن و ایوان-ها	ورودی و فضای اطراف گنبدخانه	صحن	صحن	صحن	بیشینه	حاج قنبر علیخانی



ورودی و گنبدخانه	ورودی بنا	صحن	فضای اطراف گنبدخانه	ورودی بنا و مدرسه‌ها	ورودی بنا	کمیته	
صحن، ایوان-ها، گنبدخانه و شبستان	صحن، ایوان‌ها و رواق‌ها	وضوخانه	رواق‌ها	صحن	صحن	بیشینه	معیر الممالک
وضوخانه	پستوها و وضوخانه	صحن	مدرسه‌ها	شبستان و مدرسه‌ها	وضوخانه	کمیته	
صحن مدرسه، ایوان مرکزی مدرسه و شبستان	صحن مسجد	ورودی بنا، وضوخانه و گنبدخانه مسجد	صحن مدرسه	صحن مدرسه	صحن مدرسه	بیشینه	خازن الملک
ورودی مسجد، نمازخانه مسجد، فضاهای پشتیبانی	وضوخانه، فضاهای پشتیبانی و ورودی بنا	صحن مدرسه	ایوان مرکزی مدرسه و گنبدخانه مسجد	مدرسه‌ها، ایوان مرکزی مدرسه، ورودی بنا، وضوخانه و گنبدخانه مسجد	ورودی بنا و وضوخانه	کمیته	
صحن اصلی، ایوان‌ها، مدرسه‌ها و شبستان	صحن اصلی و ایوان‌ها	فضاهای پشتیبانی	صحن اصلی	صحن اصلی	صحن اصلی	بیشینه	سپهسالار جدید
فضاهای پشتیبانی	فضاهای پشتیبانی و وضوخانه	صحن اصلی	وضوخانه و فضاهای پشتیبانی	مدرسه‌ها، وضوخانه و فضاهای پشتیبانی	فضاهای پشتیبانی	کمیته	
صحن اصلی، ایوان‌ها و شبستان	صحن اصلی، ایوان‌ها و شبستان	وضوخانه	صحن اصلی	صحن اصلی	صحن اصلی	بیشینه	معمارباشی
وضوخانه	پستوها	صحن اصلی	ایوان‌های منتهی به شبستان	وضوخانه و مدرسه‌ها	وضوخانه	کمیته	
صحن اصلی، رواق و شبستان	صحن اصلی، رواق و غرفه	ورودی بنا	صحن اصلی	صحن اصلی	صحن اصلی	بیشینه	معزالدوله
صحن فرعی	هشتی	صحن اصلی	مدرسه‌ها	مدرسه‌ها، شبستان و غرفه	ورودی بنا	کمیته	
صحن، ایوان-ها و شبستان	صحن، ایوان‌ها و شبستان	ورودی و فضاهای	صحن اصلی	صحن اصلی	صحن اصلی	بیشینه	اقصی





		پشتیبانی					
مدرس‌ها و وضوخانه	وضوخانه و پستوها	صحن اصلی	غرفه	مدرس‌ها، وضوخانه، ورودی	ورودی و فضاهای پشتیبانی	کمیته	
ورودی بنا، هشتی، ایوان و صحن	صحن و ایوان- ها	فضاهای پشتیبانی و ورودی	صحن اصلی	صحن اصلی	صحن اصلی	بیشینه	فیلسوف الدوله
فضاهای پشتیبانی و کتابخانه	وضوخانه و فضاهای پشتیبانی	صحن اصلی	وضوخانه و ایوان اصلی	مدرس‌ها، وضوخانه و فضاهای پشتیبانی	ورودی و فضاهای پشتیبانی	کمیته	

#### ۸-۱ هم‌پیوندی: این شاخص مهم‌ترین متغیر

رویکرد نحو فضا می‌باشد، این مؤلفه مفهومی ارتباطی دارد و مقدار آن میزان یکپارچگی و پیوند یک فضا را با دیگر فضاها نشان می‌دهد؛ بنابر این فضایی با هم-پیوندی بالا دارای دسترسی بالاتر و خوانایی بیش‌تر می‌باشد.

با توجه به جدول ارائه شده در این بخش بیش‌ترین میزان این متغیر مربوط به مسجد مدرسه میرزاموسی و کمترین آن مربوط به مسجد مدرسه شیخ عبدالحسین است. دلیل این مقادیر و تفاوت، هندسه ساده و خوانای مسجد مدرسه میرزاموسی می‌باشد.

