



اندیش نامه معماری

دوفصلنامه علمی دانشکده معماری و شهرسازی
سال سوم، شماره پنجم، بهار و تابستان ۱۴۰۲ شاپا: ۱۸۷۶-۲۷۸۳

مروری بر آثار مکتوب پدیدارشناسانه کریستین نوربرگ شولتز در معماری (۲۱-۸)

الی حداد / مترجمان: نیکی شایان مهر / آرزو منشی زاده

تأثیر طراحی معماری فضاهای آموزشی بر عملکردهای شناختی یادگیری مبتنی بر علوم اعصاب (۲۲-۵۱)

محبوبه زمانی / فرزانه وفائی / فرامرز فدایی

ماهیت میان رشته‌ای گفتمان معماری در مثلث معماری، جامعه‌شناسی و ادبیات داستانی (۷۰-۵۲)

حسنا اسماعیل بیگی

بررسی نسبت طراحی مدولار مسکن و روش قالب‌بندی (۹۰-۷۲)

علی دولت آبادی / محمدرضا متینی

پیوند طراحی محیط داخلی با کاهش سطح استرس (۱۱۲-۹۲)

مارینه سینائی / حمیدرضا عظمتی / بهرام صالح

جستاری در نظریه‌آفرینی معماری با روش‌شناسی عمومی نظریه‌پردازی (نمونه موردی: رساله‌های معماری در ۸ گرایش) (۱۴۶-۱۱۴)

مهدیه محمدی جمال / محمدرضا بمانیان

تأثیر نمایش هنرهای دیجیتال بر تغییر رویکرد معماری موزه‌ها (۱۵۸-۱۴۸)

احسان سلطان‌زاده / سید بهشید حسینی / محمدرضا رحیم‌زاده

بررسی ساختار بایونیک در بتن خود ترمیم شونده (۱۷۱-۱۶۰)

امیرحسام بینش

تبیین رابطه‌ی فرهنگ و معماری در سوریه: تحلیلی تاریخی از تأثیرات تمدن‌های چندگانه و بحران‌های معاصر (۱۸۹-۱۷۲)

دیانا حریری / سید بهشید حسینی / منوچهر معظمی / محمدرضا رحیم‌زاده

اخبار و رویدادها (۲۰۳-۱۹۱)



اندیش‌نامه معماری

دوفصلنامه علمی دانشکده معماری و شهرسازی
سال سوم، شماره پنجم، بهار و تابستان ۱۴۰۲
شاپا: ۱۸۷۶-۲۷۸۳

صاحب امتیاز: دانشگاه هنر ایران
مدیر مسئول: دکتر علیرضا مستغنی
سردبیر: دکتر ریما فیاض
مدیر داخلی: دکتر سیده مهسا باقری
طراح ساختار بصری نشریه: علی عبدی

ناشر: دانشگاه هنر ایران
نشانی: تهران، خیابان حافظ، خیابان شهید سرهنگ سخایی، شماره ۵۶
کد پستی: ۱۱۳۶۸۱۳۵۱۸
صندوق پستی: ۶۵۵-۱۱۱۵۵

وبسایت: arcand.journal.art.ac.ir
پست الکترونیک: arcand@art.ac.ir

شماره مجوز وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی:
۸۵۱۴۷ مورخ ۱۳۹۸/۲/۲

● کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

● مقالات مندرج در این مجله الزاماً بیانگر دیدگاه‌های اندیش‌نامه معماری نیست و نویسندگان محترم مسئول مقالات خود هستند.

راهنمای نویسندگان

ضوابط پذیرش مقالات

۱. مقاله‌های ارسالی نباید قبلاً در نشریه دیگری چاپ شده، و یا هم‌زمان برای مجله دیگری ارسال شده باشند.
 ۲. مقاله‌ها باید به زبان فارسی و با رعایت اصول و آیین نگارش این زبان باشند.
 ۳. مقاله‌ها پس از تأیید داوران و تصویب هیئت تحریریه چاپ می‌گردد.
 ۴. مسئولیت مطالب مطرح‌شده در مقاله‌ها بر عهده نویسنده یا نویسندگان است.
 ۵. مجله در قبول، رد یا اصلاح مقاله‌ها آزاد است. مقاله‌ها در دفتر مجله باقی می‌ماند و بازگردانده نخواهد شد.
 ۶. چاپ مقاله‌های منتشرشده در این نشریه بدون ذکر منبع در سایر نشریات و کتاب‌ها ممنوع است.
- ارائه این فایل‌ها هنگام ارسال مقاله اجباری است:** ۱. فایل اصل مقاله بدون ذکر نام و مطابق با قالب سایت به فرمت word و PDF؛ ۲. صفحه مشخصات نویسندگان به زبان فارسی و انگلیسی مطابق با قالب سایت؛ ۳. فرم تعهدنامه؛ ۴. فرم عدم تعارض منافع؛ ۵. چکیده انگلیسی در حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ کلمه با کلیدواژه‌های منطبق با کلیدواژه‌های فارسی؛ ۶. فایل نتیجه مشابهت‌یابی از سامانه سمیم نور؛ ۷. فهرست منابع فارسی و ترجمه لاتین منابع.
- بدنه اصلی مقاله به ترتیب شامل: ۱- مقدمه، ۲- پیشینه پژوهش، ۳- روش پژوهش، ۴- یافته‌ها، ۵- بحث، ۶- نتیجه‌گیری، تقدیر و تشکر؛ پی‌نوشت؛ منابع و مأخذ است. به‌جز تقدیر و تشکر، پی‌نوشت و منابع و مأخذ، سایر عناوین باید شماره داشته باشند.
- حجم مقاله‌ها حداکثر ۷۰۰۰ کلمه و حداکثر صفحات مقاله ۱۷ صفحه است (بدون احتساب صفحه اول و منابع).
- برای دریافت فایل نگارش مقالات به بخش راهنمای نویسندگان سایت نشریه مراجعه و متن مقاله را در آن گنجی/پیست نمایید.
۱. **مقدمه** (بی نازنین بولد ۱۳): مدخل مقاله و کلام نویسنده است که به شرح مسئله می‌پردازد؛ در این بخش باید پیشینه، فرضیات پژوهشی، پرسش‌های اصلی و هدف از پژوهش مشخص گردد. (بی نازنین ۱۲)
 ۲. **پیشینه پژوهش** (بی نازنین بولد ۱۳، فاصله از متن بالا ۱۲pt): شامل تحقیقات انجام‌شده مرتبط با موضوع بررسی (مربوط به ۱۰ سال اخیر) و نتایج و دستاوردهای این تحقیقات به‌طور خلاصه است. در پیشینه تفاوت رویکرد و روش مقاله با مقالات پیشین بیان شود. (بی نازنین ۱۲)
 ۳. **روش پژوهش** (بی نازنین بولد ۱۳، فاصله از متن بالا ۱۲pt): شامل ذکر مختصر روش علمی و ابداعات نویسنده، روش‌های شناسایی و ارزیابی، شیوه اجرای پژوهش و طرح آماری و مشخصات محل، زمان، نحوه اجرا، روش جمع‌آوری داده‌ها و پردازش و تحلیل آماری است. (بی نازنین ۱۲)
۴. **یافته‌ها** (بی نازنین بولد ۱۳، فاصله از متن بالا ۱۲pt): در این بخش، تحلیل‌های جامع و عمیق و یافته‌های پژوهش ارائه شود. اصول تنظیم جداول، شکل‌ها و روابط و فرمول‌های ریاضی در فایل قالب راهنمای نگارش مقاله در سایت نشریه آمده است. (بی نازنین ۱۲)
 ۵. **بحث** (بی نازنین بولد ۱۳، فاصله از متن بالا ۱۲pt): شامل بحث روی یافته‌ها با روش منطقی و مفید و روشنگر مسئله مورد پژوهش است. در این بخش یافته‌های پژوهش با یافته‌های پژوهش‌های پیشین مقایسه می‌شود و علل تفاوت یا تشابه مورد بررسی قرار می‌گیرد. (بی نازنین ۱۲)
 ۶. **نتیجه‌گیری** (بی نازنین بولد ۱۳، فاصله از متن بالا ۱۲pt): در نتیجه‌گیری، مقدمه، ارجاع و دلیل آورده نمی‌شود و نمودار و جدول نمی‌آید.
- **تقدیر و تشکر** (بی نازنین بولد ۱۳، فاصله از متن بالا ۱۲pt): در صورت وجود تقدیر و تشکر ذکر شود. در غیر این صورت ذکر شود مقاله حامی مالی و معنوی ندارد. (بی نازنین ۱۲)
- **پی‌نوشت** (بی نازنین بولد ۱۳، فاصله از متن بالا ۱۲pt)
- ^۱ Footnote (Times New Roman 10)
- ^۲ متن متن متن (بی نازنین ۱۰).
- **فهرست منابع** (بی نازنین بولد ۱۳، فاصله از متن بالا ۱۲pt): شامل مشخصات کامل منابع مورد استفاده در مقاله است. منابع باید حتی‌الامکان جدید و در ده سال گذشته منتشر شده باشند. شیوه درج منابع در فایل قالب راهنمای نگارش مقاله موجود در سایت نشریه آمده است. (بی نازنین ۱۲)
- **پیوست** (بی نازنین بولد ۱۳، فاصله از متن بالا ۱۲pt): لطفاً تا حد امکان از افزودن پیوست خودداری شود. (بی نازنین ۱۲)

چشم‌انداز و اهداف

دو فصلنامه اندیش‌نامه معماری نشریه‌ای علمی است که نتایج حاصل از تحقیقات اصیل پژوهشگران و متخصصین را در زمینه‌های مختلف معماری و مرتبط با معماری معرفی می‌نماید. تلاش این نشریه تعمیم دانش در حوزه معماری و حوزه‌های بین‌رشته‌ای معماری و ارائه راه‌حل‌ها و بررسی مسائل و چالش‌های مرتبط با معماری گذشته و امروز در داخل و خارج از کشور است. نشریه پذیرای مقالات حاصل از گزارش‌های پژوهشی، رساله‌های دکتری، پایان‌نامه‌های کارشناسی‌ارشد، پژوهش‌های آزاد دارای محتوای علمی، مقاله‌های مروری، ترجمه‌های با محتوای ارزشمند، معرفی و نقد آثار برتر معماری در ایران و خارج از کشور است.

نشریه اندیش‌نامه معماری در جهت دستیابی به اهداف زیر راه‌اندازی شده است:

- پاسخگویی به نیازهای علمی کشور در زمینه معماری و حوزه‌های مرتبط با آن از قبیل تئوری معماری، تاریخ معماری، نقد معماری، فناوری معماری، چالش‌های روز معماری در کشور و خارج از کشور، معماری پایدار، معماری سبز، حوزه‌های بین‌رشته‌ای معماری از قبیل معماری و انرژی، فیزیک ساختمان و معماری، معماری بیونیک، مدیریت پروژه و ساخت، مباحث سازه در معماری، کاربرد نرم‌افزارها و هوش مصنوعی در معماری و دیگر حوزه‌های مرتبط با معماری.
- رفع نیازهای علمی و پژوهشی کشور در حوزه معماری و حوزه‌های مرتبط با معماری
- توسعه دانش نظری و عملی در حوزه معماری و حوزه‌های مرتبط با معماری از طریق نشر مقالات بنیادی، توسعه‌ای، کاربردی، مروری
- نشر آخرین یافته‌ها در موارد فوق برای بهره‌برداری پژوهشگران و متخصصین داخلی و خارجی
- ارتقای کیفیت علمی نشریه برای کسب رتبه بالای علمی داخلی و بین‌المللی

اسکوپ نشریه

انواع مقالات مورد پذیرش نشریه:

۱. مقاله پژوهشی (Original/Research Article)
۲. مقاله مروری (Review Article)
۳. مقاله کوتاه (Short Paper)
۴. مطالعه موردی (Case-Study)
۵. مقاله روش‌شناسی (Methodologies)
۶. مقاله کاربردی (Applied Article)
۷. مقاله نقطه‌نظر (Perspective, Viewpoint Article)
۸. مقاله مفهومی (Conceptual Paper)
۹. مقاله فنی (Technical Article)
۱۰. مقاله ترویجی (Promotional Article)

اعضای هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)	
دکتر زهرا اهری	دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی
مهندس سید محمد بهشتی	عضو هیئت علمی مرکز آموزش عالی میراث فرهنگی صاحب نظر تاریخ معماری و میراث فرهنگی
دکتر عیسی حجت	استاد دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه تهران
دکتر سید بهشید حسینی	استاد دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر ایران
دکتر ریما فیاض	استاد دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر ایران
دکتر محسن فیضی	استاد دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر علیرضا مستغنی	دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر ایران
دکتر منوچهر معظمی	استادیار دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر ایران

مستولان امور اجرایی (به ترتیب حروف الفبا)	
دکتر سیده مهسا باقری	مدیر داخلی
علی عبدی	طراح ساختار بصری
نریهان زرین پناه	صفحه چینی مقالات

مشاوران علمی این شماره (به ترتیب حروف الفبا)	
دکتر نادیه ایمانی	
دکتر محمدرضا رحیمزاده	
دکتر حمیدرضا خویی	

ویراستاران	
دکتر علیرضا مستغنی	ویراستار ادبی
دکتر ریما فیاض	



اندیش‌نامه معماری

دوفصلنامه علمی دانشکده معماری و شهرسازی
سال سوم، شماره پنجم، بهار و تابستان ۱۴۰۲
شاپا: ۱۸۷۶-۲۷۸۳

فهرست مطالب

۸	مروری بر آثار مکتوب پدیدارشناسانه کریستین نوربرگ شولتز در معماری الی حداد / مترجمان: نیکی شایان‌مهر / آرزو منشی‌زاده
۲۲	تأثیر طراحی معماری فضاهای آموزشی بر عملکردهای شناختی یادگیری مبتنی بر علوم اعصاب محبوبه زمانی / فرزانه وفائی / فرامرز فدایی
۵۲	ماهیت میان‌رشته‌ای گفتمان معماری در مثلث معماری، جامعه‌شناسی و ادبیات داستانی حسن‌اسماعیل بیگی
۷۲	بررسی نسبت طراحی مدولار مسکن و روش قالب‌بندی علی دولت‌آبادی / محمدرضا متینی
۹۲	پیوند طراحی محیط داخلی با کاهش سطح استرس مارینه سینائی / حمیدرضا عظمتی / بهرام صالح
۱۱۴	جستاری در نظریه‌آفرینی معماری با روش‌شناسی عمومی نظریه‌پردازی (نمونه موردی: رساله‌های معماری در ۸ گرایش) مهديه محمدی جمال / محمدرضا بمانیان
۱۴۸	تأثیر نمایش هنرهای دیجیتال بر تغییر رویکرد معماری موزه‌ها احسان سلطان‌زاده / سید بهشید حسینی / محمدرضا رحیم‌زاده
۱۶۰	بررسی ساختار بایونیک در بتن خود ترمیم شونده امیرحسام بینش
۱۷۲	تبیین رابطه‌ی فرهنگ و معماری در سوریه: تحلیلی تاریخی از تأثیرات تمدن‌های چنگانه و بحران‌های معاصر دیانا حریری / سید بهشید حسینی / منوچهر معظمی / محمدرضا رحیم‌زاده
۱۹۱	اخبار و رویدادها

A review of Christian Norberg Schultz and the Project of Phenomenology in Architecture*

Eli Hadad¹

Nikki Shayanmehr²

Arezou Monshizadeh³

Received Date: 20 June, 2024

Accepted Date: 20 September, 2024

<https://doi.org/10.30480/ARCAND.2024.5366.1064>

Abstract

The present article is a translation of an article entitled Christian Norberg Schultz's Phenomenological Written Works in Architecture, which was written by Eli Haddad, an architect and professor of architecture at the American-Lebanese University in Bilbos, Lebanon. In March 2010, it was published in issue 15 of Architecture Theory Review. He completed his studies at the University of Pennsylvania. Since 1994, Haddad has been teaching at the American-Lebanese University in design studios and architectural theories. Haddad's research interests include topics related to modern architecture, contemporary architecture in the Arab world, and urban developments. He has also presented several articles in this field in domestic and international magazines. Norberg-Schultz theories are indebted to the thoughts of Martin Heidegger and were the first pioneers of the new attitude in architecture. This article examines the theoretical works of Christian Norberg-Schultz, one of the most important supporters of the "phenomenological" approach in architecture, historian and theorist, and examines the development of his ideas during thirty years. While Norberg-Schultz started his work with the book Architectural Intentions inspired by structuralist studies in semiotics, sociology and psychology in 1963, it did not take him long to write the books Being, Space and Architecture in 1971 and then with the book Soul of Place in 1980. And the concept of dwelling changed its position to the phenomenological approach. This article seeks to examine the theoretical written works of Christian Norberg-Schultz, in order to evaluate his interpretation of phenomenology and its application in architecture, as well as its relationship with the project of modernity.

Keywords: Phenomenology, Architecture and The concept of Dwelling

1. Professor of Architecture. Lebanese-American University, Bilbous, Lebanon.

2. M. A. in Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Art, Tehran, Iran.

3. Assistant Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Art, Tehran, Iran.

مروری بر آثار مکتوب پدیدارشناسانه کریستین نوربرگ شولتز در معماری^۱

نیکی شایانمهر^۲

نویسنده: الی حداد^۳

آرزو منشی‌زاده^۴

https://doi.org/10.30480/ARC.AND.2024.5366.1064

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۳۱

چکیده

نوشته حاضر ترجمه مقاله‌ای با عنوان آثار مکتوب پدیدارشناسانه کریستین نوربرگ شولتز در معماری است که توسط الی حداد، معمار و استاد معماری دانشگاه آمریکایی- لبنانی در بیلوس لبنان نوشته شده است. در ماه مارچ (فروردین ۱۳۹۰) سال ۲۰۱۰ در شماره ۱۵ نشریه Architecture Theory Review به چاپ رسیده است. الی حداد تحصیلات خود را در دانشگاه پنسیلوانیا به پایان رسانده و دکتری معماری خود را از این دانشگاه اخذ نموده است. حداد از ۱۹۹۴ در دانشگاه آمریکایی- لبنانی به تدریس در استودیوهای طراحی و نظریه‌های معماری پرداخته است. علایق پژوهشی حداد شامل موضوعات مرتبط با معماری مدرن، معماری معاصر در جهان عرب و همچنین تحولات شهری در لبنان است. او مقالات متعددی نیز در این زمینه در مجلات داخلی و بین‌المللی ارائه کرده است. کریستین نوربرگ-شولتز معمار و متفکر حوزه معماری اهل نروژ به واسطه تالیفات متعددی که استوار بر فلسفه پدیدارشناسی است، در ایران مورد توجه بسیاری از معماران و اندیشمندان قرار گرفته است. از همین رو، بسیاری از آثار وی به زبان فارسی ترجمه شده است. نظریات نوربرگ-شولتز، وامدار اندیشه‌های مارتین هایدگر بوده و به عنوان نخستین پیشگامان نگرش نوین در معماری بوده است. این مقاله به بررسی آثار نظری کریستین نوربرگ-شولتز یکی از مهمترین حامیان رویکرد «پدیدارشناسانه» در معماری، تاریخ‌نگار و نظریه‌پرداز می‌پردازد و توسعه ایده‌های وی در طی سی سال را مورد بررسی قرار می‌دهد. در حالی که نوربرگ-شولتز با کتاب نیت معماری^۵ ملهم از مطالعات ساختارگرایانه در نشانه‌شناسی، جامعه‌شناسی و روان‌شناسی در ۱۹۶۳ میلادی کار خود را آغاز کرد، طولی نکشید که با نگارش کتاب‌های هستی، فضا و معماری^۶ در ۱۹۷۱ و در ادامه با کتاب روح مکان^۷ در ۱۹۸۰ و مفهوم سکونت^۸ به رویکرد پدیدارشناسانه تغییر موضع داد. این مقاله درصدد بررسی آثار مکتوب نظری کریستین نوربرگ-شولتز، به‌منظور ارزیابی تفسیر او از پدیدارشناسی و کاربرد آن در معماری و همچنین رابطه‌ی آن با پروژه‌ی مدرنیته است.

کلیدواژه‌ها: پدیدارشناسی، معماری و مفهوم سکونت

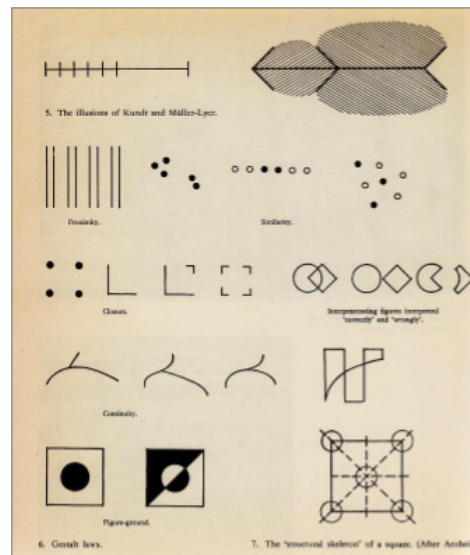
- نوشته حاضر ترجمه مقاله‌ای با عنوان Christian Norberg Schulz and the Project of Phenomenology in Architecture است که در ۲۰۱۰ در نشریه Architecture Theory Review به چاپ رسیده است.
- استاد معماری، دانشگاه آمریکایی- لبنانی، بیلوس، لبنان.
- نویسنده مقاله معمار و استاد معماری دانشگاه آمریکایی- لبنانی در بیلوس لبنان است. او تحصیلات خود را در دانشگاه پنسیلوانیا به پایان رسانده و در ۱۹۹۸ دکتری معماری خود را از این دانشگاه اخذ نموده است. حداد از ۱۹۹۴ در دانشگاه آمریکایی- لبنانی به تدریس در استودیوهای طراحی و نظریه‌های معماری پرداخته و از ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۸ به‌عنوان رئیس دپارتمان معماری و طراحی در همین دانشگاه خدمت کرده است. علایق پژوهشی حداد شامل موضوعات مرتبط با معماری مدرن، معماری معاصر در جهان عرب و همچنین تحولات شهری در لبنان است. او مقالات متعددی نیز در این زمینه در مجلات داخلی و بین‌المللی ارائه کرده است.
Email: schayanmehr@gmail.com
- دانش‌آموخته کارشناس ارشد معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران.
Email: a.monshizade@art.ac.ir
- Intentions in Architecture
- Existence, Space and Architecture
- Genius Loci
- Concept of Dwelling

فضای وجودی و پدیدارشناسی

در حالی که در فلسفه و علوم انسانی، افول پدیدارشناسی در دهه‌ی ۱۹۶۰، موجب توسعه‌ی ساختارگرایی شد، در عرصه‌ی معماری، گفتمان پدیدارشناسی پس از افول ساختارگرایی و نشانه‌شناسی اتفاق افتاد. این امر به نظر متناقض می‌رسد ولی می‌توان ابهامش را با گذشت زمان که به طور معمول با ترجمان ایده‌ها یا گرایش‌ها فلسفی در حوزه‌ی معماری همراه است، توضیح داد.