#### ۸-۲ انتخاب: بالا بودن میزان این متغیر در یک

فضا بدان معنا است که بیش از یک روش و انتخاب وجود دارد تا کاربر بتواند به فضای مورد نظر دسترسی داشته‌باشد. بنابر این یک فضا در صورتی دارای میزان بالایی از این شاخص می‌باشد که تعداد زیادی از کوتاه-ترین مسیرهای ارتباط‌دهنده از آن فضا عبور کنند. در معماری یک فضا و کاربری، هرچه میزان انتخاب مسیر برای رسیدن به آن فضا بیش‌تر باشد، تجمع و تخلیه آن آسان‌تر خواهد بود و در نتیجه این شاخص در کاربری-های عمومی و جمعی از اهمیت بالایی برخوردار است.

با توجه به مقادیر ارائه‌شده در جدول این بخش، بیش‌ترین مقدار انتخاب مربوط به مسجد مدرسه سپهسالار جدید، و کمترین آن مربوط به مسجد مدرسه مغزالدوله می‌باشد که این تفاوت حاکی از مفاصل و فضاهای ارتباط‌دهنده متعدد مسجد مدرسه سپهسالار

#### ۸- یافته‌های تحقیق:

نظریه نحو فضا به منزله‌ی رویکردی می‌باشد که ارتباط کالبد فضا و اتفاقات جاری در آن را بررسی می‌کند و نتایج را بصورت داده‌های گرافیکی و ریاضی ارائه می‌دهد. با استفاده از این تحلیل‌ها می‌توان به ارتباط متقابل کالبد فضا و رفتارهای کاربران پی‌برد و حتی آن‌ها را پیش‌بینی کرد (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۲۱). در بخش یافته‌های پژوهش، میانگین بیشینه و کمیته هر مؤلفه با تاثیر مقدار انحراف از معیار (مقدار میانگین بر مقدار انحراف از معیار تقسیم شده‌است) که عددی به عنوان میانگین مولفه‌ها را ارائه می‌دهد، بررسی شده‌است. این مقادیر در قالب یک جدول ارائه شده تا با بررسی آن بتوان مقادیر متغیرهای هر بنا را با یکدیگر مقایسه کرد.

با توجه به یافته‌های این پژوهش، بیش‌ترین مقدار "هم-پیوندی" برای مسجد- مدرسه میرزا موسی، بیش‌ترین مقدار "انتخاب"، "عمق" و "ارتباط دیداری و حرکتی" برای مسجد- مدرسه سپهسالار جدید (شهید مطهری) بدست‌آمد. بدلیل یکسان بودن مقدار کنترل در اکثر بناها، کمترین مقدار آن بیان می‌شود که مربوط به بنای مسجد- مدرسه حکیم باشی (میرزا محمود وزیر) می‌باشد.

با توجه به یافته‌های این پژوهش، به تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده از خروجی نرم‌افزار و مقایسه میزان هر شاخص نحو فضا در مسجد-مدرسه‌های قاجاریه تهران می‌پردازیم.



جدید و همچنین تنوع فضایی در آن با دسترسی و ارتباط بالای فضاهای آن است.

**۸-۳ کنترل:** این متغیر با در نظر گرفتن اتصال و ارتباط یک فضا با دیگر فضاها، درجه کنترل دسترسی به آن فضا را مشخص می‌کند. شاخص کنترل با متغیرهای انتخاب، ارتباط و هم‌پیوندی رابطه مستقیم دارد و هرچه میزان این سه مؤلفه در فضا بیشتر باشد، شاخص کنترل آن فضا نیز بالاتری است.

مقدار این متغیر در تمامی مسجد مدرسه‌های قاجاریه تهران به یک اندازه و با تفاوت بسیار ناچیز در جدول زیر مشخص شده‌است و این مسئله نشان‌دهنده یکپارچگی، تعدد و تنوع مفاصل و فضاهای ارتباطی در اکثر بناهای مسجد مدرسه این دوره می‌باشد. کمترین مقدار این شاخص را مسجد مدرسه حکیم باشی دارد که این مقدار نیز به دلیل یکپارچگی و پیوند ضعیف میان فضاهای این بنا و همچنین تعدد و تنوع کم فضاهای ارتباط‌دهنده و مفاصل آن است.

**۸-۴ عمق:** این متغیر نشان‌دهنده تعداد مراحل، قدم‌ها و تغییر جهت‌هایی است که برای رسیدن به یک فضا طی می‌شود. شاخص عمق، جدا افتادگی و عدم-یکپارچگی فضا را نسبت به فضاهای دیگر و همچنین فاصله فضایی نقطه شروع تا پایان را روشن می‌سازد. این مؤلفه برای فضاهایی با درجه خصوصی و محرمیت بالا کاربرد دارد و برای فضاهای عمومی و جمعی، باعث کاهش حضورپذیری می‌شود.

مقادیر بدست‌آمده گویای بیشترین مقدار این شاخص در مسجد مدرسه سپهسالار جدید و کمترین مقدار این

مؤلفه در مسجد مدرسه معزالدوله می‌باشد. علت این مقادیر، هندسه درونی پیچیده و تنوع و تعدد فضایی بالای مسجد مدرسه سپهسالار و همچنین هندسه درونی ساده و خوانا و تعدد فضایی کم مسجد مدرسه معزالدوله می‌باشد.

**۸-۵ ارتباط:** این متغیر قابلیت اتصال و ارتباط مستقیم و بی‌واسطه را به فضای مورد نظر نشان می‌دهد. متغیر ارتباط با هم‌پیوندی رابطه مستقیم دارد پس فضایی با میران هم‌پیوندی بالا، دارای میزان ارتباط بالایی نیز می‌باشد. این شاخص در فضاها و کاربری‌های جمعی از اهمیت بالایی برخوردار است و وجود آن نشان‌دهنده استفاده تمامی کاربران از آن فضا می‌باشد.

در این پژوهش مقدار ارتباط هم به صورت حرکتی با نقشه محوی و هم به صورت دیداری با گراف دیداری (نقشه بصری) در جدول این بخش، ارائه شده‌است. که بیشترین مقدار ارتباط حرکتی و دیداری مربوط به مسجد مدرسه سپهسالار جدید، به دلیل تعدد و تنوع مفاصل و فضاهای ارتباط‌دهنده با قابلیت دسترسی بالا آن می‌باشد و و کم‌ترین مقدار شاخص ارتباط حرکتی مربوط به مسجد مدرسه مروی که علت آن کاهش آکس‌های حرکتی خوانا به دلیل پیچیده درونی و عرض کم بازشوهاست و کمترین مقدار شاخص ارتباط دیداری مربوط به مسجد مدرسه معمارباشی، به علت تعداد کم آکس‌های دیداری این بنا نسبت به مسجد مدرسه-های این دوره می‌باشد و این امر به دلیل تعداد کم فضاهای باز و نیمه باز در این بنا است.

جدول ۴- بررسی و مقایسه مقدار عددی میانگین شاخص‌ها در هر بنا. (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۱)

ارتباط حرکتی	ارتباط دیداری	عمق	کنترل	انتخاب	هم‌پیوندی	میانگین شاخص‌ها
						بناها
۸۶/۳۱	۳۴۵۵/۶۳	۴۰۷/۷۵	۱/۰۰	۳۰۵/۷۵	۱/۵۰	مروی (فخری)
۳۳۵/۴۷	۵۰۸۰/۷۴	۱۱۰/۲۴	۰/۹۰	۷۷/۷۶	۱/۱۹	حکیم باشی
۲۶۵/۸۴	۴۷۳۶/۶۶	۱۸۲/۷۱	۱/۰۰	۱۳۲/۷۱	۱/۳۳	حاج رجبعلی
۳۷۰/۱۷	۲۷۳۳/۱۰	۵۲۹/۳۸	۰/۹۹	۴۲۵/۳۶	۱/۱۰	شیخ عبدالحسین
۱۵۰۵/۷۷	۲۲۶۷/۰۹	۱۳۹/۱۷	۰/۹۸	۱۰۱/۱۲	۱/۱۵	سپهسالار قدیم
۱۳۸۹/۱۰	۴۰۹۲/۸۵	۱۳۱/۶۸	۱/۰۰	۸۸/۶۸	۱/۵۷	میرزا موسی
۱۹۶/۱۳	۲۵۹۹/۸۲	۱۰۹/۸۹	۱/۰۰	۷۴/۸۹	۱/۴۵	حاج قنبر علیخانی



معیرالممالک	۱/۳۷	۸۰/۴۳	۱/۰۰	۱۱۶/۴۳	۵۲۴۴/۰۲	۸۶۰/۶۲
خازن الملک	۱/۲۲	۱۱۷/۷۸	۱/۰۰	۱۶۱/۷۸	۲۵۹۵/۴۷	۳۶۷/۹۱
سپهسالار جدید	۱/۴۷	۴۴۶/۴۶	۱/۰۰	۵۸۰/۴۴	۱۰۲۹۹/۳۰	۲۲۵۲/۰۴
معمارباشی	۱/۵۴	۸۱/۸۳	۰/۹۴	۱۲۲/۰۹	۱۱۳۳/۱۵	۷۱۵/۹۱
معزالدوله	۱/۱۴	۳۵/۲۶	۱/۰۰	۵۳/۲۶	۱۹۶۶/۹۰	۳۶۱/۲۴
اقصی	۱/۴۶	۷۹/۱۶	۱/۰۰	۱۱۶/۱۶	۳۱۴۲/۳۸	۱۲۳۵/۷۵
فیلسوف الدوله	۱/۵۴	۱۲۳/۸۲	۱/۰۰	۱۷۶/۸۲	۳۰۵۰/۹۷	۱۰۴/۹۷