گفتمان اصلی پدیدارشناسی در معماری را می‌توان در نوشته‌های متأخر مارتین هایدگر^۱ و برجسته‌ترین آن را در آثار تفسیری نوربرگ-شولتز یافت. آثار متأخر مارتین هایدگر، به‌ویژه سری مقالات «درباره ماهیت حقیقت»^۲، «خاستگاه کار هنری»^۳ و «ساختن، باشیدن و اندیشیدن»^۴، چرخشی در جهت‌گیری اولیه او در کتاب «هستی و زمان» به سمت و سوی رویکرد اسطوره‌ای را نشان می‌دهد. که این امر بیانگر تمرکز و تمایل بیشتر بر بازتاب مستقیم ماهیت عناصر و تاثیر شیوه‌های هنری است.^۵

نوربرگ-شولتز در اولین اثر نظری خود بسیار متأثر از گرایش‌های ساختارگرایانه دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی است. کتاب نیت معماری در ۱۹۶۳ منتشر شد و پروژه‌ی جسورانه و بلندپروازانه‌ای را برای بسط «سیستم» فراگیری که ابعاد مختلف عمل معماری را توجیه کند، شکل داد. چارچوب مطالعاتی نوربرگ-شولتز، شامل بررسی روش‌های علمی از جامعه‌شناسی تا روان‌شناسی و نشانه‌شناسی بود. در همین زمان، نوربرگ-شولتز به بحران شکست معماری مدرن به دلیل عدم ملاحظه برخی از عوامل ضروری که به محیط ساخته‌شده معنا می‌بخشد، از جمله نقش «ادراک» و اهمیت تاریخ به مثابه‌ی منبعی از معانی، اشاره کرد.^۶



تصویر ۱. دیاگرامی از کتاب نیت معماری

بحث نوربرگ-شولتز در ارتباط با ادراک، متأثر از روان‌شناسی گشتالت بوده که به آن اجتماعی‌سازی ادراک و «طرح‌واره‌سازی»^۷ مبتنی بر نخستین مطالعات «ژان پیازه»^۸ در روان‌شناسی کودک می‌پردازد، به شیوه‌ای که ادراک

1 Martin Heidegger

2 On the Essence of Truth

3 The Origin of the Work of Art

4 Building, Dwelling, Thinking

5 Dermot Moran. Introduction to Phenomenology. Routledge, 2000 [Ch.6]

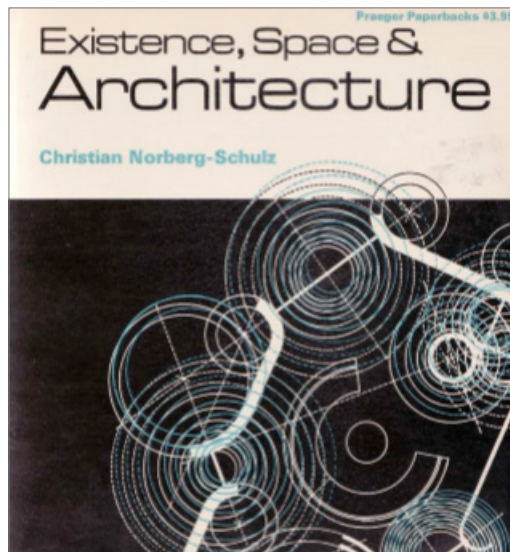
6 Christian Norberg-Schulz. Intentions in Architecture, MIT Press, 1965 [21-2].

چاپ اول کتاب در ۱۹۶۲ توسط انتشارات دانشگاه اسلو منتشر شد. تمامی ارجاعات در این مقاله به اولین نسخه MIT در ۱۹۶۵ اشاره دارد.

7 schematization

8 Jean Piage

منجر به ساختن فهم از جهان می‌شود. از این‌رو، او به طرح یک چارچوب نظری پرداخت که دربرگیرنده تمامی ابعاد نشانه‌شناختی بود. این نظریه همانطور که پیشتر به آن اشاره شد، براساس نشانه‌شناسی است اما این درحالی است که با افزودن دیگر مطالعات مرتبط، تلاشی برای ایجاد ساختار جامعی بود که به «تمامیت معماری» در همه‌ی جنبه‌های آن پرداخته‌است: ساختار فنی، محیط و زمینه و مقیاس و تزئینات.^۱ شایان ذکر است که این اثر در کتاب‌شناسی خود هیچ ارجاعی به هایدگر نداشته و تنها در یک پاورقی از او یاد شده‌است. چند سال بعد، نوربرگ-شولتز اثری را با عنوانی بسیار شاخص یعنی هستی، فضا و معماری در ۱۹۷۱ میلادی منتشر کرد و به دنبال آن کتاب روح مکان (۱۹۸۰) و مفهوم سکونت (۱۹۸۵) که سه‌گانه‌ی او را در زمینه‌ی پدیدارشناسی در معماری در قالب چارچوب نظری که اصلی‌ترین الهامات آن براساس نوشته‌های هایدگر است تشکیل می‌دهد.^۲



تصویر ۲. تصویر جلد کتاب هستی، فضا و معماری

کتاب هستی، فضا و معماری بیانگر نقطه‌ی عطفی در پروژه‌ی نظری نوربرگ-شولتز بود. درحالی که نخستین کار او هنوز مبتنی بر رویکرد ساختارگرایانه است. این امر نشان‌دهنده‌ی تغییری است که بعدتر در حرکتی بیشتر متعهدانه به سمت رویکرد پدیدارشناختی در معماری عینیت می‌یابد.

در پیش‌گفتار، نوربرگ-شولتز در واقع رویکردی جدید به مسئله‌ی فضای معماری را اعلام کرد و درصدد بسط این ایده برآمد، که فضای معماری می‌تواند به‌عنوان تجسمی از طرح‌واره‌ها یا تصاویر محیطی فهمیده شود که بخش لازم از جهت‌گیری عمومی یا «در جهان بودگی» انسان را شکل می‌دهد.^۳

این ارجاع به «بودن در دنیا» از قبل دال بر جهت‌گیری جدیدش و متکی بر چندین نقل قول از هایدگر است. با این حال، نوربرگ-شولتز در این «اثر انتقالی» بر روی نقطه‌ی میانی بین مواضع ساختارگرایانه‌ی پیازه، آرنه‌ایم و دیگران و همچنین موضع پدیدارشناسانه‌ای که هایدگر و بولنو^۴ از جمله‌ی آنان بودند، ایستاد. این تلاش در راستای تطبیق ساختارگرایی با پدیدارشناسی را می‌توان حتی در آثار بعدی او ردیابی کرد.

موضوع اصلی در کتاب هستی، فضا و معماری، «فضا» است. بحث «فضا» ناشی از این است که نویسنده آن را به‌عنوان خوانش تقلیل‌دهنده «کانسپت» نامیده و ابتدا توسط «گیدیون»^۵ به آن اعتبار داده شد و سپس توسط

1 Norberg-Schulz, 1965 [101-2]

۲ بعدها آثاری از نوربرگ-شولتز ایده‌های ارائه‌شده در این سه‌گانه را تکرار می‌کرد که در اینجا مورد بحث قرار نخواهد گرفت، به عبارت دیگر اثر معماری: هستی، زبان، فضا، که توسط اسکیرا در ۲۰۰۰ منتشر شد.

3 Christian Norberg-Schulz. Existence, Space and Architecture. NY: Praeger, 1971 [7]

4 Arnheim

5 Otto F. Bollnow

او نویسنده‌ی کتاب مردم و فضا (۱۹۶۳) و همچنین تعدادی از آثار در مورد فلسفه‌ی وجودی آلمانی و هرمنوتیک در میان سایرین است.

6 Giedion

دیگران به‌ویژه برونو زوی^۱ مجدداً احیا گردید.^۲ نوربرگ-شولتز این را به‌عنوان «فضای وجودی» توصیف کرد که در طرح‌واره‌ها و مراکز، جهت‌ها، مسیرها و حوزه‌ها ساختار یافته است. مفاهیمی که او با مثال‌های عینی مشتق از منابع متعدد، از میرچا الیاده^۳ گرفته تا اتو بولنو، گاستون باشلار^۴، کلود لوی استروس^۵ و کوین لینچ^۶ به تصویر کشید. به‌عنوان مثال، یک مرکز با تصویری که از بحث الیاده در مورد اسطوره‌شناسی گرفته شده بود، نشان داده شد، منشأ اسطوره‌ای که توسط نموداری از محور کیهانی طی می‌شود، و نمایانگر ارتباط بین قلمروهای مختلف کیهانی است.^۷ به‌طور مشابه، مسیر، در ارتباط با ایده‌ی عزیمت و بازگشت به خانه، و در نتیجه تقسیم به دو حوزه‌ی «درونی» و «بیرونی» از هستی، همانطور که توسط بولنو توضیح داده شد، مورد بحث قرار گرفت. او همچنین مفهوم جدیدی را معرفی کرد که بعدتر به‌عنوان یک تز جداگانه توسعه داده شد و آن را «روح مکان» یا «حس مکان» نامید.^۸ او چهار سطح از «فضای وجودی» را شناسایی کرد: جغرافیا و منظر، شهر، خانه و چیز. نوربرگ شولتز در بحث خانه به مقاله‌ی هایدگر در مورد سکونت و پایه‌های ریشه‌شناختی «بنا» اشاره کرد و بر نقش خانه به‌عنوان «مرکزی‌ترین مکان وجودی انسان» تأکید کرد:

بنابراین خانه، مکان مرکزی وجودی انسان است، جایی که کودک می‌آموزد وجود خود را در جهان درک کند، و مکانی که انسان از آنجا می‌رود و به آنجا باز می‌گردد.^۹

فصل آخر، مفهوم «فضای معمارانه» را مورد بحث قرار می‌دهد که او آن را «تجسم فضای وجودی» تعریف می‌کند و با مرور تاریخی آثار مختلف معماری، از روستاها و شهرها گرفته تا آثار معماری خاص، که به‌عنوان مرکز، مسیر و دامنه طبقه‌بندی می‌شوند، به تصویر کشیده شده و برحسب صفات پدیدارشناختی آن‌ها توصیف شده است. بنابراین فضای وجودی به‌عنوان فضای کیفی تعریف شده، که در معماری تاریخی و باشکوه پارتنون^{۱۰} و همچنین شهرهای قرون وسطایی، در معماری پویای بورومینی^{۱۱}، رنسانس و همچنین در آثار لوکوربوزیه^{۱۲} و به‌عنوان نمونه‌ای مطلوب، در آثار لوئی کان^{۱۳} و پائولو پورتوگزی^{۱۴} آشکار می‌شود. از نظر نوربرگ شولتز، مفاهیم متعددی از «فضای معمارانه» وجود دارد، اما جنبه‌های اساسی آن از طریق برخی آثار مدرن، به‌ویژه در سطح شهرسازی، محو شده است. در آن‌جا، کیفیت ظاهری خیابان و تنوع آن، مرکزیت میدان شهر و نقش وجودی آن توسط معماران نادیده گرفته شده و منجر به ایجاد محیط‌های شهری ناقص شده است. در این راستا، او در انتقاد از معماری مدرن به‌خصوص کاستی‌های آن در سطح محیط شهری به ونتوری^{۱۵}، جیکوبز^{۱۶} و روسی^{۱۷} ملحق شد. نوربرگ-شولتز مجدداً، مانند ونتوری، اما با استفاده از رویکردی متفاوت، به تاریخ در معنای گسترده‌تر آن بازگشت تا نمونه‌های تطبیقی از ساختمان‌ها، شهرها و مناظر را به‌عنوان نمونه‌هایی ارائه دهد که به‌طور طبیعی ویژگی‌های «فضای وجودی» را در خود گنجانده و محیط‌هایی هماهنگ و معنادار ایجاد می‌کنند.

نوربرگ شولتز به بازگ کردن ضرورت به رسمیت‌شناختن و فهم لازم سطوح مختلف فضای معماری که «کلیت

1 Bruno Zevi

2 Norberg-Schulz, 1971 [12]

3 Mircea Eliade

4 Gaston Bachelard

5 Claude Levi-Strauss

6 Kevin Lynch.

7 Norberg-Schulz, 1971 [21]

8 Norberg-Schulz, 1971 [27]

9 Norberg-Schulz, 1971 [31]

10 Parthenon

11 Borromini

12 Le Corbusier

13 Louis Kahn

14 Paolo Portoghesi

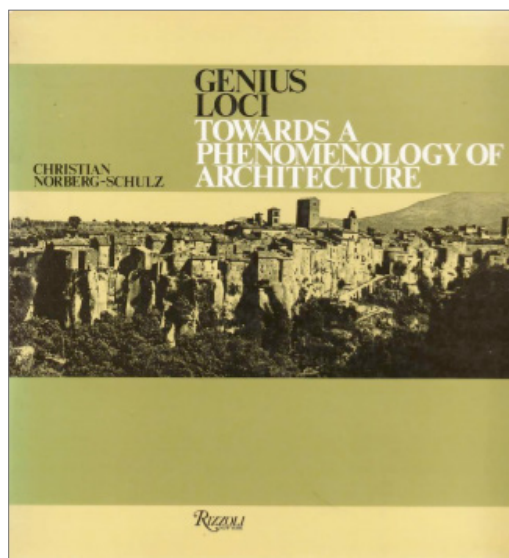
15 Venturi

16 Jacobs

17 Rossi

ساختارمند را تشکیل می‌دهد که با ساختار فضایی وجودی مطابقت دارد» پرداخت.^۱ این درک از «فضای وجودی» که توسط «مدرنیسم ارتدوکس» نادیده گرفته شده بود، طبق نظر نوربرگ-شولتز، در آثار لوئی کان، رابرت ونتوری و پائولو پورتوگزی دوباره ظاهر شد. بعدها از طریق کاربرد هندسه، بر تعامل بین سطوح مختلف فضا، که منجر به ایجاد رابطه‌ی متعادل بین ساختمان و محیط آن می‌شد، مورد توجه قرار گرفت. نوربرگ-شولتز در پایان با بیانیه‌ای از هایدگر، به عنوان مهر تأیید بر لزوم اقتباس مجدد عناصر فضایی وجودی به عنوان پایه‌ای برای معماری، آن را به پایان رساند:

«فانی‌ها به همان اندازه که زمین را نجات می‌دهند در آن سکنی می‌گزینند...»^۲.



تصویر ۳. تصویر جلد کتاب روح مکان

روح مکان

نوربرگ-شولتز اثر اصلی خود، روح مکان^۳ را علی‌رغم جهت‌گیری کاملاً متفاوتی که نسبت به اثر اول داشت، به عنوان ادامه‌ی دو اثر قبلی خود در تئوری معماری معرفی کرد. روح مکان، احتمالاً تأثیرگذارترین اثر در بین مکتوبات نوربرگ شولتز بود، چرا که در زمانی منتشر شد که پرسش‌های مربوط به معنا، تاریخ و اسطوره‌شناسی، اهمیت بیشتری در گفتمان معماری پیدا کرد و فضایی پست مدرنیست به این مضامین اعتبار می‌بخشید. این اثر برخلاف آثار قبلی‌اش، به‌طور صریح‌تر به تفسیر پدیدارشناسی در معماری آن‌گونه که عنوان فرعی آن اشاره می‌کرد، توجه داشت همانطور که در مقدمه و امداار بودن به ایده‌های هایدگر، به‌ویژه مقالات گردآوری شده در شعر، زبان و اندیشه را به وضوح بیان می‌کرد.^۴

1 Norberg-Schulz, 1971 [96]

2 Norberg-Schulz, 1971 [114]

3 Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture. NY: Rizzoli, 1980

این کتاب برای اولین بار به زبان ایتالیایی با نام Genius Loci-paesaggio, ambiente, architettura توسط Electa در ۱۹۷۹ منتشر شد. نکته‌ی جالب توجه این است که در اینجا زیرعنوان ایتالیایی با زیرعنوان انتخاب شده برای نسخه‌ی انگلیسی متفاوت است و شامل ارجاع صریح به پدیدارشناسی نمی‌شود.

4 Martin Heidegger. Poetry, Language, Thought. NY: 1971



تصویر ۴. آکروپولیس در کتاب روح مکان

نوربرگ شولتز در مقاله‌ی عکاسی در مورد معماری^۱ از مقیاس بزرگ مناظر تا مقیاس کوچک جزئیات معماری، پیشنهاد کرد که عناصر تشکیل‌دهنده‌ی «پدیدارشناسی مکان» را با استفاده از شعر عصر زمستانی گئورگ تراکل^۲ که در یکی از مقالات هایدگر نقل شده است، به عنوان کلیدواژه توضیح دهد. درس اصلی این شعر، همانطور که نوربرگ شولتز توضیح داده، اهمیت «تصاویر ملموس» است که تجربیات ما را تشکیل می‌دهند و توسط شاعران، معماران و هنرمندان بازنمایی می‌شوند. بنابراین چالش پدیدارشناختی در احیای این بعد شاعرانه چیزها و برقراری مجدد ارتباط گمشده بین عناصر مختلفی است که جهان ما را تشکیل می‌دهند. به طور خاص، نوربرگ شولتز بر ارتباط بین دنیای ساخته‌ی انسان و جهان طبیعی که از نظر تاریخی در مکان‌ها و محیط‌های مختلف از سراسر جهان مشهود است تأکید کرد. این رابطه از طریق فرآیند سه مرحله‌ای شامل تجسم، تکمیل و نمادسازی^۳ برقرار و فرآیندی که منسوب به مفهوم «گردآورنده» هایدگر است. آخرین مرحله‌ی این فرآیند، نمادسازی، نقش تعیین‌کننده‌تری در انضمام معنا در مکان، و تحقق مفهوم «گردآورنده» ایفا می‌کند. تز اصلی نوربرگ شولتز بر پیوند این دو مفهوم استوار است، مفهوم «گردآورنده» هایدگر و مفهوم رومی قدیمی روح مکان:

بنابراین هدف وجودی ساختن (معماری) تبدیل سایت [بستر] به یک مکان است، به این معنی که معانی بالقوه موجود در محیط مفروض را آشکار کند [...] روح مکان مفهومی رومی است. طبق باور روم باستان، هر موجود «مستقل» دارای روح محافظ خود است. این روح به مردم و مکان‌ها حیات می‌بخشد، از بدو تولد تا مرگ آن‌ها را همراهی می‌کند و شخصیت یا جوهر آن‌ها را تعیین می‌کند. حتی خدایان نیز نبوغ خود را داشتند، واقعیتی که ماهیت اساسی این مفهوم را نشان می‌دهد.^۴

نوربرگ-شولتز در ترکیب اسطوره‌شناسی با فلسفه، نظریه‌ی خود را با مجموعه‌ای از عکس‌های برگزیده که شرایط و مکان‌های مختلف را به تصویر می‌کشد، از شهرهای تاریخی اروپا گرفته تا مناظر توسکانی، سوئیس، فنلاند، سودان

۱ برای نقد رویکرد بصری نوربرگ شولتز، به منبع زیر مراجعه کنید:

Jorge Otero-Pailos's "Photo[historio]graphy: Christian Norberg-Schulz's Demotion of Textual History", in Journal of Society of Architectural Historians 66:2, 2007 [220-241].

در یکی از محدود تحلیل‌های انتقادی آثار نوربرگ شولتز، اوترو-پایلوس استدلال می‌کند که نویسنده نوع جدیدی از کتاب تاریخی خلق کرده است، کتابی که بر تصاویر به عنوان «روایت جایگزین» تکیه دارد و به طور متناقضی ضد تاریخی است، زیرا از بازتاب انتقادی با پنهان کردن ساخت تاریخی خود اجتناب می‌کند.

2 Georg Trakl

3 Norberg-Schulz, 1980 [17]

4 Norberg-Schulz, 1980 [18]

و همچنین از تصاویر مردمی که در برف زمستانی شمال اروپا در حال پیاده‌روی هستند تا کودکان پابره‌نه که در روستای بیابانی در سودان ژست گرفته‌اند، بسط داد. این «تاریخچه‌ی عکاسی» همانطور که خورخه اوترو-پایلو^۱ به وضوح آن را تجزیه و تحلیل کرد، نمونه‌های برگزیده‌ای از دوره‌های تاریخی، از یونان تا باروک و معماری مدرن را دربردارد. ارجاع به نمونه‌های یونانی، مانند تولوس و تئاتر دلفی^۲ با توسل به مفهوم روح مکان، با جنبه‌های اساطیری آن که به تملک خاص مکان‌ها توسط خدایان مختلف استناد می‌کند، ملزم و ضروری بوده‌است و همچنین دوباره به هایدگر، به‌ویژه مقاله‌ی او در مورد «منشاء اثر هنری» رجوع می‌کند.^۳ در مورد مناظر نیز، نوربرگ-شولتز مجدداً از هایدگر یاد کرد و خواستار «پدیدارشناسی مکان طبیعی» شد که زمینه‌های مختلف توپولوژیکی را به یاد می‌آورد و ریشه‌شناسی آن‌ها را مکرراً بررسی می‌کند، به این امید که معانی اصلی آن‌ها را کشف کند:

درحالی که دره‌ها و آبگیرها دارای مقیاس کلان یا متوسط هستند، یک دره‌ی باریک (شکاف) با باریکی «منع‌کننده» متمایز می‌شود و با داشتن کیفیتی از «دنیای زیرین» راه به «درون» زمین دارد. در این دره‌ی باریک احساس می‌کنیم گیر افتاده یا گرفتار شده‌ایم و ریشه‌شناسی کلمه در واقع ما را به راپره^۴ به معنای «تصرف» باز می‌گرداند.^۵

پیوندهای مذهبی شخصی نوربرگ شولتز، نقش مهمی در تعریف موقعیت نظری خاص او ایفا کرده‌است.^۶ بنابراین، این نه تنها منظر، به‌طور کلی است که درک پدیدارشناختی از جهان را بر می‌انگیزاند، بلکه مکان‌های خاص در منظر، شرایط مساعدی را برای «سکونت صمیمی» ایجاد می‌کند. این «مکان‌های فرعی» مانند کارچری سن فرانسیس^۷ در نزدیکی آسیسی یا حرم مقدس سن بندیکت^۸ در نزدیکی سابیاکو «خلوتگاه‌های کهن‌الگویی را ارائه می‌کند که انسان ممکن است همچنان حضور نیروهای اصلی زمین را تجربه کند».^۹



تصویر ۵. حرم مقدس سن بندیکت نزدیک سابیاکو

با این حال، آنچه در این تفسیر از محیط، باعث تعجب است، طبقه‌بندی تقلیل‌دهنده نوربرگ-شولتز از مناظر به سه نوع است: رمانتیک [که منطقه شمالی تصویر اصلی آن به شمار می‌رود]، کیهانی [محیطی که نظم مطلق و جاودانه را آشکار می‌کند و بیابان بی‌انتهای به‌ترین شکل آن را بازنمایی می‌کند] و کلاسیک [متنوع و در عین حال

1 Jorge Otero-Pailos

2 Delphi

۳ در این مقاله، هایدگر به معبد یونانی به عنوان مصداق مهم از اهمیت و نقش اثر هنری ارجاع داد و شولتز نیز یکی از مقالاتش را به بحث درباره‌ی این متن از هایدگر که با عنوان اندیشه‌ی هایدگر در مورد معماری در ۱۹۸۳ در Perspeta منتشر شد، اختصاص داد.