## ۹- نتیجه تحقیق:

این پژوهش با به کارگیری روش نحو فضا و سنجش یکی از عملکردهای سنتی معماری ایران که در اینجا بناهای مسجد- مدرسه دوره قاجاریه شهر تهران به عنوان نمونه انتخاب شد، به پیکره‌بندی و ساختار فضایی آن‌ها بصورت کمی و دقیق‌تر از هر روش دیگر که تا کنون وجود داشته، دست‌یافته است. باتوجه به رویکرد نحو فضا و استفاده از نرم‌افزار دپت‌مپ پیکره‌بندی و ساختار فضایی مسجد- مدرسه‌های دوره قاجار شهر تهران بررسی شد و نتایج بدست‌آمده از آنالیزهای نرم- افزاری که بصورت گراف و عددی ارائه شد، مورد مقایسه قرار گرفت.

با رجوع به بخش مطالعات و بررسی‌های این پژوهش می‌توان دریافت کدام یک از فضاهای تشکیل‌دهنده مسجد- مدرسه‌های قاجار دارای بیشترین و کمترین مقدار شاخص نحو فضا می‌باشند و همچنین با رجوع به بخش یافته‌های این پژوهش به مقادیر عددی شاخص‌ها در هر بنا دست‌یافته و می‌توان میان بناهای مطالعه‌شده، مقایسه انجام‌شود.

در این بخش سعی شده‌است با بررسی متغیرهای نحو فضا در بناهای مورد مطالعه و فضاهای تشکیل‌دهنده آن‌ها با توجه به جدول بیشینه و کمینه هر شاخص در فضاهای مسجد- مدرسه‌ها (ارائه‌شده در بخش مطالعات و بررسی‌ها)، دلایل ویژگی‌های نحوی فضاهای مسجد- مدرسه‌های دوره قاجاریه شهر تهران مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

از مقایسه مقادیر شاخص‌های نحو فضا در این بناها متوجه اهمیت تفکیک عملکردی (جمعی و خصوصی)

فضاها، متناسب با کاربری مسجد- مدرسه، در مدارس سنتی ایران و همچنین متوجه اهمیت فضاهای باز (صحن) و فضاهای نیمه‌باز (ایوان‌ها و رواق‌ها) به عنوان کاربری‌های جمعی و عوامل پیونددهنده در این بناها می‌شویم. مدرس‌ها، حجره‌ها، پستوها، فضاهای پشتیبانی (صحن‌های فرعی، وضوخانه‌ها، کتاب‌خانه و ...)، ورودی بناها و فضاهای عبادی (گنبدخانه، شبستان) مسجد- مدرسه‌های قاجاریه تهران، به دلیل اصل محرمیت و سلسله مراتب معماری سنتی ایران و همچنین نوع عملکرد آن‌ها (فضاهایی با درجه خصوصی‌بودن زیاد)، دارای میزان عمق بالاتر و میزان هم‌پیوندی، انتخاب، کنترل و ارتباط (دیداری و حرکتی) پایین‌تری هستند.

## ۱۰- تشکر و قدردانی:

این مقاله، برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد نویسنده اول به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران می‌باشد. از اساتید گرانقدرم سرکار خانم دکتر سمانه تقدیر و جناب آقای دکتر پدram حصارى که مرا در این پژوهش یاری نمودند، بسیار سپاس‌گزارم.

## ۱۱- پی نوشت:

1. Spatial Configutarion
2. Space Syntax
3. UCL Depth Map
4. Convex Map
5. Axial Map
6. Isovist
7. Visibility Graphs
8. Analysis (VGA)
8. Graph metric approach
9. Integration