4 Rapere

5 Norberg-Schulz, 1980 [37]

6 This has been also mentioned by Otero-Pailos in his article. Ibidem

7 St Francis

8 St Benedict

9 Norberg-Schulz, 1980 [40]

منظم که نمونه‌ی آن منظر یونانی است]. اما این مناظر به سادگی وضعیت توپولوژیکی انتزاعی را ارائه نمی‌کنند و به نظر می‌رسند ارتباط نزدیکی با ویژگی‌های اجتماعی یا فرهنگی دارند که شکل «ویژگی‌های» معین تاریخی را به خود می‌گیرند. به عنوان مثال، منظر رمانتیک، رابطه‌ی صمیمانه با زمین را تشویق می‌کند، جایی که سکونت، شکل پناهگاه در جنگل را به خود می‌گیرد. درحالی که کویر به نظر می‌رسد به عنوان چارچوب طبیعی برای پیام وحدتی که توسط ادیانی مانند اسلام اعلام شده، عمل می‌کند. منظر کلاسیک همچون وضعیت بینایی به نظر می‌آید که نظم معنادار ایجاد می‌کند و «همبستگی انسانی» را پرورش می‌دهد که در آن فرد نه جذب کلیت [نظم کیهانی] می‌شود و نه مجبور به جستجوی مخفیگاه خصوصی خود [دنیای رمانتیک] است. براین اساس، منظر کلاسیک امکانی را برای «گردآورنده‌ی واقعی»، یا به عبارتی سکونت در معنای هایدگری ارائه می‌دهد، و به‌طور شگرفی بازتاب ایده‌های هایدگر درباره‌ی معبد یونانی به عنوان فرم ایده‌آل است.^۱

این سه نوع منظر، «کهن الگوهایی» را شکل می‌دهند که همیشه خود را به شکل «خالص» از نمونه‌های ذکرشده نشان نمی‌دهند، بلکه گاهی منجر به مناظر «پیچیده» می‌شوند، به این معنا که مناظر مرکب مانند ناپل یا ونیز، یا براندنبورگ^۲ که در آن «امتداد بین تالاب شنی و آسمان کم ارتفاع و خاکستری فشرده می‌شود و منظر را ایجاد می‌کند که به نظر می‌آید با ریتم یکنواخت و بی‌نشاط سربازان در حال رژه اشباع شده‌است».^۳

همان رویکرد تقلیل دهنده‌ای که برای دسته‌بندی مناظر مختلف دنبال شد، برای طبقه‌بندی مکان «انسان-ساخت»، یعنی معماری، به «معماری رمانتیک»، «معماری کیهانی» و «معماری کلاسیک» نیز مورد استفاده قرار گرفت. درحالی که معماری کلاسیک به راحتی خود را برای طبقه‌بندی عرضه می‌کند و از نظر تاریخی شناخته شده‌است، توجه به خوانش انتخابی نویسنده در مورد سایر دسته‌بندی‌ها که از جبر جغرافیایی مشابه و تحمیل شده در منظر ناشی می‌شود باعث تعجب است. بنابراین، «معماری رمانتیک» نشان‌دهنده‌ی سبک یا دوره‌ی خاصی نیست، بلکه معماری «متمایز با تعدد و تنوع»، «غیرمنطقی و ذهنی»، «فانتزی و اسرارآمیز، اما در عین حال صمیمی و بهت‌آلود» است.^۴ این تعریف غیرمعمول، نمونه‌های متفاوتی را گرد هم می‌آورد، از شهرهای قرون وسطایی آلمان تا معماری بومی نروژ، که تا کارهای گی‌مار^۵ و آلتو که در زمانه‌ی ما بسط می‌یابد. در همین راستا، معماری کیهانی در مورد آثاری به کار می‌رود که «یکنواختی و نظم مطلق» در آن مشخص می‌شود و ظاهراً بهترین تجلی خود را در معماری اسلامی می‌یابد.^۶



تصویر ۶. یکی از موارد مورد توجه شولتز، شهر پراگ

فصول بعدی به مطالعه‌ی برگزیده از سه محیط اختصاص یافته‌است. مطالعه‌ای که در واقع به چیزی بین راهنمای سفر و بررسی معماری شهرهای پراگ، خارطوم و رم تبدیل شده‌است. درحالی که پراگ با حسی رمانتیک از رمز و راز توسط رمان‌های کافکا تأیید می‌شود میراث معماری غنی و متنوع آن مورد حمایت قرار می‌گیرد، خارطوم «کیهانی

1 Norberg-Schulz, 1980 [46]

2 Brandenburg

3 Norberg-Schulz, 1980 [47]

4 Norberg-Schulz, 1980 [68-69]

5 Guimard

6 Norberg-Schulz, 1980 [71-73]

«احساس مقابلی از منظر بی‌انتهایی را ارائه می‌دهد که با حرکت خورشید و رود نیل تعریف شده‌است. درحالی که رم احتمالاً برای نشان‌دادن مورد سوم انتخاب شده‌است. با بررسی دقیق‌تر به نظر می‌رسد که روح مکان آن از هر تعریف دقیقی‌گیران است، بنابراین به‌عنوان یک مورد «پیچیده» ظاهر می‌شود که» همه چیز را شامل شده‌است». فصل آخر کتاب به بحث «فقدان مکان» در جهان معاصر اختصاص دارد. این در اصل، دومین تز کتاب است و پروژه زیربنایی نوربرگ-شولتز را ارائه می‌کند، که تفاوتی با نظریه‌پردازان دیگر که درگیر شرایط شهری در حال فروپاشی در سراسر جهان بودند، ندارد. در اینجا نوربرگ شولتز ارزیابی عملی از مسئله را از تخریب «بافت شهری» تا فقدان شخصیت و مکان ارائه کرده‌است. با این حال، یک بار دیگر، رویکرد مسالمت‌آمیز او^۱ یا حتی ممکن است بگوییم «کاتولیک» [این موضوع را حل نشده رها کرده، و هیچ موضع قاطعی در این مورد اتخاذ نکرده‌است. درحالی که نمونه‌هایی که همراه با متن آمده، شامل مرکز فدرال در شیکاگو توسط میس ون در روهه و شهر سبز اثر لوکوربوزیه را به‌عنوان مثال‌هایی از این شهرسازی ناقص نشان می‌دهد. متن بیشتر شبیه توجه جنبش مدرن است که سعی در دادن فرم‌های جدید به «روح جدید» دارد که بازتاب جدید روح مکان، با هدف کمک به مردم برای «بازیابی هستی واقعی و معنادار» است. نویسنده تا جایی پیش‌رفت که نشان‌داد برخی از مانیفست‌های متقدم، مانند شی‌اگرایی جدید^۲، عملاً به معنای «بازگشت به چیزها» به جای «خردگرایی جدید»^۳ است. این «بازگشت به چیزها» در برخی از شاهکارهای معماری مدرن، مانند، ویلا ساوای^۴ و هاوس توگندات^۵ نشان داده که با وجود «فقدان جوهر و حضور»، جستجوی انسان مدرن برای آزادی و هویت را برآورده می‌کند. تنها زمانی به سمت بعد شهری می‌رویم که معماری مدرن توان «گردآوردن» و ایجاد محیط‌های معنادار را نداشته باشد.^۶ نوربرگ-شولتز به‌عنوان توجیه جنبش مدرن و تأیید نظریات استادش گیدیون به این نتیجه رسید که پایه‌های اساسی جنبش مدرن «عمیقاً معنادار بوده» و تنها به دست برخی مقلدان، این جنبش اهداف خود را از دست داده‌است. این اهداف مجدداً در مرحله‌ی دوم آشکار می‌شود زمانی که پیشنهاد «فردیت بخشیدن به ساختمان‌ها و مکان‌ها، با توجه به فضا و شخصیت» را می‌دهد. همانطور که در آثار آلتو، آثار متأخر لوکوربوزیه، و مهم‌تر از همه در آثار لوثی‌کان که توصیفات شاعرانه‌اش نزدیک به توصیف هایدگر است، به وضوح مشهود است.^۷ نسل سوم معماران به رهبری اوتزون^۸، پیتلا^۹، استرلینگ^{۱۰} و بوفیل^{۱۱} به نظر می‌رسد در مسیر صحیحی از معماری قرار گرفتند که بازیابی مکان را عینیت می‌بخشد.^{۱۲}

مفهوم سکونت

مفهوم سکونت، بخش سوم از سه‌گانه‌ی پدیدارشناختی نوربرگ-شولتز را تشکیل می‌دهد که همچنان متکی به چارچوب مطالعات نشانه‌شناختی و رفتارگرایانه است. نوربرگ-شولتز در این اثر مستقیماً به موضوع «سکونت» پرداخته، مفهومی که در مقاله‌ی مشهور هایدگر به آن اشاره شد. در اینجا، با عنوان فرعی به سوی «معماری تمثیلی»^{۱۳} مورد اشاره قرار می‌گیرد.^{۱۴}

1 Green city

2 Neue Sachlichkeit

3 Pragmatic

4 Norberg-Schulz, 1980 [191-192]

5 Villa Savoye

6 Haus Tugendhat

7 Norberg-Schulz, 1980 [194-195]

8 Norberg-Schulz, 1980 [195-198]

9 Utzon

10 Pietila

11 Stirling

12 Bofill

13 Norberg-Schulz, 1980 [198-200]

14 Figurative architecture

15 Christian Norberg-Schulz. The concept of dwelling: On the way to figurative architecture. NY: Rizzoli, 1985. Again, the original publication came out one year before in Italian, under Electa.



تصویر ۷. تصویر جلد مفهوم سکونت

نویسنده پیش‌فرض اصلی کتاب را در پیشگفتار، کشف مجدد «سکونت» در کلیت جامع آن اعلام می‌کند که منجر به غلبه‌ی نهایی بر کارکردگرایی و بازگشت به معماری تمثیلی می‌شود.^۱ نکته‌ی اصلی این اثر برگرفته از داستان نروژی کنت^۲ [هامسون] جوانی است که از طریق نوعی مکاشفه معنوی، حضور خود در جنگل را به‌عنوان جنبه‌ی اساسی وجود خود می‌شناسد. دو تصویر از جنگل نروژی و یک مزرعه، همراه با این مقدمه و تداعی‌کننده‌ی سکونت به‌عنوان بازگشت به مبدا است.^۳

مفهوم سکونت در مطالعه‌ی ساختارمند از طرح کلی به بسط مفهوم، از سطح کلان سکونتگاه تا خانه‌ی شخصی، با گذر از «شیوه‌های» واسطه‌ی سکونت، فضای شهری و نهادی و حول دو «جنبه» همانندسازی و جهت‌گیری سازماندهی شده‌است. نقل‌قول‌های مختلفی از هایدگر، هوسرل و مرلوپونتی با متن آمیخته شده تا رنگ و بویی «پدیدارشناسانه» به یک اثر ساختارگرایانه بدهد که همچنان بر همان مفاهیم مشتق از روانشناسی گشتالت^۴، کوین لینچ^۵، و اثر میرچا الیاده^۶ در اسطوره‌شناسی، استوار است. او با تمرکز بر بنیان‌گذاری «زبان» معماری، به مرحله‌ی اولیه نیات در معماری، که با کشف اخیر خود در پدیدارشناسی درآمیخته شده، بازگشت. بنابراین، نویسنده در این اثر، چهار مقوله‌ی سکونت را تحت قالب ساختارگرایانه «مورفولوژی»، «توپولوژی» و «تیپولوژی» بازنگری کرده‌است. این موارد، ساختار سازمان‌یافته‌ای را شکل می‌دادند که بر بعد «هستی» اعمال شده‌است:

در جهان بودگی انسان ساختاریافته است و این ساختار، به‌واسطه معماری حفظ می‌شود و نمایان می‌گردد.

و در ادامه:^۷

بنابراین، معنای یک اثر معماری عبارت است از گردآوردن جهان به حس معمول عمومی، به حس ویژه‌ی محلی، به حس زمانمند تاریخی و در نهایت، به‌عنوان چیزی که به‌مثابه‌ی نمایش تمثیلی از شیوه‌ی سکونت میان زمین و آسمان است.^۸

۱ نوربرگ شولتز در مقاله‌ای جداگانه با عنوان «به سوی معماری تمثیلی» تفسیر خود را از «تصویر» روشن می‌کند و از این مفهوم برای حمایت از پروژه‌های اخیر پست‌مدرنیستی توسط ونتوری، گریوز و بوتنا و دیگران استفاده می‌کند. به بخش «به سوی معماری تمثیلی» در کتاب کریستین نوربرگ-شولتز، معماری: معنا و مکان، نیویورک: الکتا/ریزولی، ۱۹۸۸ [۲۳۳-۲۴۵] رجوع کنید.

2 Knut

3 Norberg-Schulz, 1985 [9-12]

4 Gestalt

5 Kevin Lynch

6 Mircea Eliade

7 Norberg-Schulz, 1985 [29]

8 Norberg-Schulz, 1985 [30]



تصویر ۸. خانه‌ی هیل اثر مکینتاش

یک بار دیگر، گزینش نمونه‌های «خاص» از سکونت در سطح خانه‌ی شخصی، تفسیر گزینشی نویسنده را به‌خوبی آشکار می‌کند. اولین نمونه‌ای که به آن اشاره شده خانه‌ی هیل^۱ اثر مکینتاش بود که به‌دلیل انجام رسالت سکونت، یعنی «آشکارکردن جهان نه به مثابه‌ی ماهیت، بلکه به‌عنوان حضور در ماده و رنگ، توپوگرافی و پوشش گیاهی، فصول و آب و هوا، مورد تمجید قرار گرفت»^۲.



تصویر ۹. مجموعه‌ی هویتراسک سارینن فنلاند

پس از خانه‌ی هیل، نویسنده به معماری بومی به‌ویژه انواع سکونت اشاره شده توسط هایدگر که در کشورهای شمال اروپا از آلمان تا سوئیس، هلند و دانمارک متداول است، پرداخته است. علاوه بر این، مجموعه‌ی هویتراسک سارینن^۳، خانه‌ی بهرنس^۴ در دارمشتات^۵، کاخ استوکله هافمن^۶ و خانه‌های مختلف فرانک لوید رایت^۷ که کمترین اشتراکات و تشابهات را با یکدیگر دارند، به‌عنوان نمونه‌های خوبی از این تفسیر از سکونت مورد توجه قرار گرفت. با این حال، این بار، انتقاد نویسنده از «خانه‌ی مدرن» صریح‌تر صورت گرفت و ناکامی آن را در دستیابی به راهکار رضایت‌بخش برای مسئله‌ی سکونت دانست، چرا که [خانه‌ی مدرن] فاقد «کیفیت تمثیلی» بود: [در واقع] شبیه یک خانه نبود. از این رو، آنچه مشکل به‌نظر می‌رسد صرفاً ناتوانی خانه‌ی مدرن در تشابهش به یک خانه است و نه عدم توانایی انسان مدرن در سکنی‌گزیدن، همانطور که هایدگر به آن اشاره کرده بود. نوربرگ-شولتز در اینجا ابراز امیدواری کرد که احیای این کیفیت تمثیلی، همانطور که در بسیاری از پروژه‌های پست‌مدرن مشهود است،

1 Hill House

2 Norberg-Schulz, 1985 [89]

3 Saarinen's Hvittrask complex

4 Behren's house

5 Darmstadt

6 Hoffmann's Palais Stoclet

7 Frank Lloyd Wright

نتیجه‌گیری

مجددا سکونت را ممکن خواهد کرد.^۱ علی‌رغم توصیه‌ی محتاطانه در برابر سقوط به التقاط‌گرایی، کتاب با یک نکته‌ی خوش‌بینانه به پایان می‌رسد و آن این است که بازیابی کیفیت استعاری که در آن پدیدارشناسی، نقش اصلی را به‌عنوان کاتالیزور برای کشف مجدد بعد شاعرانه در معماری ایفا می‌کند، منجر به احیای سکونت خواهد شد.^۲

در طول دهه‌ی ۱۹۸۰ آثار نظری نوربرگ-شولتز علی‌رغم انتشار گسترده و به جز مرور معمول کتاب‌ها که عموماً مثبت ارزیابی می‌شد، از نقد مختصری برخوردار بود.^۳ با این حال، شدیدترین حمله علیه اینگونه تفسیر از پدیدارشناسی، از سوی ماسیمو کاجیاری^۴ و غیرمستقیم در مقاله‌ای هشداردهنده صورت گرفت که تفسیرهای ساده‌لوحانه از مفهوم سکونت هایدگر که در دهه‌ی هفتاد میلادی ظهور یافته بود، را مورد انتقاد قرار می‌داد.^۵ کاجیاری از مقاله‌ی هایدگر، «عدم امکان سکونت» نسبت به تمایل به بازگشت نوستالژیک به شرایط پیشامدرن سکونت را خوانش کرد:

از نظر هایدگر، نوستالژی وجود ندارد. برعکس، او گفتمانی که متکی بر هرگونه نگرش «نوستالژیک» است دگرگون می‌کند، منطقش را آشکار می‌سازد و بر فاصله‌ی حل‌نشدنی آن با وضعیت کنونی شدیداً تأکید می‌کند.^۶ خوانش کاجیاری از این «عدم امکان سکونت» در دیدگاه هایدگر را، نمی‌توان جدا از پروژه‌ی تاریخی مدرنیته درک کرد. هیله هاین^۷ به تقابل بین این دو موضع ایدئولوژیک اشاره کرد که آن‌ها را اتوپیا-نوستالژیک و رادیکال-انتقادی نامید که اولی توسط کریستین نوربرگ-شولتز و دومی توسط ماسیمو کاجیاری بازنمایی می‌شوند. هاین در این تقابل، کاستی‌های هر دو موضع را به رسمیت شناخت، یکی به دلیل تقلیل ساده‌گرایانه‌ی مسئله به سؤال از فرم معمارانه، و دیگری به دلیل آمیختگی‌اش با شرایط اضطراب به‌عنوان یک اصل مولد.^۸ با این حال، هاین در آنچه به نظر می‌رسد تأییدی بر تفسیر نوربرگ-شولتز از هایدگر باشد، نیز خوانش مقاله‌ی هایدگر در مورد سکونت به‌عنوان تأیید نفی و عدم امکان سکونت را دشوار قلمداد کرد، درحالی که در واقعیت نگرش نوستالژیک به سوی فقدان سکونت را به‌طور ضمنی در بر داشت.

البته این موضوع، نوربرگ شولتز را از انتقاد به تفسیر تقلیل‌دهنده‌اش از پدیدارشناسی که از یک سو به عنوان بهانه‌ای برای بازگشت به معماری بومی و از سوی دیگر برای دفاع از پست‌مدرنیسم مورد استفاده قرار می‌گرفت، مبرا نمی‌کند. علاوه بر این، نوربرگ-شولتز به نظر نمی‌رسد که هرگز فراتر از سطح رفته باشد و خود را با خواندن آثار متأخر هایدگر بدون تلاش برای بررسی برخی از مباحث مسئله‌ساز که توسط منتقدان پدیدارشناسی معماری مطرح شد قانع می‌کند. او در آخرین اثر منتشرشده خود معماری: حضور، زبان، مکان بار دیگر مفاهیم مختلف از ساختارگرایی گرفته تا پدیدارشناسی را در یک اثر ترکیبی دیگر گرد هم می‌آورد که مجدداً تلاشی برای ارائه‌ی گزارشی «جامع» از معماری از همه دوره‌ها و مناطق است.^۹

انعکاس تأملات متأخر هایدگر در مورد هنر و معماری، و چرخش اسطوره‌ای که او در پیش گرفت نیز ممکن است تا حدی مسئول این برداشت نادرست از رویکرد پدیدارشناختی در معماری باشد که نمی‌توان آن را به ترجیح سبک یا دوره‌ای خاص و حتی به مفهومی واحد مانند سکونت تقلیل داد. توسعه‌های بعدی در معماری و اقتباس از

1 Norberg-Schulz, 1985 [110].

قابل توجه است که برای نشان دادن «کیفیت تمثیلی» از دو ترسیم استفاده شده است: اولی ترسیم لوئی کان، دومی مایکل گریوز با عنوان «به سوی معماری تمثیلی». [صص ۱۳۲، ۱۳۴]

2 Norberg-Schulz, 1985 [135]

3 See for instance Harris N. Forusz's review of Genius Loci in JAE, v. 34, n.3, Spring 1981 [32-33]

4 Massimo Cacciari

5 Massimo Cacciari. "Eupalinos or Architecture" in Oppositions 21, MIT, 1980 [106-116].

قابل توجه است که این مقاله توسط کاجیاری به‌عنوان مروری بر اثر تافوری و دال‌کو با عنوان Architettura contemporanea که در ۱۹۷۶ منتشر شده، نوشته شده است. بنابراین این مقاله مقدم بر آثار اصلی نوربرگ-شولتز، یعنی مفهوم سکونت و روح مکان است.

6 Cacciari, 1980 [107]

7 Hilde Heynen

8 Hilde Heynen. Architecture and Modernity. MIT Press, 1999 [18-25]

9 Christian Norberg-Schulz. Architecture: Presence, Language, Place. Milan: Skira, 2000

واژه‌ی «تمثیلی» به‌واقع نشان داده که «بحران ابژه» که تافوری^۱ از آن صحبت می‌کند، به‌سادگی با چنین اقداماتی قابل حل نیست. باید دید که آیا دیگر پروژه‌های پدیدارشناختی در معماری، در حل وضعیت مسئله‌ساز معماری در چارچوب سیستم اقتصادی کنونی و بازگرداندن اهمیت کامل آن به‌عنوان یک فعل زیبایی‌شناختی به معماری موفق خواهند بود یا خیر.

فهرست منابع

- Bollnow, Otto F. (1963) *Mensch und Raum*, Kohlhammer Verlag, Stuttgart.
- Cacciari, Massimo (1980) «Eupalinos or Architecture», *Oppositions*, No. 21, MIT, pp. 106–116.
- Forusz, Harris N. (1981) «Review of Genius Loci», *Journal of Architectural Education (JAE)*, Vol. 34, No. 3, Spring, pp. 32–33.
- Heidegger, Martin (1971) *Poetry, Language, Thought*, Harper & Row, New York.
- Moran, Dermot (2000) *Introduction to Phenomenology*, Routledge, London.
- Norberg-Schulz, Christian (1965) *Intentions in Architecture*, MIT Press, Cambridge.
- Norberg-Schulz, Christian (1971) *Existence, Space and Architecture*, Praeger, New York.
- Norberg-Schulz, Christian (1980) *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*, Rizzoli, New York.
- Norberg-Schulz, Christian (1985) *The Concept of Dwelling: On the Way to Figurative Architecture*, Rizzoli, New York.
- Norberg-Schulz, Christian (2000) *Architecture: Presence, Language, Place*, Skira, Milan.
- Norberg-Schulz, Christian (1988) *Architecture: Meaning and Place*, Electa/Rizzoli, New York.
- Norberg-Schulz, Christian (1983) «Heidegger's Thinking on Architecture», *Perspecta*, Vol. 20, pp. 61–80.
- Otero-Pailos, Jorge (2007) «Photo[historio]graphy: Christian Norberg-Schulz's Demotion of Textual History», *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 66, No. 2, pp. 220–241.

The effect of architectural design of educational spaces on the cognitive functions of learning based on neuroscience

Mahbubeh Zamani¹

Farzaneh Vafae²

Faramarz Fadaee³

Received Date: 15 April, 2024

Accepted Date: 02 December, 2024

<https://doi.org/10.30480/AR.CAND.2024.5277.1062>

Abstract

The cognitive functions of learning are under various factors, in the meantime, the physical environment is one of the most important factors, which has been neglected so far due to its hidden and unconscious influence. Important parameters of cognitive functions in learning include attention, memory and excitement. These three parameters that form the basis of learning can be influenced by the physical environment of the educational space. In order to achieve optimal education, in addition to educational items, a suitable architectural space should also be provided in order to create the basis for better attention, memory and excitement. Therefore, the influence of architectural space on cognitive functions cannot be ignored. Therefore, the current research seeks to answer such questions: Which components of the design of the educational space affect the cognitive functions of learning such as attention, memory and emotion? And what are the available tools and methods to identify these effects? In order to answer these questions, the present study has used the systematic review method. A review has been conducted in the period from 2000 to 2023 among English studies based on specific inclusion criteria, defined databases, and basic neuroscience studies. The results of the research have shown that the components of light, color, texture and materials, length, width and height, form and geometry, temperature and air quality and naturalism have an effect on the cognitive functions of learning, which in the results of each of them are divided into attention, memory and excitement.

Keywords: Architectural Design, Educational Space, Cognitive Function, Learning Neuroscience.

1. Visiting faculty, Department of Art and Architecture, Higher Education Khorasan, Mashhad, Iran (Corresponding author).
E-mail: M-zamani@mshdiau.ac.ir
2. Assistant Professor, Department of Neurosciences, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medicine, Mashhad, Iran.
Email: vafaeibagherif@mums.ac.ir
3. Faramarz Fadaee, Faculty Member, Department of Art and Architecture, Higher Education, Khorasan, Mashhad, Iran.

تأثیر طراحی معماری فضاهای آموزشی بر عملکردهای شناختی یادگیری مبتنی بر علوم اعصاب

فرزانه وفائی^۲

محبوبه زمانی^۱

فرامرز فدایی^۳

<https://doi.org/10.30480/ARCAND.2024.5277.1062>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۲

چکیده

عملکردهای شناختی یادگیری تحت عوامل مختلفی هستند، در این بین، محیط فیزیکی یکی از مهم‌ترین عوامل است، که به دلیل تأثیر پنهان و ناخودآگاه آن، تا کنون کمتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. پارامترهای مهم عملکردهای شناختی در یادگیری، شامل توجه، حافظه و هیجان می‌باشد. این سه پارامتر که اساس یادگیری را شکل می‌دهد، می‌تواند تحت تأثیر محیط فیزیکی فضای آموزشی قرار گیرند. جهت‌دستیابی به آموزش بهینه علاوه بر موارد تربیتی، باید فضای معماری مناسبی نیز مهیا گردد تا زمینه‌ساز فعالیت بهتر توجه، حافظه و هیجان گردد. از همین‌روی، تأثیر فضای معماری بر عملکردهای شناختی یادگیری را نمی‌توان نادیده انگاشت. لذا پژوهش حاضر به دنبال پاسخ‌گویی به چنین سوالاتی است: کدام مولفه‌های طراحی فضای آموزشی بر عملکردهای شناختی یادگیری مانند توجه، حافظه و هیجان تأثیرگذار است؟ و ابزارها و روش‌های موجود برای شناسایی این تأثیرات کدام هستند؟ جهت پاسخ به این سوالات، پژوهش حاضر از روش مرور سیستماتیک بهره برده است. مرور در بازه‌ی زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ در میان مطالعات انگلیسی بر اساس معیارهای ورود مشخص، پایگاه داده‌های تعریف شده و مطالعات پایه علوم اعصاب صورت گرفته است. نتایج پژوهش نشان داده است که مولفه‌های نور، رنگ، بافت و مصالح، طول و عرض و ارتفاع، فرم و هندسه، دما و کیفیت هوا و طبیعت‌گرایی بر عملکردهای شناختی یادگیری تأثیرگذار هستند که در نتایج هر یک به تفکیک توجه، حافظه و هیجان به همراه راهبردهای طراحی فضای آموزشی مشخص شده‌اند، و بهترین ابزارها جهت شناسایی فعالیت‌های توجه، حافظه و هیجان بر اساس علوم اعصاب ارائه شده است.

کلیدواژگان: طراحی معماری، فضای آموزشی، عملکرد شناختی، یادگیری، علوم اعصاب

۱. هیئت علمی مدعو، گروه هنر و معماری، آموزش عالی خراسان، مشهد، ایران. (نویسنده مسئول).

Email: M-zamani@mshdiau.ac.ir

۲. استادیار، گروه علوم اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

Email: vafaieibagherif@mums.ac.ir

۳. هیئت علمی، گروه هنر و معماری، آموزش عالی خراسان، مشهد، ایران.

مقدمه

محیط ساخته شده تاثیر مستمری بر انسان دارد (Karakas & Yildiz, 2020). تاثیر کیفیت محیط داخلی (IEQ)^۱ بر راحتی و رفاه انسان حیاتی است (Arif, Katafygiotou, Mazroei, Kaushik & Elsarrag, 2016)، و در محیط‌های آموزشی به طور قابل توجهی تاثیر می‌گذارد (Blackmore, Bateman, Loughlin, 2016; O'Mara & Aranda, 2011; Earthman, 2004; Gilavand & Jamshidnezhad, 2016). با وجود این‌که یادگیری تحت تاثیر عوامل بیرونی مانند تعاملات دانش‌آموزان با مربی (Lindblom-Ylänne, Pih-), شرایط اجتماعی-فرهنگی (Eccles, 2005)، عوامل درونی مانند حالات احساسی (Hascher, 2010) می‌باشد، اما محیط فیزیکی نیز بر یادگیری تاثیر زیادی داشته است و نمی‌توان آن را نادیده گرفت، و باید به تاثیر شناختی آن نیز توجه نمود (Mavros et al., 2021). به دلیل اهمیت تاثیرات شناختی محیط اطراف بر دانش‌آموزان و دانشجویان، مطالعات به سمت تحلیل رابطه‌ی بین محیط‌های فیزیکی و یادگیری هدایت شده‌اند (Yang, Becerik-Gerber & Mino, 2013). بنابراین توجه به فضاهای آموزشی ضروری است، زیرا توانایی شناختی تنها در سنین پایین قابل افزایش است (Kremen et al., 2019). توانایی شناختی عمومی^۲ نسبتاً ایستا است اما عملکرد شناختی خاص^۳ به شدت به محیط زیست وابسته است (Thompson, Detterman & Plomin, 1991).

اخیراً با استفاده از علوم اعصاب و تکنیک‌ها و ابزارهای آن، به مطالعه‌ی علوم اعصاب شناختی، عصب‌شناسی هیجانی و روان‌شناسی آموزشی برای بهینه‌سازی عملکردهای شناختی در یادگیری (Carew & Magsamen, 2010) و مطالعه‌ی تاثیر معماری بر شناخت پرداخته‌اند، اخیراً مطالعات چند رشته‌ای با پیشرفت‌های فن‌آوری جدید در یک گرایش نوین ظهور کرده‌اند (Papale, Chiesi, Rampinini, Pietrini & Ricciardi, 2016). این رویکرد چند رشته‌ای جدید توسط آکادمی علوم اعصاب برای معماران^۴ (ANFA) تاسیس گشته است (Ster-), (nberg & Wilson, 2006)، به نام معماری عصب‌محور^۵ نام گرفته است و از ترکیب علوم اعصاب با معماری شکل یافته است (Mallgrave, 2010; Pallasmaa, Mallgrave, Arbib & Tidwell, 2013). با بهره‌گیری از این رویکرد معماران می‌توانند، چگونگی درک ما از جهان و چگونگی تاثیر آن بر احساسات و شناخت را روشن بسازد (Bower, Tucker & Enticott, 2019; Choo, Nasar, Nikrahei & Nikrahei, 2017; Rad-), (wan & Ergan, 2017). یکی از بزرگ‌ترین مزیت‌های این رویکرد، امکان اندازه‌گیری پاسخ‌های غیر ارادی است (de Kort, Ijsselstein, Kooijman & Schuurmans, 2003; Parsons, Bowerly, Buckwalter & Rizzo, 2007). علاوه بر این استفاده از VR^۶ همراه با روش‌های عصب‌شناسی برای اندازه‌گیری پیامدهای عصبی، روان‌شناختی و فیزیکی باعث پیشرفت مطالعات گشته است (Hu & Roberts, 2020).

استفاده از واقعیت مجازی VR همراه با روش‌های عصب‌شناسی برای اندازه‌گیری پیامدهای عصبی، روان‌شناختی و فیزیکی مشکل کنترل و جداسازی متغیرهای طراحی محیط‌ها ساخته شده را حل کرده است (Hu & Rob-), (erts, 2020; Higgins & Green, 2011). استفاده از فضاهای فیزیکی در این زمینه به دلیل هزینه بالای انجام اصلاحات مشکل‌ساز است. واقعیت مجازی یک جایگزین ایده‌آل کم هزینه است که به آزمایش کنندگان اجازه می‌دهد تا متغیرها را کنترل کنند (Latini, 2021). بهره‌گیری از VR در معماری گسترش یافته است و اعتبارسنجی محیط‌های شبیه‌سازی شده در آن توسط آزمودنی‌ها پاسخ‌های رفتاری فیزیولوژیکی مشابهی را مانند فضای واقعی از خود نشان داده‌اند (Armougum, Orriols, Gaston-Bellegarde, Joie-La Marle, 2019; Higuera-Trujillo, Maldonado & Millán, 2017; Mari'n-Morales et al., 2019)، و شرکت کنندگان حس قوی حضور را تایید کرده‌اند (Heydarian et al., 2015). در زمینه‌ی فضاهای آموزشی نیز شباهت‌های عملکرد شناختی در کلاس‌های واقعی و مبتنی بر واقعیت مجازی ثابت شده

1 indoor environmental quality

2 general cognitive ability

3 specific cognitive performance

4 Academy of Neuroscience for Architecture

5 neuroarchitecture

6 Virtual reality

است (Kalantari, Rounds, Kan, Tripathi & Cruz-Garza, 2021). برخی از محققان نیز دریافتند که VR ابزار موثری برای اندازه‌گیری عملکرد توجه (Díaz-Orueta et al., 2013) و حافظه فعال (Matheis et al., 2007) در زمینه یادگیری می‌باشد (Rodríguez, 2018). VR پاسخ‌های روانشناختی و فیزیولوژیکی عصبی را ایجاد می‌کند، مانند پاسخ‌هایی که توسط محیط‌های فیزیکی القا می‌گردد (Higuera-Trujillo, Llinares & Castilla, 2018). این روش برای ارزیابی مشکلات توجه و حافظه استفاده شده است (Iriarte et al., 2016; Díaz-Orueta et al., 2014). همچنین ابزار مقرون به صرفه و کارآمدتری نسبت به محیط‌های فیزیکی واقعی در کمی‌سازی فرآیندهای شناختی است (Rizzo, Schultheis, Kerns & Mateer, 2004).

بنابراین پژوهش در رابطه با تأثیر طراحی فضای آموزشی معماری بر عملکردهای شناختی باید در اولویت قرار گیرد و جهت دستیابی به آن از علم نوین اعصاب استفاده گردد تا دقیق‌ترین نتایج ارائه گردد. لذا پژوهش حاضر در پی پاسخ به دو سوال است: کدام مولفه‌های طراحی فضای آموزشی بر عملکردهای شناختی یادگیری مانند توجه، حافظه و هیجان تأثیرگذار است؟ و ابزارها و روش‌های موجود برای شناسایی این تأثیرات کدام هستند؟ جهت پاسخ‌گویی به این سوالات در بخش داده‌کاوی از مبانی نظری موجود، از روش مرور سیستماتیک استفاده شده است و تحلیل نتایج به روش کیفی با راهبرد استدلال منطقی صورت گرفته است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از روش مرور سیستماتیک بهره برده است (Higgins & Green, 2008). داده‌ها^۱ بر اساس چندین معیار ورودی^۲ و فقط در میان مطالعات منتشر شده به زبان انگلیسی انتخاب شده‌اند. نخستین معیار کلید واژه‌های تخصصی بوده است که شامل (Cognition and (Architecture or Neuroarchite- ture or Neuroscience or Learning space or Design variables) و همچنین مرور بر اساس منطق بیان شده با واژگان دیگر (Attention and (Architecture or Neuroarchitecture or Neuroscience or Learning space or Design variables), memory and (Architecture or Neuroarchitecture or Neuroscience or Learning space or Design variables), emotion and (Architecture or Neuroarchitecture or Neu- roscience or Learning space or Design variables) ادامه یافت. بنابراین مطالعات باید سه معیار توجه، حافظه و هیجان را در محیط واقعی یا محیط شبیه‌سازی شده سه‌بعدی یا دوبعدی مورد بررسی قرار داده باشند، همچنین از ابزارها و روش‌های علوم اعصاب بهره برده باشند و نتایج نوروفیزیولوژیک به همراه پاسخ‌های سیستم‌های عصبی نیز ارائه داده باشند. مطالعات جهت ورود به مرور، علاوه بر عنوان و چکیده، هدف، سوال، فرضیه و روش آن‌ها نیز مورد تحلیل قرار گرفتند.

معیار دیگر سال چاپ مطالعات بوده است، که در بازه زمانی ۱ ژانویه ۲۰۰۰ تا ۳۱ دسامبر ۲۰۲۳ چاپ شده باشند. همچنین معیار دیگر ورود مطالعات درجه ژورنالی Q1 و Q2 بوده است که در این میان مطالعات کنفرانسی، همایشی و پایان نامه از مرور حذف گردیده‌اند. علاوه بر این مطالعاتی که بر روی جامعه آماری حیوانی مطالعه کرده‌اند، از روند مرور حذف گردیدند تا شواهد علمی واقعی مورد بررسی قرار گیرد.

پایگاه داده‌های اطلاعات^۳ شامل ProQuest و Scopus بوده است که به عنوان دایرکتورهای معتبر جهت چاپ مطالعات تجربی شناخته شده است. سپس پایگاه‌های EMBASE، Science Direct، Scopus، MEDLINE، Web of Science، PsycINFO و در نهایت جهت بررسی بیشتر Google Scholar و Re-searchgate نیز مورد جست‌وجو قرار گرفتند.

جهت انتخاب مطالعات^۴ دو مورد تحلیل گشتند: (۱) روش مطالعات مورد بررسی قرار گرفت تا از علوم اعصاب و روش‌های آن بهره برده باشند. (۲) در نتایج اثرات فیزیولوژیک و عصب‌شناختی ارائه شده باشد. در هر گروه، از

1 Data collection

2 Inclusion criteria

3 Locate studies

4 Select studies

تابع "OR" برای گسترش نتیجه جست‌وجو استفاده شده است. بین گروه‌ها، از تابع "AND" برای محدود کردن تعداد نتایج جست‌وجو استفاده شده است و اطمینان حاصل شد که هر نتیجه جست‌وجو حداقل یک کلمه کلیدی را ارائه داده باشد. در روند انتخاب مطالعات، از روش گزارشگری ترجیحی برای بررسی‌های سیستماتیک و متآنالیز (PRISMA) استفاده شده است (Moher et al., 2009).

پس از آن برای ارزیابی کیفیت مطالعات^۱ از دو نفر مرورگر به طور مستقل با گرایش‌های معماری و علوم اعصاب کمک گرفته شده است تا با کلمات تخصصی آشنایی کامل داشته باشند. پس از بررسی نتایج مرور، مورد تایید نگارندگان قرار گرفت. در استخراج داده‌ها^۲ ابتدا ۳۵ مطالعه بر اساس معیارهای تعیین شده، مشخص شدند. پس از حذف مطالعات تکراری یا مطالعاتی که دارای ابهام بودند، نتایج نهایی^۳ مطابق با هدف مرور حاضر شامل ۱۷ مطالعه شدند.

یافته‌های پژوهش

در میان تمام عناصر طراحی فضای معماری، متغیرهای محیطی (دما، آکوستیک و روشنایی) بیشتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. چندین پارامتر آکوستیک مانند نویز، طنین و فاصله‌گوینده و شنونده بر فرآیند توجه و یادگیری تاثیر می‌گذارند. از لحاظ آکوستیک مشخص شده است که هر چه دورتر منبع صدا و حضور نویز بیشتر باشد، تاثیر منفی بر فرآیند یادگیری بیشتر می‌گردد (Crandell & Smaldino, 2000; Picard & Bradley, 2001). اما چون مطالعات در زمینه‌ی صدا بر مبنای شناختی و علوم اعصاب صورت نگرفته است، در روند پژوهش مورد بررسی قرار نگرفته است. برخی از مطالعات نیز تنها بر تعامل میان اساتید و دانشجویان بر اساس اندازه کلاس و توزیع مبلمان فضایی تمرکز داشته‌اند (Blatchford, Bassett & Brown, 2011; Cardellino, Araneda & García Alvarado, 2018). هم‌چنین مطالعاتی که نتایج تحصیلی را به جای فرآیندهای شناختی و پاسخ‌های عصبی مورد بررسی قرار داده بودند نیز حذف گردیدند (Stojic, Orquin, Dayan, Dolan & Speekenbrink, 2020). نتایج نهایی مطالعات طبق جدول ۱ بوده است.

جدول ۱ - یافته‌های مرور

متغیرهای مورد سنجش	عنوان	سال / نویسنده
نور	تأثیرات روشنایی بر حافظه دانش‌آموزان: یک مطالعه معماری عصب‌محور ^۴	Castilla, Higuera-Trujillo, & Llinares, 2023
طبیعت، فرم و ارتفاع و محفظه	کاوش در قدرت‌های طراحی معماری با کمک علوم اعصاب (سنجش کوچک معماری) ^۵	Shaaban, Kamel & Khodeir, 2023
نور	آیا وظایف توجه و حافظه به یک نوع نورپردازی نیاز دارند؟ مطالعه‌ای در کلاس‌های دانشگاهی ^۶	Llinares, Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a
رنگ	کلاس‌های با رنگ سرد و گرم: تأثیرات بر توجه و حافظه دانش‌آموزان از طریق پاسخ‌های روان‌شناختی و نوروفیزیولوژیکی اندازه‌گیری شده ^۷	Llinares, Higuera-Trujillo & Serra, 2021b

1 Assess study quality

2 Extract data

3 final results

4 The effects of illuminance on students' memory. A neuroarchitecture study

5 Exploring the architectural design powers with the aid of neuroscience (little architect's adventure)

6 Do attention and memory tasks require the same lighting? A study in university classrooms

7 Cold and warm coloured classrooms. Effects on students' attention and memory measured through psychological and neurophysiological responses

متغیرهای مورد سنجش	عنوان	سال/ نویسنده	
نور، روشنایی و دمای رنگ	تأثیرات دمای رنگ همبسته نور LED بر احساس بصری، ادراک و عملکرد شناختی در محیط نورپردازی کلاس درس ^۱	Yang & Jeon, 2020	۵
رنگ	آیا تضاد رنگ داخلی حافظه فضایی را تقویت می‌کند؟ تحقیقات رنگ ^۲	Min & Lee, 2020	۶
طبیعت	تأثیرات مداخلات بیوفیلیک در دفتر کار بر واکنش‌های استرسی و عملکرد شناختی: یک مطالعه تصادفی متقاطع در واقعیت مجازی ^۳	Yin et al., 2019	۷
فرم و هندسه	تأثیر اشکال هندسی فضاهای معماری و مصالح ساخت بر امواج مغزی و وضعیت آگاهی کاربران ^۴	Elbaiuomy, Hegazy & Sheta, 2019	۸
نور، صدا و دما	تأثیر محیط فیزیکی داخلی بر کارایی یادگیری در انواع مختلف وظایف: تحلیل طراحی عاملی کامل $3 \times 4 \times 35$	Xiong et al., 2018	۹
مصالح و بافت	پاسخ‌های فیزیولوژیکی انسان به محیط داخلی چوبی ^۵	Zhang, Lian & Wu, 2017	۱۰
فرم و هندسه	پیاپی‌رویی در فضاهای معماری: تأثیر فرم‌های داخلی بر دینامیک‌های مغزی انسان ^۶	Banaei, Yazdanfar, Hata-mi & Gramann, 2017	۱۱
فرم و هندسه	پاسخ‌های احساسی به معماری – بررسی واکنش انسانی به فضاهای با هندسه‌های مختلف ^۷	Shemesh et al., 2017	۱۲
رنگ	پژوهشی در مورد تأثیر رنگ‌های دیوار کلاس بر توجه دانش‌آموزان ^۸	Duyan & Ünver, 2016	۱۳
ارتفاع و محفظه	طراحی معماری و مغز: تأثیر ارتفاع سقف و احساس محصوریت بر ارزیابی‌های زیبایی و تصمیمات نزدیک‌شدن-پرهیز ^۹	Vartanian et al., 2015	۱۴
نور، صدا و دما	تأثیر محیط ساخته شده کلاس درس بر ادراک و یادگیری دانش‌آموزان ^{۱۰}	Marchand, Nardi, Reynolds & Pamoukov, 2014	۱۵
ارتفاع و محفظه	تأثیر فرم‌های هندسی بر ارزیابی‌های زیبایی و تصمیمات نزدیک‌شدن-پرهیز در معماری ^{۱۱}	Vartanian et al., 2013	۱۶

1 Effects of Correlated Colour Temperature of LED Light on Visual Sensation, Perception, and Cognitive Performance in a Classroom Lighting Environment

2 Does interior color contrast enhance spatial memory? Color Res

3 Effects of biophilic interventions in office on stress reaction and cognitive function: A randomized crossover study in virtual reality

4 The impact of architectural spaces' geometric forms and construction materials on the users' brainwaves and consciousness status

5 Impact of indoor physical environment on learning efficiency in different types of tasks: A $3 \times 4 \times 3$ full factorial design analysis

6 Human physiological responses to wooden indoor environment

7 Walking through architectural spaces: The impact of interior forms on human brain dynamics

8 Affective response to architecture – investigating human reaction to spaces with different geometry

9 A research on the effect of classroom wall colours on student's attention

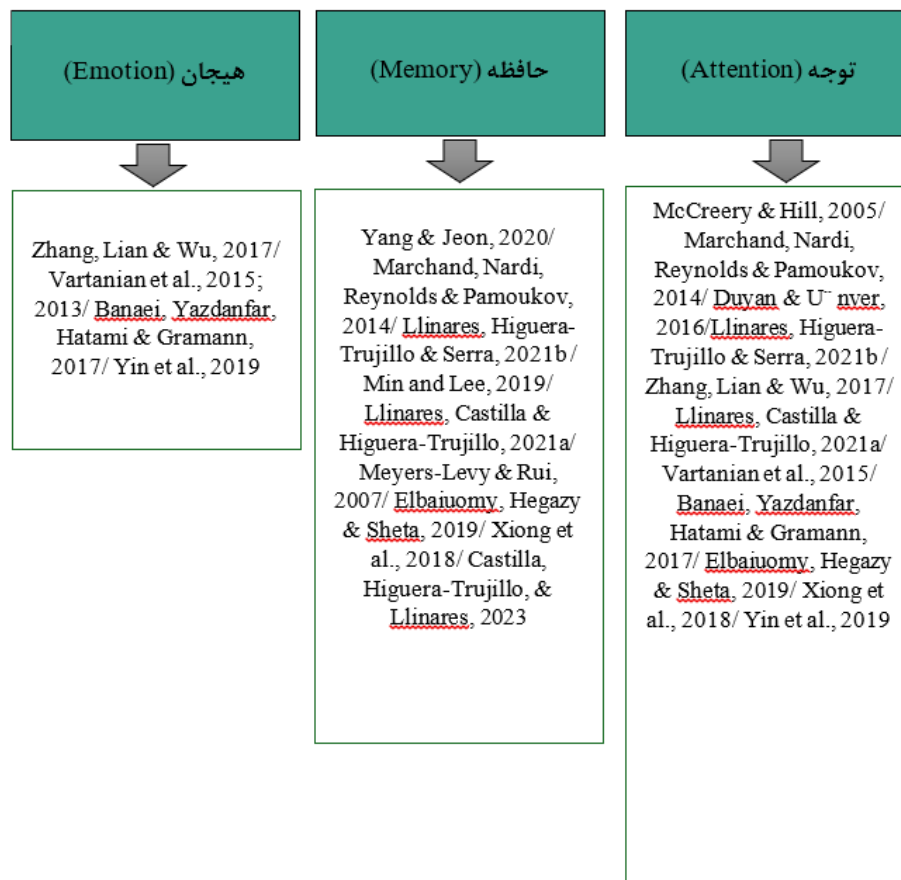
10 Architectural design and the brain: Effects of ceiling height and perceived enclosure on beauty judgments and approach-avoidance decisions

11 The impact of the classroom built environment on student perceptions and learning

12 Impact of contour on aesthetic judgments and approach-avoidance decisions in architecture

متغیرهای مورد سنجش	عنوان	سال / نویسنده
ارتفاع و محفظه	تأثیر ارتفاع سقف: اثر تحریک بر نوع پردازشی که افراد از آن استفاده می‌کنند ^۱	Meyers-Levy & Rui, 2007
نور	نورپردازی محیط کلاس درس ^۲	McCreery & Hill, 2005

بر اساس نتایج مرور، طبق نمودار ۱ مطالعات در سه دسته‌ی توجه، حافظه و هیجان قابل دسته‌بندی هستند. برخی از مطالعات بر روی دو مولفه به عنوان مثال توجه و هیجان (Banaei, Yazdanfar, Hatami & Gramann, 2015; Vartanian et al., 2017)، توجه و حافظه (Marchand, Nardi, Reynolds & Pamoukov, 2014; Llinares, Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a; Llinares, Higuera-Trujillo & Serra, 2021b) مطالعه نموده‌اند.