10. Connectivity
11. Depth
12. Control
13. Choice
14. Graph

## ۱۲- منابع:

- نظریور، محمدتقی، حیدری، احمد، سردی، سید مرتضی. ۱۴۰۰. تحلیل و بررسی پیکره‌بندی معماری فضاهای آموزشی مدارس ایرانی-اسلامی: مقایسه تطبیقی فضای عمومی و آموزشی در مدارس ایرانی اسلامی و مدل‌های چیدمانی معاصر. فصلنامه علمی- پژوهشی تعلیم و تربیت ۳۷(۲): ۱۴۷-۱۷۶.  
<https://iranjournals.nlai.ir/handle/123456789/849336>
- سهیلی، جمال‌الدین، عارفیان، انسیه. ۱۳۹۳. تحلیل روابط اجتماعی-انسانی در فضاهای مسجد- مدرسه‌های دوره قاجار قزوین بر اساس رویکرد نحو فضا. پژوهش-های جغرافیای انسانی ۴۸(۳): ۴۷۵-۴۹۱.  
[https://jhgr.ut.ac.ir/article\\_52321\\_0.html?lang=fa](https://jhgr.ut.ac.ir/article_52321_0.html?lang=fa)
- جعفری، مژگان. سیاوش پور، بهرام. سلطانی فرد، هادی. عسکری، اباصلت. ۱۳۹۷. اثرات پیکره‌بندی فضایی بر جدایی‌گزینی اجتماعی در بافت فرسوده گلستان، سبزوار. فصلنامه مطالعات شهری ۸(۳۲): ۳۳-۴۶.  
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=562813>
- ایزدی، محمد سعید. شریفی، عادل. ۱۳۹۴. ارزیابی طرح کارل فریش بر پیکره‌بندی ساختار فضایی بافت قدیمی شهر همدان (با استفاده از تکنیک چیدمان فضا). باغ نظر ۱۲(۳۵): ۱۵-۲۶.  
[http://www.bagh-sj.com/article\\_11714\\_0.html](http://www.bagh-sj.com/article_11714_0.html)
- معززی مهرطهران، امیر محمد. ایزدی، محمدسعید، مسعود، محمد. ۱۳۹۵. بررسی ارتباط پیکره‌بندی فضایی و وضعیت توسعه‌یافتگی محلات شهر اصفهان. معماری و شهرسازی آرمان شهر ۱۳(۳۱): ۲۲۵-۲۳۹.  
[http://www.armanshahrjournal.com/article\\_e\\_113265.html](http://www.armanshahrjournal.com/article_e_113265.html)
- سجادزاده، حسن. ایزدی، محمد سعید. حقی، محمدرضا. ۱۳۹۵. رابطه پیکره‌بندی فضایی و امنیت محیطی در سکونتگاه‌های غیررسمی شهر همدان. نشریه

- هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی ۲۲(۲): ۱۹-۲۸.  
<https://iranjournals.nlai.ir/handle/123456789/463113>
- علیتاجر، سعید. سعادت‌ی و قار، پوریا. حیدری، احمد. فرخی، امیرمحمد. سجادزاده، حسن. ۱۳۹۴. سنجش اجتماع‌پذیری محیط شهری از طریق تطبیق نقشه‌های شناختی و نقشه‌های پیکره‌بندی فضایی. معماری و شهرسازی آرمان شهر ۱۲(۲۷): ۹۹-۱۰۹.  
[http://www.armanshahrjournal.com/article\\_e\\_92452.html](http://www.armanshahrjournal.com/article_e_92452.html)
- معروفی، سکینه. جعفری، مژگان. ۱۳۹۶. مطالعه تطبیقی نقش پیکره‌بندی و چیدمان فضایی محله‌های شهری در میزان احساس امنیت ساکنین (نمونه موردی: محلات جهان‌شهر و مهرویلا در شهر کرج). فصلنامه علمی-پژوهشی پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۹(۳۴): ۱۱۹-۱۳۲.  
[http://jupm.miau.ac.ir/article\\_3133.html](http://jupm.miau.ac.ir/article_3133.html)
- نجاری، رعنا. مهدی نژاد، جمال‌الدین. ۱۳۹۸. ارزیابی نقش عوامل کالبدی و عملکردی در اجتماع‌پذیری بازارهای سنتی ایران با استفاده از تکنیک نحو فضا (نمونه موردی: بازار تبریز). باغ نظر ۱۷(۸۵): ۶۷-۸۲.  
[http://www.bagh-sj.com/article\\_107802.html](http://www.bagh-sj.com/article_107802.html)
- امینی گوهرریزی، سحر. علی، یظهیری کرمانی. ۱۳۹۸. تحلیل الگوی فضایی حیات مرکزی در باغ مزار شاه نعمت‌الله ولی ماهان با استفاده از تکنیک نحو فضا. نشریه علمی اندیشه معماری ۵(۹): ۵۵-۶۷.  
[https://at.journals.ikiu.ac.ir/article\\_2140.html](https://at.journals.ikiu.ac.ir/article_2140.html)
- سجادزاده، حسن. عباسی کرناچی، مهسا. سهرابی، ندا. ۱۳۹۹. ارتقا و ساماندهی ساختار راسته بازارهای سنتی با تأکید بر پیکره‌بندی و هم‌پیوندی فضایی نمونه پژوهش: بازار کرمانشاه. جغرافیا و برنامه ریزی محیطی ۳۱(۳): ۷۹-۱۰۶.  
[https://gep.ui.ac.ir/article\\_25125.html](https://gep.ui.ac.ir/article_25125.html)
- سهیلی، جمال‌الدین. رسولی، نسترن. ۱۳۹۲. مطالعه تطبیقی نحو فضای معماری کاروانسراهای دوره قاجاریه (مطالعه موردی: کاروانسراهای قزوین و کاشان). سهیلی، جمال‌الدین. رسولی، نسترن. ۲۰۱۶. هویت شهر ۱۰(۲): ۴۷-۶۰.