نمودار ۱ - دسته‌بندی مطالعات بر اساس عملکردهای شناختی یادگیری

فضای مورد مطالعه: برخی از مطالعات در فضا واقعی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند (Yang & Jeon, 2020; Xiong et al., 2018; Zhang, Lian & Wu, 2017; Marchand, Nardi, Reynolds & Pamoukov, 2014; Meyers-Levy & Rui, 2007; McCreery & Hill, 2005). اما در میان این مطالعات فقط سه مطالعه در محیط واقعی مولفه‌های نور، صدا و دما را کنترل کرده‌اند (Marchand, Nardi, Reynolds & Pamoukov, 2014; Meyers-Levy & Rui, 2007; McCreery & Hill, 2005).

1 The influence of ceiling height: the effect of priming on the type of processing that people use

2 Illuminating the Classroom Environment

انجام شد بر تأثیر ارتفاع سقف متمرکز بود. ن مطالعه در چهار فضای داخلی یکسان به جز ارتفاع سقف آنها انجام شد. محققان فقط ارتفاع را بدون مشخص کردن عرض یا طول منطقه گزارش کردند و پارامترهای آسایش را گزارش نکرده‌اند (Meyers-Levy & Rui, 2007). مطالعات دیگر در فضای سه‌بعدی شبیه‌سازی شده صورت گرفته است، که برای نمایش از عینک VR استفاده نموده‌اند (Shaaban, Kamel & Khodeir, 2023; Llinares, Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a; Llinares, Higuera-Trujillo & Serra, 2021b; Min & Lee, 2020; Yin et al., 2019; Banaei, Yazdanfar, Hatami & Gramann, 2017; Shemesh et al., 2017). بر اساس جدول ۲ مطالعاتی که در ۶ ساله اخیر صورت گرفته است، به دلیل پیشرفت علم از فضای سه‌بعدی استفاده نموده‌اند و دیگر مطالعات از تصاویر دوبعدی جهت سنجش استفاده نموده‌اند.

جدول ۲- فضای مورد آزمایش مطالعات

نویسنده/ سال	محیط مورد مطالعه
Castilla, Higuera-Trujillo, & Llinares, 2023	محیط واقعی
Shaaban, Kamel & Khodeir, 2023	هدست واقعیت مجازی سه بعدی HTC Vive
Llinares, Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a	هدست واقعیت مجازی سه بعدی HTC Vive
Llinares, Higuera-Trujillo & Serra, 2021b	هدست واقعیت مجازی سه بعدی HTC Vive
Yang & Jeon, 2020	محیط واقعی
Min and Lee, 2020	ویدئوهای محیط مجازی سه بعدی با استفاده از موتور Unreal Engine 4.18
Yin et al., 2019	هدست واقعیت مجازی سه بعدی نرم افزار CAVE VizTech
Elbaiuomy, Hegazy & Sheta, 2019	نرم‌افزار شبیه‌سازی استودیو CST Microwave
Xiong et al., 2018	محیط واقعی
Zhang, Lian & Wu, 2017	محیط واقعی
Banaei, Yazdanfar, Hatami & Gramann, 2017	هدست واقعیت مجازی سه بعدی HTC Vive
Shemesh et al., 2017	هدست واقعیت مجازی سه بعدی HTC Vive
Duyan & Ünver, 2016	محیط واقعی (کلاس واقعی)
Vartanian et al., 2015	تصویر دو بعدی در سیگنال fMRI با کیفیت HD Excite
Marchand, Nardi, Reynolds & Pamoukov, 2014	محیط واقعی (آزمایشگاه کنترل شده)
Vartanian et al., 2013	تصویر دو بعدی در سیگنال fMRI با کیفیت HD Excite
Meyers-Levy & Rui, 2007	محیط واقعی
McCreery & Hill, 2005	محیط واقعی

روش و ابزارهای مطالعه: طبق جدول ۳ مطالعات از روش‌های عصبی و برخی از روش‌های روان‌شناختی استفاده نموده‌اند. مطالعاتی که از روش‌های عصبی بهره برده‌اند جهت تکمیل از روش‌های روان‌شناختی نیز استفاده نموده‌اند. دو مطالعه نیز همبستگی معیارهای روان‌شناختی و فیزیولوژیکی عصبی را ثابت کرده‌اند (Llinares, 2021a; Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a; Llinares, Higuera-Trujillo & Serra, 2021b). در میان ابزارهای علوم اعصاب جهت سنجش عملکردهای شناختی، EEG و fMRI بوده است که در تمامی مطالعات نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در مطالعاتی که از ابزار EEG استفاده نموده‌اند، پنج مطالعه از الکتروود مرطوب (EegoS-) (EB Neuro, EASYCAP, b-Alert x10, and BEMicro) و دو مطالعه از الکتروود خشک (ports) استفاده کرده‌اند. علاوه بر دو ابزار فوق، یک مطالعه نیز امواج مغزی جامعه آماری را از طریق نرم‌افزار رایانه‌ای (CST Microwave Studio) مورد بررسی قرار داده است.

جدول ۳- روش و ابزارهای مطالعات

نویسنده/ سال	روش
Castilla, Higuera-Trujillo, & Llinares, 2023	تست وظیفه روان‌شناختی حافظه
Shaaban, Kamel & Khodeir, 2023	روان‌سنجی
Llinares, Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a	روان‌سنجی و الکتروآنسفالوگرافی
Llinares, Higuera-Trujillo & Serra, 2021b	روان‌سنجی و الکتروآنسفالوگرافی
Yang & Jeon, 2020	روان‌سنجی
Min and Lee, 2020	روان‌سنجی
Yin et al., 2019	ردیاب چشم/ نرخ نبض/ فشار خون/ پرسشنامه‌ها/ الکتروآنسفالوگرافی
Elbaiuomy et al., 2019	روان‌سنجی
Xiong et al., 2018	روان‌سنجی
Zhang, Lian & Wu, 2017	مقاومت پوست/ دمای پوست/ فشار خون/ اشباع اکسی‌هموگلوبین/ نوار قلب
Banaei, Yazdanfar, Hatami & Gramann, 2017	الکتروآنسفالوگرافی/ تست سام
Shemesh et al., 2017	پرسشنامه‌های سانچز-ویوس و اسلیتر/ الکتروآنسفالوگرافی
Duyan & Ünver, 2016	روان‌سنجی
Vartanian et al., 2015	MRI عملکردی/ روان‌سنجی
Marchand, Nardi, Reynolds & Pamoukov, 2014	روان‌سنجی
Vartanian et al., 2013	پرسشنامه اسلیتر-اوسو-استید/ MRI عملکردی
Meyers-Levy & Rui, 2007	روان‌سنجی
McCreery & Hill, 2005	روان‌سنجی

جامعه آماری: در یک مطالعه اختلافات فرهنگی و ملیتی (Marchand, Nardi, Reynolds & Pamoukov, 2014)، اثرات فرهنگی (Llinares, Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a; Llinares, 2021b)، و زمینه‌های اجتماعی-فرهنگی اقتصادی (Duyan & Ünver, 2016)

(2016) تفکیک شده بودند. برخی مطالعات به بینایی طبیعی یا اصلاح شده توسط عینک اشاره کرده‌اند (Banaei, Yazdanfar, Hatami & Gramann, 2017; Djebbara et al., 2019; Llinares, Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a; Llinares, Higuera-Trujillo & Serra, 2021b; Vartanian et al., 2013, 2015; Yang & Jeon, 2020). هم‌چنین یک مطالعه به شرایط خاصی مانند خواب کافی، و نوع رژیم غذایی نیز توجه نموده‌اند (Xiong et al., 2018). تعداد جامعه آماری و میانگین سنی آن‌ها در تمامی مطالعات متفاوت بوده است. تنها شش مطالعه میانگین سنی جامعه آماری را بیان کرده بودند (Banaei, Yazdanfar, Hatami & Gramann, 2017; Llinares, Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a; Llinares, Higuera-Trujillo & Serra, 2021b; Min & Lee, 2020; Vartanian et al., 2013, 2015)، و دیگر مطالعات تنها تعداد جامعه آماری را مطرح کرده‌اند. جامعه آماری و تفکیک جنسیتی مطالعات در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- جامعه آماری

میانگین سنی	تعداد	زن	مرد	نویسنده/ سال
-	40	-	-	Castilla, Higuera-Trujillo, & Llinares, 2023
-	-	-	-	Shaaban, Kamel & Khodeir, 2023
23.56	90	39	51	Llinares, Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a
23.56	160	69	91	Llinares, Higuera-Trujillo & Serra, 2021b
20-25	60	30	30	Yang & Jeon, 2020
22.32	114	75	39	Min and Lee, 2020
26.3	30	22	8	Yin et al., 2019
-	-	-	-	Elbaiuomy, Hegazy & Sheta, 2019
20-24	10	5	5	Xiong et al., 2018
26	20	10	10	Zhang, Lian & Wu, 2017
28.6	15	8	7	Banaei, Yazdanfar, Hatami & Gramann, 2017
-	42	-	-	Shemesh et al., 2017
8-9	152	74	78	Duyan & Ünver, 2016
23.39	18	12	6	Vartanian et al., 2015
17-49	158	62	95	Marchand, Nardi, Reynolds & Pamoukov, 2014
28.6	18	12	6	Vartanian et al., 2013
-	164	-	-	Meyers-Levy & Rui, 2007
-	-	-	-	McCreery & Hill, 2005

مولفه‌های موثر بر عملکردهای شناختی یادگیری

(۱) نور

تاکنون ثابت شده است، که نور تأثیر قابل توجهی بر اصول زندگی انسان، از جمله بینایی، خلق و خو، ریتم‌های شبانه‌روزی، رفتارهای روزانه، سلامتی و ایمنی دارد (Michael & Heracleous, 2017; Barrett, Davies, 2015; Zhang & Barrett, 2015). تأثیر نور بر بینایی شناخته‌شده‌ترین و واضح‌ترین است (Barkmann, Wes-2012; solowski & Schulte-Markwort, 2012). با این حال، باید توجه داشت که قرار گرفتن در معرض نور تأثیرات مهمی بر فیزیولوژی انسان دارد که ارتباطی با درک بصری ندارد (Mahlia, Razak & Nursahida, 2011). نور به دلیل دخالت مستقیم در فرآیندهای فیزیولوژیکی در سطح انتقال دهنده عصبی (Rea, Figue-2002; iro & Bullough, 2002) و فرآیندهای بیولوژیکی مانند تنظیم ریتم شبانه‌روزی در انسان (Turner, 2010). مورد مطالعه قرار گرفته است. در واقع، تأثیرات فیزیولوژیکی نور بر انسان‌ها کمتر شناخته شده است. این اثرات به دلیل کشف سلول‌های گانگلیونی شبکه حوای ملانوپسین^۱ (ipRGC) در شبکه شناسایی شدند (Baloch et al., 2018). تصور می‌شود این سلول‌های گانگلیونی نقش حیاتی در بسیاری از اثرات بیولوژیکی غیر بصری نور بر انسان‌ها ایفا می‌کنند (Wei et al., 2014). قرار گرفتن در معرض نور تأثیرات فیزیولوژیکی و شناختی بر انسان‌ها دارند (Huiberts, Smolders & De Kort, 2015; Jung, Kim & Lee, 2017). آنها ارتباط مستقیم و غیر مستقیم با مناطقی از مغز دارند که در تنظیم برانگیختگی (Smolders, De Kort & Cluit-2022; Alamirah, Sch-2022; weiker & Azar, 2022) و پاسخ‌های هیجانی (Bellazzi et al., 2022) دخیل هستند. همچنین مشخص شده است که ipRGC ها با تنظیم خلق و خو و یادگیری مرتبط هستند (Heydarian et al., 2015). مشخص است که نور نقش اساسی در محیط‌های یادگیری دارد (Higuera-Trujillo, Maldonado & Mil-2020; lán, 2017; Mahmoudzadeh, 2020) و مشخص شده است که شرایط نورپردازی بر عملکرد دانش‌آموزان (Başar, Başar-Eroğlu, Karakaş & Schürmann, 1999) و دستاوردهای تحصیلی آنها تأثیر می‌گذارد (Min, Jung, Kim & Park, 2013). به عنوان مثال وجود نور طبیعی به عنوان تأثیر مثبت بر خواندن و فعالیت‌های علمی شناسایی شده است (Tanner, 2009; Hescong, Wright & Okura, 2002). علاوه بر این سطح روشنائی نیز بر عملکرد شناختی بسته به دشواری کار ارائه شده تأثیر می‌گذارد (Huiberts, 2015; Smolders & De Kort, 2015). نور بیشترین سهم میان مولفه‌های محیطی را دارد، و یکی از اجزای اصلی طراحی فضاهای آموزشی است (Bar-2015; rett, Davies, Zhang & Barrett, 2015) و باعث دید بهینه، بهبود خلق و خو، ارتقاء توانایی یادگیری و عملکرد بهتر می‌گردد (Yang & Jeon, 2020). و پیشرفت تحصیلی را باعث می‌شود (Barkmann, Wes-2012; solowski & Schulte-Markwort, 2012). نور به طور مثبت با تمرکز دانش‌آموزان مرتبط است (Slee-2013; gers et al., 2013)، و افزایش روشنائی با عملکرد بهتر در آزمون‌های توجه و حافظه مرتبط است (Llinares, 2014; Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a; Smolders & de Kort, 2014). اثرات روشنائی مناسب بر هوشیاری ذهنی، سرزندگی و توجه پایدار در کارها تأثیرگذار می‌باشد (Smolders & de Kort, 2014; Smol-2012; ders & de Kort, 2012). علاوه بر این ممکن است، نور نحوه درک ما از یک فضا، میزان دوست داشتن ما و احساس ما را تغییر دهد (De Kort, 2019). نور در فضای آموزشی ترکیبی از نور طبیعی و مصنوعی است. نور روز تأثیر مثبت بیشتری بر دانش‌آموزان دارد (Earthman, 2004; Hescong, 2003; Rittner-Heir, 2002)، اما به همان میزان، نور بیش از حد نیز باعث شرایط نامناسب برای دانش‌آموزان می‌گردد (Singh & Arora, 2014). بنابراین نور روز کنترل شده همراه با نور مصنوعی مناسب برای عملکرد بهتر دانش‌آموزان مناسب‌تر است (McCreery & Hill, 2005). نور روز به دلیل تنوع در مقدار، طیف و توزیع آن به دلیل زمان، آب‌وهوا و مکان متغیر است (Peter Robert Boyce, 2014) به همین دلیل نمی‌توان به تنهایی بر نور طبیعی روز تمرکز نمود.

در بررسی نور مصنوعی دو متغیر سطح روشنایی^۱ و دمای رنگ همبسته^۲ (CCT) باید در نظر گرفته شود (Shamsul, Sia, Ng & Karmegan, 2013). برخی مطالعات نشان داده‌اند که، فضای آموزشی با سطح روشنایی نامناسب (illuminance of 2500 lx)، باعث افت تحصیلی و کاهش نمرات درک مطلب شده و فضایی با روشنایی مناسب (illuminance of 500 lx) سطح بالاتری از نمرات را باعث شده است (March- and, Nardi, Reynolds & Pamoukov, 2014). اما روشنایی با سطحی بالاتر از سطح (lx 5000) نیز تاثیر منفی بر توجه می‌گذارد (Leichtfried et al., 2015). برخی از مطالعات نیز CCT بالاتر را با پردازش شناختی بالاتر و تمرکز بهتر مرتبط دانستند (Keis, Helbig, Streb & Hille, 2014; Mills, Tomkins & Schlagen, 2007)، اما برخی از مطالعات نیز به این نتیجه رسیده‌اند که CCT تاثیری بر توجه یا حافظه ندارد (Smolders & de Kort, 2017; Vandewalle et al., 2007). بنابراین نظر قطعی در این رابطه نمی‌توان بیان نمود. شاید این موضوع به دلیل پیچیدگی فرایندهای اندازه‌گیری باشد.

لامپ فلورسنت 4000k مناسب‌ترین منبع نور برای کلاس درس است (Yan, Guan & Tang, 2012). دمای رنگ بهینه تأثیر قابل توجهی نسبت به روشنایی دارد، زیرا احساس راحتی زیادی را ایجاد می‌کند (Yang & Jeon, 2020). همچنین نور سفید غنی شده با آبی بر عملکرد دانش‌آموزان تأثیر مثبت می‌گذارد (Keis, Helbig, Streb & Hille, 2014). بنابراین نتایج مطالعات نشان داده است که هر عملکرد شناختی به سطح متفاوتی از روشنایی نیاز دارد.

۲) رنگ

مطالعات ثابت کرده‌اند که رنگ‌های محیط‌های معماری تأثیرات فیزیولوژیکی، عاطفی و شناختی بر دانش‌آموزان دارند (Gaines & Curry, 2011; Küller, R., Mikellides & Janssens, 2009; Yang & Jeon, 2020). در واقع، سه عامل محیطی که بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارند شناسایی شده‌اند: (۱) سطح تحریک، (۲) فردی‌سازی و (۳) طبیعی بودن، که رنگ وزن قابل توجهی در سطح تحریک دارد که ۲۳٪ از تأثیر محیط بر پیشرفت تحصیلی را توضیح می‌دهد (Barrett, Davies, Zhang & Barrett, 2015). سطح تحریک می‌تواند مرتبط با برانگیختگی باشد، که برخی از نویسندگان آن را به‌عنوان عامل تأثیرگذار بر عملکرد فعالیت‌ها شناسایی کرده‌اند. به عنوان مثال برخی از رنگ‌ها (سبز و آبی در مقابل قرمز) در فضاهای فیزیکی با افزایش قدرت فیزیکی (Hamid & Newport, 1989) و بهبود عملکرد در فعالیت‌های حرکتی (سبز) (Nakshian, 1964) مرتبط هستند.

از سوی دیگر، برخی دیگر از نویسندگان استدلال کرده‌اند که بهترین عملکرد تحصیلی زمانی حاصل می‌شود که دانش‌آموزان به حالت انگیزه تلسیک برسند، که در طول آن بر رسیدن به یک هدف متمرکز هستند؛ این حالت با برانگیختگی پایین مرتبط است (Lewinski, 2015)، که برای آن رنگ‌های طول موج کوتاه، رنگ‌های رنگ سرد، توصیه می‌شود (Walters, Apter & Svebak, 1982). در هر صورت، واضح است که انتخاب رنگ مهم است. علاوه بر تأثیر آن بر عملکرد، انتخاب مناسب رنگ در محیط یادگیری برای کاهش خستگی چشم، بهبود جهت‌یابی کاربران (Read, Sugawara & Brandt, 1999)، حمایت از فرایندهای توسعه و تسهیل رفتار همکاری بین دانش‌آموزان مهم است (Read, Sugawara & Brandt, 1999).

در چارچوب این دستورالعمل‌ها می‌توان اشاره کرد که فضاهای سفید ممکن است عملکرد ضعیف‌تری تولید کنند. علی‌رغم اینکه رنگ‌های خنثی در اکثر امکانات آموزشی غالب هستند (Premier & Niero, 2010)، این فضاها با کاهش ۲۵ درصدی در کارایی انسان و افزایش ۲۲ درصدی در حواس‌پرتی مرتبط بوده‌اند (Gran- gaard, 1995). از این رو، این رنگ‌ها ممکن است بهترین گزینه نباشند. از این نظر، نشان داده شده است که فضاهای رنگی با انجام خطاهای کمتر در وظایف ویراستاری (Kwallek, Lewis, Lin-Hsiao & Wood-son, 1996) و سرعت اجرای بالاتر وظیفه مرتبط هستند (Cockerill & Miller, 1983). به‌طور کلی، می‌توان گفت که رنگ‌های روشن نشان داده‌اند که بهترین همبستگی را با پیشرفت یادگیری دارند (Barrett, Davies, Zhang & Barrett, 2015).

1 Illuminance level

2 correlated colour temperature

این موضوع به دلیل تاثیر واضح آن بر احساسات و عملکردهای دانش آموزان بوده است (Choi, 2014; Barrett, Zhang, Moffat & Kobbacy, 2013). مطالعه‌ای نشان داده است که خطاهای بیشتری در کارهای خواندن و نوشتن در فضاهای سفید در مقایسه با فضاهای رنگی رخ می‌دهد (Kwallek, 1996). برخی از نویسندگان در رابطه با این که کدام رنگ عملکرد بهتری دارد، به نتیجه‌ی قطعی دست نیافتند و تفاوت‌ها را به سن دانش آموزان مرتبط دانسته‌اند (Barrett, Davies, Zhang & Barrett, 2015; Mahnke, 1996). برخی دیگر بر اهمیت و نوع تکالیف دانش آموزان مرتبط دانسته (Xia et al., 2016)، و برخی میزان برانگیختگی هیجان نسبت به رنگ را موثر دانسته‌اند (Hamid, 1989).

رنگ فضای آموزشی بر احساسات، فیزیولوژی و عملکرد دانش آموزان تاثیر می‌گذارد (Küller, Ballal, Laike, 2009; Mikellides & Tonello, 2006; Mikellides & Janssens, 2009). رنگ باعث کاهش خستگی بینایی، بهبود جهت‌گیری، تسهیل رفتار مشارکتی در بین دانش آموزان نیز می‌گردد و رنگ مناسب کارایی عملکرد شناختی را افزایش می‌دهد (Engelbrecht, 2003). همچنین رنگ یکی از متغیرهایی است که بر حافظه موثر است و نقش مهمی در افزایش عملکرد حافظه ایفا می‌کند (Wichmann, Sharpe & Gegenfurtner, 2002).

حافظه در فضاهایی با ترکیب رنگی کنتراست بالا تقویت می‌شود. کنتراست بالا برجستگی بصری را افزایش می‌دهد، ادراک را تشویق می‌کند و درک فضاهای ناآشنا و عناصر معماری تعبیه شده را بهبود می‌بخشد. همچنین نتایج نشان داده است، که تضاد رنگ در ارزیابی کوتاه فضاها منجر به حافظه و شناخت فضایی می‌شود (Min and Lee, 2020). سطح توجه دانش آموزان با دیوارهای بنفش (5P 7/8) افزایش می‌یابد، سپس رنگ آبی (5B 7/8)، سبز (5G 7/8)، زرد (5y 7/8) و قرمز (5R 7/8) به ترتیب بهترین رنگ‌ها جهت تمرکز است (Duyan & Ünver, 2016). همچنین رنگ‌های سرد در مقابل رنگ‌های گرم، برانگیختگی را افزایش می‌دهند و عملکرد را در وظایف توجه و حافظه افزایش می‌دهند (Llinares, Higuera-Trujillo & Serra, 2021b). فضای آموزشی با دیوارهای سبز رنگ نتایج را در آزمون خاصی از توجه گزینشی پایدار بهبود می‌بخشد (Bernardo, Loupa-Ramos, Matos Silva & Manzo, 2021).

عنصر دیگری از رنگ که باید مورد توجه قرار گیرد، اشباع است که علی‌رغم اهمیت زیادی در ارزیابی ذهنی فضاها، به صورت مجزا و در محیط‌های آموزشی بسیار کم مورد مطالعه قرار گرفته است (Gao & Xin, 2006). تنها یک مطالعه، به طور کلی نشان داده است که مردم کلاس‌های درس با رنگ‌های اشباع را ترجیح می‌دهند (Cubukcu & Kahraman, 2008).

۳) بافت و مصالح

طبق مطالعات فرضیه‌ای مطرح شد، که آوردن طبیعت به محیط ساخته شده ممکن است رفاه ساکنان را بهبود بخشد. محیط چوبی یک مثال بسیار خوب برای این منظور است. محققان دیگر این مفهوم را بررسی کرده‌اند (Burnard & Kutnar, 2015). طبق مطالعات تفاوت در نسبت چوب در دیوار داخلی منجر به پاسخ‌های فیزیولوژیکی متفاوت، به‌ویژه از نظر فعالیت سیستم عصبی خودمختار شده است (Tsunetsugu, Miyazaki, 2005; Sato, 2007). مطالعات نشان داد که ضربان قلب در اتاق ۴۵٪ نسبت چوب به‌طور قابل توجهی افزایش یافت، فشار خون سیستولیک در اتاق ۹۰٪ نسبت چوب کاهش یافت و این دو شاخص در اتاق ۱۰٪ نسبت چوب تغییر نکرد (Sakuragawa, Miyazaki, Kaneko & Makita, 2005). در مطالعه‌ای واکنش‌های فیزیولوژیکی بدن انسان را پس از تماس با چوب بررسی کنند. آن‌ها دریافتند که تماس با چوب احساس ایمنی یا راحتی ایجاد می‌کند و حالت فیزیولوژیکی استرس ایجاد نمی‌کند زیرا هیچ افزایش مرتبطی در اندازه‌گیری‌های فشار خون سیستولیک مشاهده نشد (Sakuragawa, Kaneko & Miyazaki, 2008). همچنین ثابت شده است، که استفاده از چوب برای درمان‌های داخلی در محیط‌های داخلی به‌ویژه در رابطه با شاخص‌های استرس تأثیر مثبتی بر رفاه دارد (Fell, 2010).

فضاهایی که طراحی چوب در آن‌ها صورت گرفته است، خستگی کمتری را نسبت به سایر فضاهای گزارش کرده است. همچنین فضاهایی با طراحی داخلی چوبی بر سیستم عصبی خودمختار، سیستم بینایی و حتی سیستم

تنفسی تاثیر مثبت دارد. هم‌چنین اتاق‌هایی با طراحی چوبی در تنظیم فیزیولوژیکی و سهولت عملکرد به ویژه پس از یک دوره کاری متوالی نقش ارزنده‌ای دارد (Zhang, Lian & Wu, 2017). به همین دلیل به خاطر کاهش استرس باعث افزایش توجه و حافظه در فضای آموزشی می‌گردد.

۴) طول، عرض و ارتفاع

متغیرهای فضایی، مانند اندازه و شکل، کمتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. آن‌ها اغلب بخشی از مقررات فنی ساختمان‌های ملی و منطقه‌ای، با ماهیت توصیه‌ای و اجباری هستند. این مقررات می‌توانند محدوده مقادیر را که متغیرهای طراحی باید با آن‌ها مطابقت داشته باشند، مانند حداقل ارتفاع سقف امکانات آموزشی تعریف کنند. در حالی که در اکثر موارد، مقررات ساختمان‌ها به اندازه کافی انعطاف‌پذیر و گسترده هستند تا انواع مختلف طراحی نهایی را در بر بگیرند، طراحان تا حدی با محدودیت‌های مهمی مواجه هستند. اما باید در نظر گرفت، که متغیرهای فضایی مانند اندازه، شکل و ارتفاع بر عملکرد دانش‌آموزان تاثیر می‌گذارد (Roskos & Neu- 2013; Yang, Becerik-Gerber & Mino, 2011; man, 2011). ارتفاع سقف بر نحوه تفسیر اطلاعات توسط کاربران تاثیر می‌گذارد (Meyers-Levy & Rui, 2007). ارتفاع کلاس با رضایت معلم ارتباط مستقیمی دارد (Ahrentzen & Evans, 1984). در مقابل، کودکان در سنین پایین‌تر مدارس، در کلاس‌هایی با سقف‌های پایین‌تر همکاری بهتری دارند (Read & Sugawara, 1999). کلاس‌های درس با سقف‌های بلند می‌توانند مزایای نور بهتر را نفی کنند و به دلیل طنین صدا باعث افزایش مشکلات صوتی می‌شوند (Earthman, 2004). کلاس‌های درس باریک عملکرد شناختی را افزایش می‌دهد، که با سطوح برانگیختگی بالا مرتبط است (Llinares, Castilla & Higuera-Trujillo, 2021a). کلاس‌های درس وسیع‌تر منجر به عملکرد پایین دانش‌آموزان و برانگیختگی هیجان کمتر می‌شود (Llinares, Higuera-Trujillo & Serra, 2021b). علاوه بر این چگونگی حضور و چیدمان مبلمان بر تعاملات دانش‌آموزان (Baum, 2018; Park & Choi, 2014; Ramli, Ahmad & Masri, 2013; Wannarka & Ruhl, 2008) و تجربیات آن‌ها نیز تاثیر می‌گذارد (Earthman, 2002).

فضاهایی با سقف‌های بلندتر زیبا ارزیابی می‌گردند، در مقابل سقف‌های کوتاه و محصور با فعال‌سازی قشر میانی قدامی^۱ (amCC) باعث تصمیم خروج در مخاطب می‌گردد. به طور کلی، ترجیح زیبایی‌شناسی برای فضاهایی با سقف بلندتر، به دلیل فعال‌سازی ساختارهای جداری و جلویی مغز است که کاوش و توجه بصری-فضایی را باعث می‌گردند، و این موضوع نشان می‌دهد که جنبه‌های شناخت فضایی ممکن است به محاسبه اولویت زیبایی‌شناختی برای این موارد کمک کند (Vartanian et al., 2015).

۵) فرم و هندسه

فرم یکی از جنبه‌های اصلی در طراحی معماری است و تصمیم‌گیری در مورد استفاده از کدام فرم‌ها یکی از چالش‌برانگیزترین جنبه‌های فرآیند طراحی است (Madani Nejad, 2007). چند مطالعه رابطه بین شکل معماری و احساسات را بررسی کردند (Bar and Neta, 2006; Madani Nejad, 2007; Shemesh et al., 2017). برخی از این مطالعات سعی کردند خطوط منحنی را با صفت‌هایی مانند "آرام"، "زیبا" و "لطیف-احساسی" تعریف کنند و زوایا را به عنوان "قوی"، "پرانرژی" و "تا حدودی با وقارتر" توصیف کردند (Lund- 1935; Hevner, 1924; Poffenberger and Barrows, 1921; holm, 1921). مردم فرم‌های داخلی منحنی را نسبت به فرم‌های مستطیلی ترجیح می‌دهند (Vartanian et al., 2013). برخی مطالعات رابطه شکل‌های شی با تجربه عاطفی را بررسی کرده‌اند و فعال شدن آمیگدالا توسط اشیاء با خطوط تیز را نشان دادند (Bar and Neta, 2007; Ghoshal et al., 2016). در حالی که^۲ (PPA) برای شکل‌هایی با ویژگی‌های مستطیلی فعال است (Nasr et al., 2014)،^۳ (LOC) توسط شکل‌هایی با ویژگی‌های منحنی (Nanda et al., 2013) و نمایش هویت و مکان شی فعال می‌شود (Cichy et al., 2011).

1 anterior midcingulate cortex

2 parahippocampal place area

3 lateral occipital complex

هندسه‌های منحنی تاثیر قوی بر فعالیت در قشر کمربندی قدامی^۱ (ACC) دارد. فضا با فرم مستقیم رضایت و هیجان کمتر و فضای منحنی هیجان بالاتر و توجه بیشتر را باعث می‌شود، و هرچه میزان انحنای فضا کمتر بوده است، لذت و خوشایندی پایین‌تری داشته است. (Banaei, Yazdanfar, Hatami & Gramann, 2017). قضاوت در مورد زیبایی فضاهای داخلی منحنی، منحصرراً ACC را فعال می‌کند و این حاکی از آن است که رتبه دلپذیری در این شرایط از فضای داخلی بیشتر بوده است (Vartanian et al., 2013; Shemesh et al., 2017). میان فرم‌های مورد مطالعه و مصالح استفاده شده در آن ارتباط وجود دارد. توجه در فضای داخلی با مصالح ساخته شده از بتن، فولاد و یا شیشه افزایش می‌یابد. هم‌چنین یک فضای مربع یا استوانه‌ای ساخته شده از بتن یادگیری را افزایش می‌دهد. علاوه بر این، یک فضای مخروطی شکل، فضای شیشه‌ای یا یک فضای مربی و چوبی فرآیندهای شناختی مربوط به تمرکز و حفظ اطلاعات را افزایش می‌دهد (Elbailuomy, Hegazy & Sheta, 2019).

۶) دما و کیفیت هوا

دما و کیفیت هوا مهم‌ترین عوامل زمینه‌ای تعیین کننده فرآیند یادگیری هستند (Choi, Van Merriënboer & Paas, 2014). دمای داخلی و سطوح CO₂ بر عملکرد شناختی تاثیرگذار است (Sarbu & Pacurar, 2015). هم‌چنین شرایط حرارتی محیط عواملی هستند که ممکن است بر پارامترهای قلبی عروقی تاثیرگذار باشد که بر عملکرد شناختی نیز تاثیر می‌گذارد (Siqueira, da Silva, Coutinho & Rodrigues, 2017). دمای هوا بر اساس نوع کار بر دقت وظایف تاثیر می‌گذارد (Jaber, Dejan & Marcella, 2017; Gaber Ahmed, 2017). در حالی که عملکرد شناختی در همه وظایف به طور قابل توجهی بهبود می‌یابد. دقت و توجه دانش‌آموزان در کارهای پیچیده و هوشیاری در دمای هوا ۲۰ درجه بالاتر بهتر بوده است اما بیش‌ترین دقت برای کارهای حافظه در دمای هوا ۲۳ درجه سانتی‌گراد در مقایسه با ۲۰ و ۲۵ درجه بهتر بوده است (Jaber, Dejan & Marcella, 2017; Gaber Ahmed, 2017; Xiong et al., 2018). بنابراین کیفیت هوای نامناسب با پیامدهای نامطلوب سلامتی، ناراحتی و حواس‌پرتی دانش‌آموزان مرتبط است که باعث تاثیر منفی بر یادگیری دانش‌آموزان می‌گردد (Brink, Loomans, Mobach & Kort, 2020). هم‌چنین دمای بالا در محیط باعث افزایش ضربان قلب دانش‌آموزان می‌شود که بر عملکردهای شناختی آنان تاثیر منفی می‌گذارد (Liu, Lian & Liu, 2008). شرایط گرم، ساکت و نسبتاً روشن برای کارهای حافظه محور. شرایط گرما خنثی، نسبتاً آرام و نسبتاً روشن برای فرآیندهای حل مسئله و شرایط خنک، نسبتاً آرام و روشن برای کارهای توجه محور مناسب هستند (Xiong et al., 2018).

۷) طبیعت‌گرایی

میل ذاتی انسان به طبیعت از زمان قرار گرفتن اولیه ما در معرض طبیعت در طول روند تکاملی خود مرتبط است (Ulrich et al., 1991, Wilson, 1984). تجربه محیط‌های طبیعی با افزایش رفاه روانشناختی و کاهش عوامل خطر برخی از انواع بیماری‌های روانی مرتبط است (Bratman et al., 2019). این ارتباط ناشی از مفهوم بیوفیلیا^۲، که فرضیه ارتباط ذاتی انسان با طبیعت را مطرح می‌کند، به یک رویکرد جدید برای ادغام تجربیات مثبت طبیعت در طراحی محیط ساخته‌شده تبدیل شده است (Kellert, 2018, Kellert, Heerwagen & Mador, 2008). با آوردن طبیعت به فضاهای زندگی و فضاهای آموزشی، مردم می‌توانند زمان و دفعات اتصال خود با عناصر طبیعی را افزایش دهند (Yin and Spengler, 2019). اخیراً، سیستم‌های ارزیابی ساختمان، مانند WELL Living Building Challenge (International WELL Building Institute, 2018) و The 9 Foundations of a Healthy Building (tional Living Future Institute, 2014) بیوفیلیا را به عنوان یک عنصر کلیدی که می‌تواند در محیط داخلی پیاده‌سازی شود تا تأثیر مثبت بر خلق و خو، خواب، سطح استرس و وضعیت روانشناختی داشته باشد، در دسته‌های طراحی خود قرار داده‌اند (Allen et al., 2017). هم‌چنین اولریش دو نظریه اصلی در رابطه با طبیعت‌گرایی دارد، که از دیدگاه روانشناسی محیطی ناشی می‌شود و این‌گونه بیان می‌دارد: نظریه بازیابی توجه^۳ (ART³) و نظریه کاهش استرس^۴ (SRT⁴). نظریه بازیابی توجه بیان

1 anterior cingulate cortex

2 biophilia

3 attention recovery theory

4 stress reduction theory

می‌کند که محیط طبیعی یک «جذابیت نرم»^۱ ارائه می‌کند که افراد را قادر می‌سازد تا بدون زحمت تمرکز کنند. این نظریه بیان می‌کند، که حضور طبیعت پاسخ‌های روانشناختی تکاملی مرتبط با ایمنی و بقا را به همراه دارد. از این رو قرار گرفتن در معرض طبیعت، سیستم عصبی پاراسمپاتیک^۲ انسان را فعال می‌کند و استرس روانی فیزیولوژیکی انسان را کاهش می‌دهد (Ulrich et al., 1991). هم‌چنین مداخلات بیوفیلیک می‌تواند به بهبود خلاقیت کمک کند (Yin et al., 2019).

نتایج مرور

در میان مولفه‌های معماری نور (روشنایی^۳ و دمای رنگ نور^۴) بیشترین تأثیر را بر عملکردهای آزمون‌های توجه و حافظه دارد (Nolé Fajardo, Higuera-Trujillo & Llinares, 2023). این موضوع در نتایج تحقیقات دیگر نیز مورد تأیید قرار گرفته است (Hygge & Knez, 2001; Keis, Helbig, Streb & Hille, 2014; Knez & Kers, 2000). اهمیت نسبی تأثیر نور بر یادگیری در مقایسه با سایر عناصر طراحی ممکن است به دخالت مستقیم نور در بسیاری از فرآیندهای بیولوژیکی داخلی، مانند ریتم‌های شبانه‌روزی و سطوح کورتیزول^۵ (Rea, Figueiro & Bullough, 2002; Tähkämo, Partonen & Pesonen, 2019) به فعال‌سازی و بهبود عملکرد شناختی (Gabel et al., 2013)، و فرآیندهای روانشناختی توجه (Studer et al., 2019) مرتبط باشد. هم‌چنین تأثیر نور بر فعالیت انسان، قابل درک و لمس می‌باشد و تأثیر آن در فضای آموزشی بیشتر مشهود است (Huang et al., 2020). نور نقش مهمی در فیزیولوژی انسان دارد (Pilorz, Helfrich-Forster & Oster, 2018). معیار رنگ، بعد از نور بیشترین تأثیر را بر عملکردهای شناختی در فضاهای آموزشی دارد و در نهایت هندسه کمترین تأثیر بر عملکردهای شناختی را دارد (Nolé Fajardo, Higuera-Trujillo & Llinares, 2023). به طور کلی هر مولفه دارای تأثیر بر عملکردهای شناختی بوده است، که می‌توان با طراحی مناسب طبق جدول ۵ به بهینه‌سازی یادگیری در فضای آموزشی دست یافت.

جدول ۵- نتایج مرور

مولفه معماری	سال/نویسنده	توجه	حافظه	هیجان
نور	Yang & Jeon, 2020	-	درجه حرارت مطلوب نورپردازی رنگ برای فضاهای آموزشی 4000K است. رضایت، پذیرش و ادراک تحت تأثیر قرار می‌گیرند. دمای رنگ بهینه نسبت به روشنایی تأثیر بیشتری بر یادگیری دارد.	-
	McCreery & Hill, 2005	افزایش توجه همراه با نور روز کنترل شده و با ترکیب نور مصنوعی مناسب است.	-	-
	Marchand et al., 2014	روشنایی مناسب (illuminance of 500 lx) همراه با افزایش سطح توجه بوده است.	روشنایی مناسب (illuminance of 500 lx) همراه با افزایش سطح حافظه بوده است.	-

1 soft charm

2 parasympathetic

3 illuminance

4 colour temperature

5 cortisol

مؤلفه معماری	سال/نویسنده	توجه	حافظه	هیجان
رنگ	Duyan & Ünver, 2016	رنگ مناسب به ترتیب دیوارهای بنفش (5P) 7/8، سپس رنگ آبی (5B 7/8)، سبز (5G) 7/8، زرد (5y 7/8) و قرمز (5R 7/8) برای افزایش سطح توجه می‌باشد.	-	-
	Llinares et al., 2021b	توجه در کلاس‌هایی با رنگ‌های سرد (بین سبز مایل به زرد و بنفش، مایل به زرد و بنفش، 5P، 5BG، 5GY و 5P) افزایش می‌یابد.	کلاس‌های درس با رنگ‌های سرد (بین سبز مایل به زرد و بنفش، 5P، 5BG، 5GY و 5P) باعث افزایش حافظه می‌شود.	-
	Min and Lee, 2019	-	فضاهایی با ترکیب رنگی با کنتراست بالا باعث افزایش حافظه می‌گردد.	-
بافت و مصالح	Zhang et al., 2017	فضای داخلی با مصالح چوب باعث افزایش توجه می‌گردد.	-	فضاهای داخلی با مصالح چوب باعث کاهش تنش و خستگی، تنظیم فیزیولوژیک و سهولت عملکرد می‌شود.
طول، عرض و ارتفاع	Llinares et al., 2021a	عرض کلاس بر معیارهای توجه روان‌شناختی و عصبی فیزیولوژیکی تأثیر گذار است. کلاس‌های درس وسیع باعث عملکرد ضعیف‌تر می‌گردد.	عرض کلاس به طور قابل توجهی بر معیارهای حافظه روان‌شناختی و فیزیولوژیکی عصبی تأثیر گذار است. کلاس‌های درس وسیع باعث عملکرد ضعیف‌تر می‌گردد.	-
	Meyers-Levy and Rui, 2007	-	فضای با سقف بلند در درجه اول پردازش منطقی را تحریک می‌کند، و فضای با سقف کوتاه، پردازش خاص حافظه را تحریک می‌کند.	-
	Vartanian et al., 2015	فضاهایی با سقف بلند و هندسه منحنی جذابیت بیشتری دارند و مناطق درگیر در ادراک بصری و فضایی و توجه را تحریک می‌کنند. محدودیت حرکت و میدان دید محدود، مانند فضاهای با سقف کم، واکنش‌های احساسی را تحریک می‌کند که تصمیمات خروج را افزایش می‌دهد.	-	اتاق‌ها با سقف‌های بلندتر به عنوان فضای زیبا ارزیابی شده‌اند سقف‌های کوتاه و محصور تصمیم به خروج را به مخاطب القا کرده‌اند.

مؤلفه معماری	سال/نویسنده	توجه	حافظه	هیجان
فرم و هندسه	Banaei et al., 2017	فضای داخلی منحنی باعث افزایش سطوح شناختی و توجه بالاتر و فضای داخلی مستطیل رضایت و هیجان کمتری را باعث می‌گردد.	-	فضای داخلی منحنی باعث برانگیختگی هیجان و لذت و تمایل بیشتر به فضا می‌گردد.
	Elbailuomy et al., 2019	توجه در فضای داخلی ساخته شده از فولاد، بتن یا شیشه افزایش می‌یابد.	حافظه در یک فضای مربع یا استوانه‌ای ساخته شده از بتن - افزایش تمرکز و نگهداری اطلاعات در فضاهای مخروطی، شیشه‌ای و فضاهای مربعی و چوبی افزایش می‌یابد.	-
	Vartanian et al., 2013; Shemesh et al., 2017	-	-	رتبه‌ی دلپذیری و هیجان فضا با انحنا بیشتر افزایش می‌یابد.
دما و کیفیت هوا	Xiong et al., 2018	گرما خنثی، نسبتاً ساکت و نسبتاً روشن شرایط فیزیکی بهینه برای فرآیندهای حل مسئله هستند، در حالی که خنک، نسبتاً آرام و روشن شرایط فیزیکی مطلوب برای کارهای توجه محور هستند.	گرما، ساکت و روشن شرایط فیزیکی بهینه برای کارهای مبتنی بر ادراک هستند، در حالی که گرم، آرام و روشنایی متوسط شرایط فیزیکی مطلوب برای کارهای حافظه محور هستند.	-
طبیعت‌گرایی	Yin et al., 2019	طبیعت‌گرایی در طراحی فضای داخلی باعث افزایش توجه می‌گردد.	-	طبیعت‌گرایی در طراحی داخلی باعث کاهش استرس و افزایش خلاقیت می‌گردد.

بحث

توجه و حافظه به عنوان عملکردهای شناختی، حوزه بسیار مهمی از کار در تحقیقات فضاهای آموزشی هستند (Bernabéu, Universidad & De Vitoria, 2017). فرآیندهای توجه و حافظه در فعال‌سازی سایر فرآیندهای شناختی مانند خلاقیت نقش دارند، که در آموزش و یادگیری قرن بیست و یکم ضروری تلقی می‌شود و به عنوان یک مهارت اساسی برای سازگاری با دنیای مدرن در تحول مداوم و سریع فرض می‌شود (Llinares et al., 2021c). این موضوع ثابت شده است، که بدون بررسی نحوه طراحی فضاهای فیزیکی مورد استفاده برای ارائه آموزش و تأثیر آن‌ها بر یادگیری، نمی‌توان یادگیری را بهبود بخشید (Cajochen, 2007). با این حال، این کار بسیار پیچیده است زیرا طبق مطالعات شامل عوامل بسیاری مانند فضا، دما، صدا، کیفیت هوا، مبلمان و نور و غیره می‌شود (Ru et al., 2019).