• مهدی نژاد، جمال‌الدین. عظمتی، حمیدرضا. صادقی حبیب آباد، علی. ۱۳۹۸. بررسی ساختار مساجد سنتی، معاصر و پس از انقلاب اسلامی با روش نحو فضا (نمونه مورد مطالعه: مسجد جامع اصفهان، مسجد دانشگاه تهران، مسجد الغدیر، مسجد شهرک غرب). نشریه علمی مرمت و معماری ایران، ۱۵-۳۶.

<http://mmi.aui.ac.ir/article-1-747-fa.html>

• چگنی، فرهاد. دیده بان، محمد. حصار، پدram. ۱۳۹۹. شناخت پیکره بندی فضایی در خانه های سنتی و معاصر با استفاده از تکنیک نحو فضا (مطالعه موردی: محله صوفیان بروجرد). نشریه علمی اندیشه معماری (۹)۵: ۱۶۶-۱۸۳.

[https://at.journals.ikiu.ac.ir/article\\_2119\\_0.html?lang=fa](https://at.journals.ikiu.ac.ir/article_2119_0.html?lang=fa)

• همدانی گلشن، حامد. مطلبی، قاسم. بهزادفر، مصطفی. ۱۳۹۷. تبیین رابطه پیکره‌بندی فضایی و تعاملات اجتماعی، با استفاده از برهم‌کنش نحو فضا و روان‌شناسی بوم-شناختی. ص ۳۰-۵۹: (۱)۷۶.

[https://soffeh.sbu.ac.ir/article\\_100495.html](https://soffeh.sbu.ac.ir/article_100495.html)

• همدانی گلشن، حامد. ۱۳۹۳. باز اندیشی نظریه " نحو فضا"، رهیافتی در معماری و طراحی شهری؛ مطالعه موردی: خانه بروجردی ها، کاشان. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی (۲)۲۰: ۸۵-۹۲.

<https://iranjournals.nlai.ir/handle/123456789/463055>

• یظهري کرمانی، علی. امینی گوهرریزی، سحر. ۱۳۹۹. تحلیل پیکره بندی فضایی، معماری دست‌کنند ایران، با نگاهی به معماری روستاهای کندوان و میمند با استفاده از تکنیک نحو فضا. ص ۷۱-۸۴: (۱)۳۲.

• معماریان، غلامحسین. ۱۳۸۱. نحو فضای معماری. ص ۷۵-۸۳: (۱۲)۳۵.

[https://soffeh.sbu.ac.ir/article\\_99829.htm](https://soffeh.sbu.ac.ir/article_99829.htm)

• حاجی قاسمی، کامبیز. ۱۳۷۷. گنجنامه فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران- دفتر سوم: بناهای مذهبی تهران. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

• علی‌تاجر، سعید. سعادت‌وقار، پوریا. حیدری، احمد. فرخی، امیرمحمد. سجادزاده، حسن. ۱۳۹۸. سنجش اجتماع‌پذیری محیط شهری از طریق تطبیق نقشه‌های

[https://hoviatsshahr.srbiau.ac.ir/article\\_9431\\_1672.html?lang=fa](https://hoviatsshahr.srbiau.ac.ir/article_9431_1672.html?lang=fa)

• حسینی، اکرم. اسماعیلی، بیتا. ۱۳۹۸. تحلیل پیکره‌بندی مسجد-مدرسه‌های ایران در دوره صفویه و قاجار. معماری اقلیم گرم و خشک (۱۲)۸: ۲۲۲-۲۴۴.

[http://smb.yazd.ac.ir/article\\_2135.html](http://smb.yazd.ac.ir/article_2135.html)

• حیدری، علی‌اکبر. پیوسته گر، یعقوب. کیایی، مریم. ۱۳۹۴. بررسی نقش حیاط در پیکره بندی فضایی مساجد در راستای ارتقاء راندمان عملکردی با استفاده از روش چیدمان فضایی. نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی (۳)۲۲: ۹۱-۱۰۴.

[https://jfaup.ut.ac.ir/article\\_64779\\_8230.html?lang=fa](https://jfaup.ut.ac.ir/article_64779_8230.html?lang=fa)

• کلانتری، سعیده. اخلاصی، احمد. اندجی گرمارودی، علی. خلیل بیگی خامنه، آرمان. ۱۳۹۶. تحلیل ارتباط میان ساختار فضایی و رفتار حرکتی کاربران به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: پردیس مرکزی دانشگاه تهران). آمایش محیط (۴۳)۱۱: ۲۱۵-۲۳۴.