هر یک از مطالعات دارای نتایج ارزشمندی بوده‌اند، اما دارای چالش‌هایی نیز هستند. در برخی از مطالعات از روش سنتی مانند مقیاس رتبه‌بندی خودارزیابی یا پرسش‌نامه استفاده شده است. اما این روش‌ها به تنهایی برای کمی کردن و مقایسه و توضیح اثرات کافی نمی‌باشند (Agnello, Ryan & Yusko, 2015). همچنین بدن انسان قبل از پردازش آگاهانه ورودی به یک محرک واکنش نشان می‌دهد (Eberhard, 2009). علاوه بر این، چنین ارزیابی‌هایی به دلیل زبان مورد استفاده، تفاوت‌هایی را در گروه‌های فرهنگی مختلف در آزمون‌ها ایجاد می‌کند (Öhman, Flykt & Lundqvist, 2000). البته چگونگی تأثیر محیط ساخته شده بر ادراک، به طور

سیستماتیک و دارای چارچوب تعریف نشده و عموماً از روش‌های مختلفی جهت بررسی آن استفاده می‌کنند. اما جهت دریافت پاسخ مناسب باید علاوه بر روش‌های خودارزیابی از روش‌های عصب‌شناسی نیز بهره برد تا کامل‌ترین پاسخ ارائه گردد. در میان ابزارهای عصب‌شناسی EEG و fMRI بیشترین کاربرد را در مطالعات داشته است.

چالش دیگر در رابطه با تفاوت‌های جنسیت زن و مرد بوده است. نتایج نشان داد که عناصر طراحی تفاوت‌های قابل‌توجهی مبتنی بر جنسیت ایجاد می‌کنند، همانطور که در مطالعات قبلی مشاهده شد (Lu, Li, Xu & Lin, 2019; Nolé Fajardo, Higuera-Trujillo & Llinares, 2023). مردان نسبت به زنان فضا را متفاوت درک می‌کنند (Bosco, Longoni & Vecchi, 2004; Coluccia & Louse, 2004). مردان و زنان اطلاعات عناصر طراحی داخلی را که از محیط می‌گیرند به روش‌های مختلف پردازش می‌کنند (Picucci, Caffò & Bosco, 2011). باید این موضوع را نیز در نظر گرفته که مردان و زنان تفاوت‌های زیادی در درک محیطی از نظر ترجیح رنگ دارند (Fortmann-Roe, 2013)، و به تغییرات دمای رنگ نیز واکنش متفاوتی نشان می‌دهند (Lu, Li, Xu & Lin, 2019). زنان نسبت به مردان قادر به تشخیص رنگ‌های تیره‌تر هستند (Correa et al., 2007)، و درک رنگ‌ها میان زنان و مردان متفاوت است (Hurlbert & Ling, 2012)، هم‌چنین ترجیح آن‌ها نیز متفاوت بوده است (Jalil, Yunus & Said, 2013). علاوه بر این، زنان حساسیت بیشتری به تابش خیره‌کننده در نور کلاس از خود نشان داده‌اند (Yang & Jeon, 2020). عملکرد حافظه‌ی بلند مدت با توجه به جنسیت بسته به نوع نور محیط نیز متفاوت است (Knez, 2001). در رابطه با احساس دما نیز متفاوت بوده‌اند، دانش‌آموزان دختر بیشتر از دانش‌آموزان پسر احساس سرما می‌کنند (Kooi, Loomans & Mishra, 2017). بنابراین شاید تاثیر معیارهای طراحی فضاهای آموزشی بر هر دو جنسیت به طور کامل یکسان نباشد و برخی تفاوت‌های جزئی در آن‌ها دیده شود.

برخی از مطالعات در محیط واقعی و برخی در محیط آزمایشگاهی صورت گرفته است. با این حال هر دو روش دارای محدودیت‌هایی می‌باشند. در ابتدا مطالعات در محیط واقعی نمی‌توانند در کلاس‌های درس، دیگر متغیرها را کنترل و یا جدا کنند، و مطالعات در محیط آزمایشگاهی نیز بسیاری از مولفه‌ها را حذف می‌کند که می‌توانند در محیط واقعی بر نتایج آزمایش تاثیر داشته باشند. در همه مطالعات، قابل توجه است که هر یک از عناصر فضایی به صورت مجزا مورد بررسی قرار می‌گیرند و نتایجی ارائه می‌دهند که چندان تعیین کننده نیستند، زیرا مجموعه یکپارچه متغیرهایی را که به ویژگی‌های فضا کمک می‌کنند، در نظر نمی‌گیرند. به همین دلیل، مطالعاتی مورد نیاز است تا تجزیه و تحلیل شود که چگونه چندین متغیر طراحی می‌توانند بر شناخت فرد تاثیر بگذارند و تشخیص آنهایی که تاثیر بیشتری بر رفتار آنها دارند، ممکن می‌سازد. برخی از مطالعات بر اساس نقاط مورد علاقه مندرج از طریق وظایف با ماهیت توجه، با توجه کمی به حافظه فعال، که بسیار در فرآیند عملکرد شناختی دخیل است، انجام شده است. ضمناً توجه به این نکته نیز حائز اهمیت است که پژوهش در این زمینه به ویژگی‌های موضوع توجه چندان ندارد. سن آزمودنی با توجه به اینکه یادگیری یک فرآیند رشد مستمر است که در طول زمان تغییر می‌کند بسیار مهم است. بیشتر مطالعات بر آموزش پایه در سنین پایین تمرکز می‌کنند و از پیشرفت‌هایی که ممکن است در آموزش عالی در سطح دانشگاه رخ دهد غفلت می‌کنند.

نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت عملکردهای شناختی در فرایند یادگیری، پژوهش حاضر نشان داد که طراحی فضای معماری آموزشی می‌تواند نقش مهمی در بهبود توجه، حافظه، و هیجان داشته باشد. نتایج این پژوهش بر اساس مرور سیستماتیک بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ حاکی از آن است که مولفه‌های طراحی هم‌چون نور، رنگ، بافت و مصالح، ابعاد فضا، فرم و هندسه، دما و کیفیت هوا، و عناصر طبیعت‌گرایی تاثیر قابل توجهی بر عملکردهای شناختی یادگیری دارند.

این پژوهش نشان داد که محیط فیزیکی می‌تواند به شکل ناخودآگاه بر نحوه یادگیری و کارکردهای شناختی دانش‌آموزان تاثیر بگذارد. با درک عمیق‌تر از این تاثیرات، می‌توان راهبردهای طراحی مؤثرتری برای بهینه‌سازی فضای آموزشی ارائه داد که نه تنها به بهبود کارکردهای شناختی توجه، حافظه و هیجان

کمک کند، بلکه محیطی فراهم کند که ارتقای کیفیت آموزش و تجربه یادگیری را ممکن سازد. استفاده از علوم اعصاب به عنوان ابزاری برای شناسایی فعالیت‌های شناختی در فضاهای آموزشی نیز به پژوهشگران و طراحان این امکان را می‌دهد که با داده‌های علمی و دقیق‌تری، فضای آموزشی بهینه‌تری طراحی کنند. بنابراین، توجه به طراحی فضای معماری آموزشی نه تنها باید در اولویت قرار گیرد، بلکه باید به عنوان یک عامل کلیدی در بهبود عملکردهای شناختی و کیفیت کلی آموزش در نظر گرفته شود.

فهرست منابع

- Agnello, P., Ryan, R., & Yusko, K. P. (2015). Implications of modern intelligence research for assessing intelligence in the workplace. *Human Resource Management Review*, 25(1), 47–55.
- Ahrentzen, S., & Evans, G. W. (1984). Distraction, privacy, and classroom design. *Environment and Behavior*, 16(4), 437–454.
- Alamirah, H., Schweiker, M., & Azar, E. (2022). Immersive virtual environments for occupant comfort and adaptive behavior research—A comprehensive review of tools and applications. *Building and Environment*, 207, 108396.
- Allen, J. G., Bernstein, A., Cao, X., Eitland, E., Flanagan, S., Gokhale, M., ... & Yin, J. (2017). The 9 foundations of a healthy building. *Harvard: School of Public Health*.
- Arif, M., Katafygiotou, M., Mazroei, A., Kaushik, A., & Elsarrag, E. (2016). Impact of indoor environmental quality on occupant well-being and comfort: A review of the literature. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 5(1), 1–11.
- Areces, D., Dockrell, J., Garcia, T., Gonzalez–Castro, P., & Rodriguez, C. (2018). Analysis of cognitive and attentional profiles in children with and without ADHD using an innovative virtual reality tool. *PloS one*, 13(8), e0201039.
- Armougum, A., Orriols, E., Gaston–Bellegarde, A., Joie–La Marle, C., & Piolino, P. (2019). Virtual reality: A new method to investigate cognitive load during navigation. *Journal of Environmental Psychology*, 65, 101338.
- Baloch, A. A., Shaikh, P. H., Shaikh, F., Leghari, Z. H., Mirjat, N. H., & Uqaili, M. A. (2018). Simulation tools application for artificial lighting in buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 3007–3026.
- Banaei, M., Hatami, J., Yazdanfar, A., & Gramann, K. (2017). Walking through architectural spaces: The impact of interior forms on human brain dynamics. *Frontiers in human neuroscience*, 11, 477.
- Bar, M., and Neta, M. (2006). Humans prefer curved visual objects. *Psychol. Sci.* 17, 645–648.
- Barkmann, C., Wessolowski, N., & Schulte–Markwort, M. (2012). Applicability and efficacy of variable light in schools. *Physiology & behavior*, 105(3), 621–627.
- Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J., & Kobbacy, K. (2013). A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning. *Building and environment*, 59, 678–689.
- Bratman, G. N., Anderson, C. B., Berman, M. G., Cochran, B., De Vries, S., Flanders, J., ... & Daily, G. C. (2019). Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Science advances*, 5(7), eaax0903.
- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118–133.
- Başar, E., Başar–Eroğlu, C., Karakaş, S., & Schürmann, M. (1999). Are cognitive processes manifested in event-related gamma, alpha, theta and delta oscillations in the EEG?. *Neuroscience letters*, 259(3), 165–168.

- Baum, E. J. (2018). Learning space design and classroom behavior. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 17(9), 34–54.
- Bellazzi, A., Bellia, L., Chinazzo, G., Corbisiero, F., D'Agostino, P., Devitofrancesco, A., ... & Salamone, F. (2022). Virtual reality for assessing visual quality and lighting perception: A systematic review. *Building and Environment*, 209, 108674.
- Bernabéu, E., Universidad, B., & De Vitoria, F. (2017). Attention and Memory: Critical processes for learning. Applications for educational environments. *ReiDoCrea*, 6, 16–23.
- Bernardo, F., Loupa-Ramos, I., Matos Silva, C., & Manso, M. (2021). The restorative effect of the presence of greenery on the classroom in children's cognitive performance. *Sustainability*, 13(6), 3488.
- Blackmore, J., Bateman, D., Loughlin, J., O'Mara, J., & Aranda, G. (2011). Education Policy and Research Division Department of Education and Early Childhood Development Melbourne June 2011.
- Blatchford, P., Bassett, P., & Brown, P. (2011). Examining the effect of class size on classroom engagement and teacher–pupil interaction: Differences in relation to pupil prior attainment and primary vs. secondary schools. *Learning and instruction*, 21(6), 715–730.
- Bosco, A., Longoni, A. M., & Vecchi, T. (2004). Gender effects in spatial orientation: Cognitive profiles and mental strategies. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 18(5), 519–532.
- Bower, I., Tucker, R., & Enticott, P. G. (2019). Impact of built environment design on emotion measured via neurophysiological correlates and subjective indicators: A systematic review. *Journal of environmental psychology*, 66, 101344.
- Brink, H. W., Loomans, M. G., Mobach, M. P., & Kort, H. S. (2020). Classrooms' indoor environmental conditions affecting the academic achievement of students and teachers in higher education: A systematic literature review. *Indoor air*, 31(2), 405–425.
- Burnard, M. D., & Kutnar, A. (2015). Wood and human stress in the built indoor environment: a review. *Wood science and technology*, 49, 969–986.
- Cajochen, C. (2007). Alerting effects of light. *Sleep medicine reviews*, 11(6), 453–464.
- Cardellino, P., Araneda, C., & García Alvarado, R. (2018). Interventions in the classroom—the influence of spatial organisation on educational interaction in Uruguay. *Architectural engineering and design management*, 14(6), 413–426.
- Carew, T. J., & Magsamen, S. H. (2010). Neuroscience and education: An ideal partnership for producing evidence-based solutions to guide 21st century learning. *Neuron*, 67(5), 685–688.
- Castilla, N., Higuera-Trujillo, J. L., & Llinares, C. (2023). The effects of illuminance on students' memory. A neuroarchitecture study. *Building and Environment*, 228, 109833.
- Choi, H. H., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. (2014). Effects of the physical environment on cognitive load and learning: Towards a new model of cognitive load. *Educational psychology review*, 26, 225–244.
- Choo, H., Nasar, J. L., Nikrahei, B., & Walther, D. B. (2017). Neural codes of seeing architectural styles. *Scientific reports*, 7(1), 40201.
- Cichy, R. M., Chen, Y., and Haynes, J.-D. (2011). *Encoding the identity and location of objects in human LOC*. *Neuroimage* 54, 2297–2307.
- Cockerill, I. M., & Miller, B. P. (1983). Children's colour preferences and motor skill performance with variation in environmental colour. *Perceptual and Motor Skills*, 56(3), 845–846.
- Coluccia, E., & Louse, G. (2004). Gender differences in spatial orientation: A review. *Journal of*

- environmental psychology*, 24(3), 329–340.
- Correa, V., Estupinan, L., Garcia, Z., JIMÉNEZ, O., PRADA, L. F., ROJAS, A., ... & CRISTANCHO, E. (2007). Perception of the visible spectrum: Differences among gender and age. *Revista Med*, 15(1), 7–14.
- Crandell, C. C., & Smaldino, J. J. (2000). Classroom acoustics for children with normal hearing and with hearing impairment. *Language, speech, and hearing services in schools*, 31(4), 362–370.
- Cubukcu, E., & Kahraman, I. (2008). Hue, saturation, lightness, and building exterior preference: An empirical study in Turkey comparing architects' and nonarchitects' evaluative and cognitive judgments. *Color Research & Application: Endorsed by Inter-Society Color Council, The Colour Group (Great Britain), Canadian Society for Color, Color Science Association of Japan, Dutch Society for the Study of Color, The Swedish Colour Centre Foundation, Colour Society of Australia, Centre Français de la Couleur*, 33(5), 395–405.
- de Kort, Y. A. D., Ijsselstein, W. A., Kooijman, J., & Schuurmans, Y. (2003). Virtual laboratories: Comparability of real and virtual environments for environmental psychology. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 12(4), 360–373.
- de Kort, Y. A. (2019). Tutorial: Theoretical considerations when planning research on human factors in lighting. *Leukos*, 15(2–3), 85–96.
- Díaz–Orueta, U., Garcia–López, C., Crespo–Eguílaz, N., Sánchez–Carpintero, R., Climent, G., & Narbona, J. (2014). AULA virtual reality test as an attention measure: Convergent validity with Conners' Continuous Performance Test. *Child Neuropsychology*, 20(3), 328–342.
- Duyan, F., & Rengin, Ü. (2016). A research on the effect of classroom wall colours on student's attention. *A | Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, 13(2), 73–78.
- Earthman, G. I. (2004). Prioritization of 31 criteria for school building adequacy, american civil liberties union foundation of Maryland. *Accessed online on*, 30, 04–07.
- Eberhard, J. P. (2009). Applying neuroscience to architecture. *Neuron*, 62(6), 753–756.
- Eccles, J. S. (2005). Influences of parents' education on their children's educational attainments: The role of parent and child perceptions. *London review of education*.
- Elbaiuomy, E., Hegazy, I., & Sheta, S. (2019). The impact of architectural spaces' geometric forms and construction materials on the users' brainwaves and consciousness status. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 14(3), 326–334.
- Engelbrecht, K. (2003). The impact of color on learning. *Chicago, IL: Perkins & Will*.
- Evans, G. W., & Stecker, R. (2004). Motivational consequences of environmental stress. *Journal of Environmental Psychology*, 24(2), 143–165.
- Fell, D. R. (2010). *Wood in the human environment: restorative properties of wood in the built indoor environment* (Doctoral dissertation, University of British Columbia).
- Fortmann–Roe, S. (2013). Effects of hue, saturation, and brightness on color preference in social networks: Gender–based color preference on the social networking site Twitter. *Color research & application*, 38(3), 196–202.
- Mallgrave, H. F. (2010). *The architect's brain: Neuroscience, creativity, and architecture*. John Wiley & Sons.
- Gabel, V., Maire, M., Reichert, C. F., Chellappa, S. L., Schmidt, C., Hommes, V., ... & Cajochen, C. (2013). Effects of artificial dawn and morning blue light on daytime cognitive performance, well-being, cortisol and melatonin levels. *Chronobiology international*, 30(8), 988–997.

- Gaber Ahmed, R. M. (2017). *The Effects of Indoor Temperature and CO2 Levels as an Indicator for Ventilation Rates on Cognitive Performance of adult Female Students in Saudi Arabia* (Doctoral dissertation, UCL (University College London)).
- Gaines, K., & Curry, Z. (2011). The inclusive classroom: The effects of color on learning and behavior. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 29(1).
- Gao, X. P., & Xin, J. H. (2006). Investigation of human's emotional responses on colors. *Color Research & Application: Endorsed by Inter-Society Color Council, The Colour Group (Great Britain), Canadian Society for Color, Color Science Association of Japan, Dutch Society for the Study of Color, The Swedish Colour Centre Foundation, Colour Society of Australia, Centre Français de la Couleur*, 31(5), 411-417.
- Ghoshal, T., Boatwright, P., and Malika, M. (2016). *The Psychology of Design*. Abingdon: Routledge.
- Gilavand, A., & Hosseinpour, M. (2016). Investigating the Impact of educational spaces painted on learning and educational achievement of elementary students in Ahvaz, southwest of Iran. *International Journal of Pediatrics*, 4(2), 1387-1396.
- Grangaard, E. M. (1995). Color and Light Effects on Learning.
- Hamid, P. N., & Newport, A. G. (1989). Effect of colour on physical strength and mood in children. *Perceptual and Motor skills*, 69(1), 179-185.
- Hascher, T. (2010). Learning and emotion: Perspectives for theory and research. *European Educational Research Journal*, 9(1), 13-28.
- Hathaway, W. E. (1995). Effects of school lighting on physical development and school performance. *The Journal of Educational Research*, 88(4), 228-242.
- Heschong, L., Wright, R. L., & Okura, S. (2002). Daylighting impacts on human performance in school. *Journal of the Illuminating Engineering Society*, 31(2), 101-114.
- Heschong, L., & Mahone, D. (2003). Windows and classrooms: A study of student performance and the indoor environment. *California Energy Commission*, 37(4), 414-435.
- Hevner, K. (1935). Experimental studies of the affective value of colors and lines. *J. Appl. Psychol.* 19, 385-398.
- Heydarian, A., Carneiro, J. P., Gerber, D., Becerik-Gerber, B., Hayes, T., & Wood, W. (2015). Immersive virtual environments versus physical built environments: A benchmarking study for building design and user-built environment explorations. *Automation in Construction*, 54, 116-126.
- Higgins, S., Hall, E., Wall, K., Woolner, P., & McCaughey, C. (2005). The impact of school environments: A literature review. *London: Design Council*.
- Higgins, J. P. (2008). Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.0. 1. The Cochrane Collaboration. <http://www.cochrane-handbook.org>.
- Higuera-Trujillo, J. L., Maldonado, J. L. T., & Millán, C. L. (2017). Psychological and physiological human responses to simulated and real environments: A comparison between Photographs, 360 Panoramas, and Virtual Reality. *Applied ergonomics*, 65, 398-409.
- Higuera-Trujillo, J.L., Llinas, C., Castilla, N. (2018) Urban Design Tools: 360 Panorama for studying pedestrians' perception of safety. In *Proceedings of the 22nd International Congress on Project Management and Engineering*, AEIPRO, Madrid, Spain, 11-13, 591-600.
- Hu, M., Roberts, J. (2020). Built environment evaluation in virtual reality environmentsda cognitive neuroscience approach. *Urban Sci.* 4 (4), 48.
- Huang, Z., Liu, Q., Liu, Y., Pointer, M. R., Liu, A., Bodrogi, P., & Khanh, T. Q. (2020). Gender

- difference in colour preference of lighting: A pilot study. *Light Eng*, 28(4), 111–122.
- Huiberts, L. M., Smolders, K. C. H. J., & De Kort, Y. A. W. (2015). Shining light on memory: Effects of bright light on working memory performance. *Behavioural Brain Research*, 294, 234–245.
- Hurlbert, A., & Ling, Y. (2012). Understanding colour perception and preference. In *Colour Design* (pp. ۱۵۷–۱۲۹). Woodhead Publishing.
- Hygge, S., & Knez, I. (2001). Effects of noise, heat and indoor lighting on cognitive performance and self-reported affect. *Journal of environmental psychology*, 21(3), 291–299.
- Iriarte, Y., Diaz-Orueta, U., Cueto, E., Irazustabarrena, P., Banterla, F., & Climent, G. (2016). AULA—Advanced virtual reality tool for the assessment of attention: Normative study in Spain. *Journal of Attention Disorders*, 20(6), 542–568.
- Isen, A. M., Daubman, K. A., & Nowicki, G. P. (1987). Positive affect facilitates creative problem solving. *Journal of personality and social psychology*, 52(6), 1122.
- Jaber, A. R., Dejan, M., & Marcella, U. (2017). The effect of indoor temperature and CO2 levels on cognitive performance of adult females in a university building in Saudi Arabia. *Energy Procedia*, 122, 451–456.
- Jalil, N. A., Yunus, R. M., & Said, N. S. (2013). Students' colour perception and preference: An empirical analysis of its relationship. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90, 575–582.
- Jung, N., Wranke, C., Hamburger, K., & Knauff, M. (2014). How emotions affect logical reasoning: evidence from experiments with mood-manipulated participants, spider phobics, and people with exam anxiety. *Frontiers in psychology*, 5, 570.
- Jung, H. C., Kim, J. H., & Lee, C. W. (2017). The effect of the illuminance of light emitting diode (LED) lamps on long-term memory. *Displays*, 49, 1–5.
- Kalantari, S., Rounds, J. D., Kan, J., Tripathi, V., & Cruz-Garza, J. G. (2021). Comparing physiological responses during cognitive tests in virtual environments vs. in identical real-world environments. *Scientific Reports*, 11(1), 10227.
- Karakas, T., & Yildiz, D. (2020). Exploring the influence of the built environment on human experience through a neuroscience approach: A systematic review. *Frontiers of Architectural Research*, 9(1), 236–247.
- Keis, O., Helbig, H., Streb, J., & Hille, K. (2014). Influence of blue-enriched classroom lighting on students' cognitive performance. *Trends in Neuroscience and Education*, 3(3–4), 86–92.
- Kellert, S. R. (2018). *Nature by design: The practice of biophilic design*. yale university press.
- Kellert, S. R., Heerwagen, J., & Mador, M. (2011). *Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to life*. John Wiley & Sons.
- Knez, I., & Kers, C. (2000). Effects of indoor lighting, gender, and age on mood and cognitive performance. *Environment and Behavior*, 32(6), 817–831.
- Knez, I. (2001). Effects of colour of light on nonvisual psychological processes. *Journal of environmental psychology*, 21(2), 201–208.
- Kooi, L., Loomans, M. G. L. C., & Mishra, A. K. (2017, July). Analysis of student thermal perception evolution in a university classroom during class hour. In *Healthy Buildings Europe 2017, HB 2017* (pp. ۶–۱).
- Kremen, W. S., Beck, A., Elman, J. A., Gustavson, D. E., Reynolds, C. A., Tu, X. M., ... & Franz, C. E. (2019). Influence of young adult cognitive ability and additional education on later-life cognition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(6), 2021–2026.