[http://ebtp.malayeriau.ac.ir/article\\_663604.html](http://ebtp.malayeriau.ac.ir/article_663604.html)

• مهرابیان، ساهره. صفری، حسین. سهیلی، جمال‌الدین. ۱۳۹۸. تحلیل ریخت‌شناسی مدرسه دارالفنون با استفاده از تکنیک چیدمان فضا. نشریه علمی اندیشه معماری (۹)۵: ۲۶۳-۲۷۶.

[https://journals.ikiu.ac.ir/article\\_2120.html](https://journals.ikiu.ac.ir/article_2120.html)

• حیدری، احمد. فرهادی، مریم. ۱۳۹۶. واکاوی ارتباط بین مدل‌سازی رایانه‌ای نرم‌افزار نحو فضا و نقشه‌های شناختی در شناخت محیط‌های اجتماع‌پذیر (نمونه موردی: دانشکده هنر و معماری بوعلی و دانشکده معماری و شهرسازی بهشتی). نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی (۲)۲۳: ۱۷-۳۰.

<https://iranjournals.nlai.ir/handle/123456789/463169>

• فلکیان، نرجس. صفری، حسین. کاظمی، علی. ۱۳۹۹. ریخت‌شناسی معماری معنا محور با استفاده از روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: مسجد حکیم اصفهان). فصلنامه علمی و پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی (۳)۱۳: ۲۵۸-۲۷۴.

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=569581>



<https://journals.vilniustech.lt/index.php/JAU/article/view/14230>

• Ziaei, Banafshe sadat. Ghoddusifar, Seyed Hadi. Bazrafkan, Kave. 2022. Explaining the Ratio of Flexibility and Spatial Organization in Housing with Space Syntax Method; Case Study: Atisaz, Mahan, and Hormozan Residential Complexes. *Armanshahr Architecture & Urban Development* 15(38): 89-102.

[http://www.armanshahrjournal.com/m/20http://www.armanshahrjournal.com/article\\_152315.html?lang=en](http://www.armanshahrjournal.com/m/20http://www.armanshahrjournal.com/article_152315.html?lang=en)

• Ziaei, Banafshe Sadat. Ghoddusifar, Seyed Hadi. Bazrafkan, Kave. 2022. EXPLAINING THE RATIO OF FLEXIBILITY AND SPATIAL ORGANIZATION IN HOUSING. *Arquitetura Revista* 18(1): 58-77.

• Yamu, Claudia. Van Nes, Akkelies. Garau, Chiara. 2021. Bill Hillier's legacy: Space syntax-A synopsis of basic concepts, measures, and empirical application. *Sustainability* 13(6): 1-25.

<https://iris.unica.it/handle/11584/311505>

• Gümüş, İmran. Erdönmez, Ebru. 2021. Impact of spatial configuration to spatial quality: Venice and Istanbul. *Journal of Architecture and Urbanism* 45(2): 205-216.

<https://journals.vilniustech.lt/index.php/JAU/article/view/14306>

• Sheng, Qiang. Wan, Dongyang. Yu, Boya. 2021. Effect of Space Configurational Attributes on Social Interactions in Urban Parks. *Sustainability*, 13(14): 1-15.

<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/14/7805>

• Erman, Onur. 2017. Analysis of the architectural space through the spatial neighbourhood concept. *Çukurova University Journal of the Faculty of Engineering and Architecture* 32(1): 165-176.

[https://www.researchgate.net/publication/316548593\\_ANALYSIS\\_OF\\_THE\\_ARC](https://www.researchgate.net/publication/316548593_ANALYSIS_OF_THE_ARC)

شناختی و نقشه‌های پیکره‌بندی فضایی. معماری و شهرسازی آرمان شهر ۱۲(۲۷): ۹۹-۱۰۹.

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=491325>

• رجائی، سیدعباس. زیاری، کرامت‌اله. عباسی‌فلاح، وحید. خدابنده‌لو، حسن. ۱۳۹۷. ارزیابی الگوی جرایم

سرقت براساس پیکره‌بندی فضایی (مطالعه موردی شهر ورامین). پژوهش‌های دانش انتظامی ۷۹(۲۰): ۳۵-۶۶

<https://www.noormags.ir/view/en/articlepage/94348/40>

• Al-Sayed, Kinda. Turner, Alasdair. Hillier, Bill. Iida, Shinichi. Penn, Alan. 2014. Space syntax methodology. Bartlett School of Architecture, UCL: London, UK.

[https://www.researchgate.net/publication/295855785\\_Space\\_Syntax\\_methodology](https://www.researchgate.net/publication/295855785_Space_Syntax_methodology)

• Bafna, Sonit. 2003. Space syntax: A brief introduction to its logic and analytical techniques. *Environment and behavior* 35(1): 17-29.

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0013916502238863>

• Klarqvist, Bjorn. 1993. A Space Syntax Glossary. *Nordisk Arkitektur for Skning* (2): 11-12.

<http://arkitekturforskning.net/na/article/view/778>

• Dettlaff, Weronika. 2014. Space syntax analysis-methodology of understanding the space. *PhD Interdisciplinary Journal* 1: 283-291. [http://sdpg.pg.gda.pl/pij/wp-content/blogs.dir/133/files/2014/12/01\\_2014\\_30-dettlaff.pdf](http://sdpg.pg.gda.pl/pij/wp-content/blogs.dir/133/files/2014/12/01_2014_30-dettlaff.pdf)

• Dursun, Pelin. 2007. Space syntax in architectural design. In 6th international space syntax symposium: 01-56.

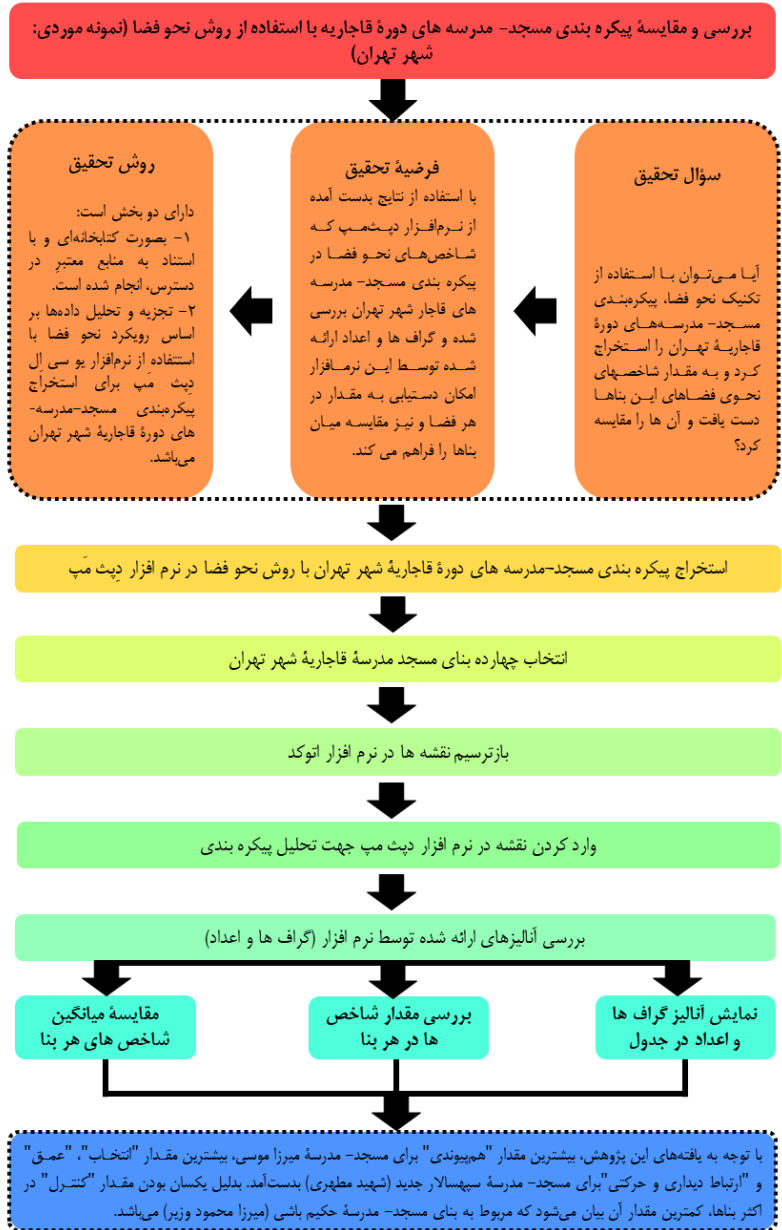
<http://spacesyntaxistanbul.itu.edu.tr/papers/longpapers/056%20-%20Dursun.pdf>

• Hessari, Pedram. Chegeni, Farhad. 2021. The impact of environmental construction on the spatial configuration of traditional Iranian housing (case study: comparison of Dezfoul and Boroujerd traditional housing). *Journal of Architecture and Urbanism* 45(1): 50-59.



HITECTURAL SPACE THROUGH T  
HE SPATIAL NEIGHBOURHOOD C  
ONCEPT

۱۳\_ چکیده تصویری:



دوفصلنامه اندیشه معماری، نشریه علمی، سال ششم، شماره دوازدهم  
پاییز و زمستان ۱۴۰۱