- Küller, R., Ballal, S., Laike, T., Mikellides, B., & Tonello, G. (2006). The impact of light and colour on psychological mood: a cross-cultural study of indoor work environments. *Ergonomics*, 49(14), 1496–1507.
- Küller, R., Mikellides, B., & Janssens, J. (2009). Color, arousal, and performance—A comparison of three experiments. *Color Research & Application: Endorsed by Inter-Society Color Council, The Colour Group (Great Britain), Canadian Society for Color, Color Science Association of Japan, Dutch Society for the Study of Color, The Swedish Colour Centre Foundation, Colour Society of Australia, Centre Français de la Couleur*, 34(2), 141–152.
- Kwallek, N., Lewis, C. M., Lin-Hsiao, J. W. D., & Woodson, H. (1996). Effects of nine monochromatic office interior colors on clerical tasks and worker mood. *Color Research & Application*, 21(6), 448–458.
- Latini, A., Di Giuseppe, E., D’Orazio, M., & Di Perna, C. (2021). Exploring the use of immersive virtual reality to assess occupants’ productivity and comfort in workplaces: An experimental study on the role of walls colour. *Energy and Buildings*, 253, 111508.
- Leichtfried, V., Mair-Raggautz, M., Schaeffer, V., Hammerer-Lercher, A., Mair, G., Bartenbach, C., ... & Schobersberger, W. (2015). Intense illumination in the morning hours improved mood and alertness but not mental performance. *Applied ergonomics*, 46, 54–59.
- Lewinski, P. (2015). Effects of classrooms’ architecture on academic performance in view of telic versus paratelic motivation: a review. *Frontiers in psychology*, 6, 746.
- Llinares, C., Castilla, N., & Higuera-Trujillo, J. L. (2021a). Do attention and memory tasks require the same lighting? A study in university classrooms. *Sustainability*, 13(15), 8374.
- Llinares, C., Higuera-Trujillo, J. L., & Serra, J. (2021b). Cold and warm coloured classrooms. Effects on students’ attention and memory measured through psychological and neurophysiological responses. *Building and environment*, 196, 107726.
- Llinares Millan, C., Higuera-Trujillo, J. L., Montañana i Aviñó, A., Torres, J., & Sentieri, C. (2021c). The influence of classroom width on attention and memory: virtual-reality-based task performance and neurophysiological effects. *Building Research & Information*, 49(7), 813–826.
- Lindblom-Ylänne, S., Pihlajamäki, H., & Kotkas, T. (2003). What makes a student group successful? Student-student and student-teacher interaction in a problem-based learning environment. *Learning environments research*, 6, 59–76.
- Liu, W., Lian, Z., & Liu, Y. (2008). Heart rate variability at different thermal comfort levels. *European journal of applied physiology*, 103, 361–366.
- Lu, Y., Li, W., Xu, W., & Lin, Y. (2019). Impacts of LED dynamic white lighting on atmosphere perception. *Lighting Research & Technology*, 51(8), 1143–1158.
- Lundholm, H. (1921). The affective tone of lines: experimental researches. *Psychol. Rev.* 28, 43–60.
- Madani Nejad, K. (2007). *Curvilinearity in Architecture: Emotional Effect of Curvilinear forms in Interior Design*. Texas, TX: Doctoral Dissertation, Texas A&M University.
- Mahmoudzadeh, P. (2020). *Analyzing Occupants’ Control over Lighting Systems in Office Settings Using Virtual Environments* (Master’s thesis, Bilkent Universitesi (Turkey)).
- Mahnke, F. H. (1996). *Color, environment, and human response: an interdisciplinary understanding of color and its use as a beneficial element in the design of the architectural environment*. John Wiley & Sons.
- Mahlia, T. M. I., Razak, H. A., & Nursahida, M. A. (2011). Life cycle cost analysis and payback period of lighting retrofit at the University of Malaya. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(2),

1125–1132.

- Marchand, G. C., Nardi, N. M., Reynolds, D., & Pamoukov, S. (2014). The impact of the classroom built environment on student perceptions and learning. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 187–197.
- Marín-Morales, J., Higuera-Trujillo, J. L., Greco, A., Guixeres, J., Llinares, C., Gentili, C., ... & Valenza, G. (2019). Real vs. immersive–virtual emotional experience: Analysis of psycho–physiological patterns in a free exploration of an art museum. *PloS one*, 14(10), e0223881.
- Matheis, R. J., Schultheis, M. T., Tiersky, L. A., DeLuca, J., Millis, S. R., & Rizzo, A. (2007). Is learning and memory different in a virtual environment?. *The Clinical Neuropsychologist*, 21(1), 146–161.
- Mavros, P., Conroy Dalton, R., Kuliga, S., Gath Morad, M., Robson, S., & Hölscher, C. (2022). Architectural cognition cards: a card-based method for introducing spatial cognition research and user-centred thinking into the design process. *Architectural Science Review*, 65(2), 120–137.
- Meyers-Levy, J., & Zhu, R. (2007). The influence of ceiling height: The effect of priming on the type of processing that people use. *Journal of consumer research*, 34(2), 174–186.
- McCreery, J., & Hill, T. (2005). Illuminating the classroom environment. *School Planning and Management*, 44(2), 1–3.
- Michael, A., & Heracleous, C. (2017). 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.
- Mills, P. R., Tomkins, S. C., & Schlangen, L. J. (2007). The effect of high correlated colour temperature office lighting on employee wellbeing and work performance. *Journal of circadian rhythms*, 5(1), 1–9.
- Min, Y. H., & Lee, S. (2020). Does interior color contrast enhance spatial memory?. *Color Research & Application*, 45(2), 352–361.
- Min, B. K., Jung, Y. C., Kim, E., & Park, J. Y. (2013). Bright illumination reduces parietal EEG alpha activity during a sustained attention task. *Brain research*, 1538, 83–92.
- Nanda, U., Pati, D., Ghamari, H., & Bajema, R. (2013). Lessons from neuroscience: form follows function, emotions follow form. *Intelligent Buildings International*, 5(sup1), 61–78.
- Nakshian, J. S. (1964). The effects of red and green surroundings on behavior. *The Journal of General Psychology*, 70(1), 143–161.
- Nasr, S., Echavarria, C. E., and Tootell, R. B. H. (2014). *Thinking outside the box: rectilinear shapes selectively activate scene-selective cortex*. *J. Neurosci.* 34, 6721–6735.
- Newman, M. A. R. K., Gatersleben, B., Wyles, K. J., & Ratcliffe, E. (2022). The use of virtual reality in environment experiences and the importance of realism. *Journal of environmental psychology*, 79, 101733.
- Nolé, M. L., Higuera-Trujillo, J. L., & Llinares, C. (2021). Effects of classroom design on the memory of university students: from a gender perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9391.
- Nolé Fajardo, M. L. N., Higuera-Trujillo, J. L., & Llinares, C. (2023). Lighting, colour and geometry: Which has the greatest influence on students' cognitive processes?. *Frontiers of Architectural Research*.
- Poffenberger, A. T., and Barrows, B. E. (1924). The feeling value of lines. *J. Appl. Psychol.* 8, 187–205.
- Pallasmaa, J., Mallgrave, H. F., & Arbib, M. A. (2013). *Architecture and neuroscience*. Tapio Wirkkala–Rut Bryk Foundation.
- Papale, P., Chiesi, L., Rampinini, A. C., Pietrini, P., & Ricciardi, E. (2016). When neuroscience

- 'touches' architecture: From hapticity to a supramodal functioning of the human brain. *Frontiers in psychology*, 7, 866.
- Park, E. L., & Choi, B. K. (2014). Transformation of classroom spaces: Traditional versus active learning classroom in colleges. *Higher Education*, 68, 749-771.
- Parsons, T. D., Bowerly, T., Buckwalter, J. G., & Rizzo, A. A. (2007). A controlled clinical comparison of attention performance in children with ADHD in a virtual reality classroom compared to standard neuropsychological methods. *Child neuropsychology*, 13(4), 363-381.
- Picard, M., & Bradley, J. S. (2001). Revisiting Speech Interference in Classrooms: Revisando la interferencia en el habla dentro del salón de clases. *Audiology*, 40(5), 221-244.
- Picucci, L., Caffò, A. O., & Bosco, A. (2011). Besides navigation accuracy: Gender differences in strategy selection and level of spatial confidence. *Journal of Environmental Psychology*, 31(4), 430-438.
- Pilorz, V., Helfrich-Förster, C., & Oster, H. (2018). The role of the circadian clock system in physiology. *Pflügers Archiv-European Journal of Physiology*, 470, 227-239.
- Premier, A., & Niero, D. (2010). Colour in the Schools. In *Colour and Light in Architecture International Conference, 11-12 November 2010: Proceedings*. Knemesi.
- Radwan, A., & Ergan, S. (2017). Quantifying human experience in interior architectural spaces. In *Computing in Civil Engineering 2017* (pp. ۳۸۰-۳۷۳).
- Ramli, N. H., Ahmad, S., & Masri, M. H. (2013). Improving the classroom physical environment: Classroom users' perception. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 101, 221-229.
- Rea, M. S., Figueiro, M. G., & Bullough, J. D. (2002). Circadian photobiology: an emerging framework for lighting practice and research. *Lighting research & technology*, 34(3), 177-187.
- Read, M. A., Sugawara, A. I., & Brandt, J. A. (1999). Impact of space and color in the physical environment on preschool children's cooperative behavior. *Environment and Behavior*, 31(3), 413-428.
- Ritter, F. E., Baxter, G. D., Churchill, E. F., Ritter, F. E., Baxter, G. D., & Churchill, E. F. (2014). Cognition: memory, attention, and learning. *Foundations for Designing User-Centered Systems: What System Designers Need to Know about People*, 123-164.
- Rittner-Heir, R. M. (2002). Color and Light in Learning. *School Planning & Management*, 41(2).
- Rizzo, A. A., Schultheis, M., Kerns, K. A., & Mateer, C. (2004). Analysis of assets for virtual reality applications in neuropsychology. *Neuropsychological rehabilitation*, 14(1-2), 207-239.
- Roskos, K., & Neuman, S. B. (2011). The classroom environment: First, last, and always. *The Reading Teacher*, 65(2), 110-114.
- Ru, T., de Kort, Y. A., Smolders, K. C., Chen, Q., & Zhou, G. (2019). Non-image forming effects of illuminance and correlated color temperature of office light on alertness, mood, and performance across cognitive domains. *Building and Environment*, 149, 253-263.
- Sakuragawa, S., Miyazaki, Y., Kaneko, T., & Makita, T. (2005). Influence of wood wall panels on physiological and psychological responses. *Journal of Wood Science*, 51, 136-140.
- Sakuragawa, S., Kaneko, T., & Miyazaki, Y. (2008). Effects of contact with wood on blood pressure and subjective evaluation. *Journal of wood Science*, 54, 107-113.
- Sarbu, I., & Pacurar, C. (2015). Experimental and numerical research to assess indoor environment quality and schoolwork performance in university classrooms. *Building and Environment*, 93, 141-154.
- Seli, P., Wammes, J. D., Risko, E. F., & Smilek, D. (2016). On the relation between motivation and retention in educational contexts: The role of intentional and unintentional mind wandering. *Psychonomic*

- bulletin & review*, 23, 1280–1287.
- Shaaban, D. E. A., Kamel, S., & Khodeir, L. (2023). Exploring the architectural design powers with the aid of neuroscience (little architect's adventure). *Ain Shams Engineering Journal*, 14(6), 102107.
- Shamsul, B. M. T., Sia, C. C., Ng, Y. G., & Karmegan, K. (2013). Effects of light's colour temperatures on visual comfort level, task performances, and alertness among students. *American Journal of Public Health Research*, 1(7), 159–165.
- Shemesh, A., Talmon, R., Karp, O., Amir, I., Bar, M., & Grobman, Y. J. (2017). Affective response to architecture—investigating human reaction to spaces with different geometry. *Architectural Science Review*, 60(2), 116–125.
- Shen, L., Wang, M., & Shen, R. (2009). Affective e-learning: Using “emotional” data to improve learning in pervasive learning environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 12(2), 176–189.
- Schneider, M. (2002). Do School Facilities Affect Academic Outcomes?.
- Singh, P., & Arora, R. (2014). Classroom illuminance: Its impact on students' health exposure & concentration performance. In *Proceedings of the International Ergonomics Conference HWWE*.
- Siqueira, J. C., da Silva, L. B., Coutinho, A. S., & Rodrigues, R. M. (2017). Analysis of air temperature changes on blood pressure and heart rate and performance of undergraduate students. *Work*, 57(1), 43–54.
- Sleegers, P. J., Moolenaar, N. M., Galetzka, M., Pruyn, A., Sarroukh, B. E., & van der Zande, B. (2013). Lighting affects students' concentration positively: Findings from three Dutch studies. *Lighting research & technology*, 45(2), 159–175.
- Smolders, K. C., De Kort, Y. A., & Cluitmans, P. J. M. (2012). A higher illuminance induces alertness even during office hours: findings on subjective measures, task performance and heart rate measures. *Physiology & behavior*, 107(1), 7–16.
- Smolders, K. C., & de Kort, Y. A. (2014). Bright light and mental fatigue: Effects on alertness, vitality, performance and physiological arousal. *Journal of environmental psychology*, 39, 77–91.
- Smolders, K. C., & de Kort, Y. A. (2017). Investigating daytime effects of correlated colour temperature on experiences, performance, and arousal. *Journal of Environmental Psychology*, 50, 80–93.
- Sternberg, E. M., & Wilson, M. A. (2006). Neuroscience and architecture: Seeking common ground. *Cell*, 127(2), 239–242.
- Stojić, H., Orquin, J. L., Dayan, P., Dolan, R. J., & Speekenbrink, M. (2020). Uncertainty in learning, choice, and visual fixation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(6), 3291–3300.
- Studer, P., Brucker, J. M., Haag, C., Van Doren, J., Moll, G. H., Heinrich, H., & Kratz, O. (2019). Effects of blue- and red-enriched light on attention and sleep in typically developing adolescents. *Physiology & behavior*, 199, 11–19.
- Tähhkämö, L., Partonen, T., & Pesonen, A. K. (2019). Systematic review of light exposure impact on human circadian rhythm. *Chronobiology international*, 36(2), 151–170.
- Tanner, C. K. (2000). The influence of school architecture on academic achievement. *Journal of educational administration*, 38(4), 309–330.
- Tanner, C. K. (2009). Effects of school design on student outcomes. *Journal of Educational Administration*, 47(3), 381–399.
- Thompson, L. A., Detterman, D. K., & Plomin, R. (1991). Associations between cognitive abilities and scholastic achievement: Genetic overlap but environmental differences. *Psychological Science*, 2(3), 158–165.

- Tsunetsugu, Y., Miyazaki, Y., & Sato, H. (2007). Physiological effects in humans induced by the visual stimulation of room interiors with different wood quantities. *Journal of Wood Science*, 53, 11–16.
- Tsunetsugu, Y., Miyazaki, Y., & Sato, H. (2005). Visual effects of interior design in actual-size living rooms on physiological responses. *Building and Environment*, 40(10), 1341–1346.
- Turner, P. L., Van Someren, E. J., & Mainster, M. A. (2010). The role of environmental light in sleep and health: effects of ocular aging and cataract surgery. *Sleep medicine reviews*, 14(4), 269–280.
- Um, E., Plass, J. L., Hayward, E. O., & Homer, B. D. (2012). Emotional design in multimedia learning. *Journal of educational psychology*, 104(2), 485.
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of environmental psychology*, 11(3), 201–230.
- Vandewalle, G., Schmidt, C., Albouy, G., Sterpenich, V., Darsaud, A., Rauchs, G., ... & Dijk, D. J. (2007). Brain responses to violet, blue, and green monochromatic light exposures in humans: prominent role of blue light and the brainstem. *PloS one*, 2(11), e1247.
- Vartanian, O., Navarrete, G., Chatterjee, A., Fich, L. B., Leder, H., Modroño, C., et al. (2013). Impact of contour on aesthetic judgments and approach-avoidance decisions in architecture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, (110), 10446–10453.
- Vartanian, O., Navarrete, G., Chatterjee, A., Fich, L. B., Gonzalez-Mora, J. L., Leder, H., ... Skov, M. (2015). Architectural design and the brain: Effects of ceiling height and perceived enclosure on beauty judgments and approach-avoidance decisions. *Journal of Environmental Psychology*, (41), 10–18.
- Vuilleumier, P. (2005). How brains beware: neural mechanisms of emotional attention. *Trends in cognitive sciences*, 9(12), 585–594.
- Walters, J., Apter, M. J., & Swebak, S. (1982). Color preference, arousal, and the theory of psychological reversals. *Motivation and emotion*, 6, 193–215.
- Wannarka, R., & Ruhl, K. (2008). Seating arrangements that promote positive academic and behavioural outcomes: A review of empirical research. *Support for learning*, 23(2), 89–93.
- Wei, M., Houser, K. W., Orland, B., Lang, D. H., Ram, N., Sliwinski, M. J., & Bose, M. (2014). Field study of office worker responses to fluorescent lighting of different CCT and lumen output. *Journal of Environmental Psychology*, 39, 62–76.
- Wichmann, F. A., Sharpe, L. T., & Gegenfurtner, K. R. (2002). The contributions of color to recognition memory for natural scenes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(3), 509.
- Winterbottom, M., & Wilkins, A. (2009). Lighting and discomfort in the classroom. *Journal of environmental psychology*, 29(1), 63–75.
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia ed^ eds. Mass, Cambridge.*
- Xia, T., Song, L., Wang, T. T., Tan, L., & Mo, L. (2016). Exploring the effect of red and blue on cognitive task performances. *Frontiers in Psychology*, 7, 784.
- Xia, G., Henry, P., Queiroz, F., Westland, S., & Yu, L. (2022). Colour—cognitive performance interaction in virtual reality (VR): a study of gender differences. *The Journal of the International Colour Association*, 28, 1–6.
- Xiong, L., Huang, X., Li, J., Mao, P., Wang, X., Wang, R., & Tang, M. (2018). Impact of indoor physical environment on learning efficiency in different types of tasks: A 3× 4× 3 full factorial design analysis. *International journal of environmental research and public health*, 15(6), 1256.

- Yan, Y. H., Guan, Y., & Tang, G. L. (2012). Experimental research of visual performance with different optical spectrum light sources. *Advanced Materials Research*, 433, 6375–6383.
- Yang, Z., Becerik-Gerber, B., & Mino, L. (2013). A study on student perceptions of higher education classrooms: Impact of classroom attributes on student satisfaction and performance. *Building and environment*, 70, 171–188.
- Yang, W., & Jeon, J. Y. (2020). Effects of correlated colour temperature of LED light on visual sensation, perception, and cognitive performance in a classroom lighting environment. *Sustainability*, 12(10), 4051.
- Yin, J., Arfaei, N., MacNaughton, P., Catalano, P. J., Allen, J. G., & Spengler, J. D. (2019). Effects of biophilic interventions in office on stress reaction and cognitive function: A randomized crossover study in virtual reality. *Indoor air*, 29(6), 1028–1039.
- Yin, J., & Spengler, J. D. (2019). Going biophilic: living and working in biophilic buildings. *Urban Health*, 369–374.
- Zhang, X., Lian, Z., & Wu, Y. (2017). Human physiological responses to wooden indoor environment. *Physiology & behavior*, 174, 27–34.

Interdisciplinary Nature of Architectural Discourse within the Triangle of Architecture, Sociology and Literary Fiction

Zeynep Tuna Ultav

Müge Sever

Translator: Hosna Esmaeelbeigi¹

Received Date: 20 November 2024

Accepted Date: 09 December, 2024

<https://doi.org/10.30480/AR.CAND.2024.5583.1066>

Abstract

With the supposition that architectural discourse has an interdisciplinary nature, this study aims to display the way literary fiction borrows several themes from architectural discourse in order to form its “literary spaces” as well as the way architectural discourse borrows several themes from other social sciences, especially from sociology. Thus, new wave science fiction writer J.G. Ballard’s literature provides a fruitful resource for the construction of this study. It will be demonstrated that spatial data within the five selected works of Ballard exist in a similar way within architectural discourse of the recent past that criticizes modern architectural movement via several themes. An analysis will be made parallel to the discourses of the critiques of modern architectural discourse. In this sense, intersecting both the discourse of architecture and that of Ballard, there emerge three common themes to focus on: social isolation, class discrimination as a result of social isolation, and alienation in the modern world. While displaying the mediatory role of architectural discourse between sociology and literary fiction through reading in the spatiality of the text, the study will also draw lessons to be learned from Ballard’s works emphasizing the production of design theory through the field of discourse.

Keywords: Interdisciplinarity of architectural discourse, social isolation, alienation, class discrimination, J.G. Ballard.

1. PhD student of Sociology, University of Tehran, Tehran, Iran
Email: esmaeelbeigi@gmail.com

ماهیت میان‌رشته‌ای گفتمان معماری در مثلث معماری، جامعه‌شناسی و ادبیات داستانی

حسنا اسماعیل بیگی^۱

<https://doi.org/10.30480/ARC.AND.2024.5583.1066>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۳۰

چکیده

با این فرض که گفتمان معماری ماهیتی میان‌رشته‌ای دارد، هدف از این پژوهش نشان دادن نحوه استقراض ادبیات داستانی از گفتمان معماری به‌منظور شکل‌گیری «فضاهای ادبی» و نیز نحوه اقتباس گفتمان معماری از سایر موضوعات جامعه‌شناسی است. در همین راستا، آثار نویسنده موج نو داستان‌های علمی تخیلی، یعنی جی. جی. بالارد، منبعی مفید برای ساخت این مطالعه فراهم می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که داده‌های فضایی در پنج اثر منتخب بالارد، به شیوه‌ای مشابه در گفتمان معماری دوره اخیر وجود دارد که جنبش معماری مدرن را در زمینه‌های مختلف، موردانتقاد قرار می‌دهد.

تحلیل، به‌موازات مباحث نقد گفتمان معماری مدرن انجام می‌شود. از این منظر، گفتمان معماری و گفتمان بالارد بر سه موضوع مشترک تمرکز دارند؛ انزوای اجتماعی، تبعیض طبقاتی در نتیجه انزوای اجتماعی و بیگانگی در دنیای مدرن. در این مطالعه، ضمن این‌که نقش میانجی گفتمان معماری بین جامعه‌شناسی و ادبیات داستانی از طریق قرائت فضای مکانی متن برجسته می‌شود، درس‌هایی برای یادگیری از آثار بالارد نیز، با تأکید بر تولید نظریه طرح از طریق حوزه گفتمان، بیرون کشیده خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: گفتمان میان‌رشته‌ای معماری، انزوای اجتماعی، بیگانگی، تبعیض طبقاتی، جی. جی. بالارد

۱. حسنا اسماعیل بیگی، کارشناس ارشد معماری و دانشجوی دکتری جامعه‌شناسی دانشگاه تهران، تهران، ایران
ایمیل: esmaeelbeigi@gmail.com

معرفی و بیان مسئله

هدف از این پژوهش، آشکار کردن مقارنه‌ها و هم‌نهشتی‌های گفتمان معماری، ادبیات داستانی و جامعه‌شناسی است که در آن معماری، مضامین اجتماعی را وام می‌گیرد تا ساختار جاری و حاکم بر جامعه را درک کند و طرح‌هایی را مطابق با آن ساختار توسعه دهد، درحالی‌که ادبیات از فضاهای واقعیت خلق شده در ذهن خواننده، استفاده می‌کند. همان‌طور که استرویدسکی^۱ اشاره می‌کند، قلمرو مادی معماری و قلمرو ذهنی ادبیات، این‌گونه به هم رخنه می‌کنند که معماری «مواد خام معرفتی» (۲۰۰۹، ص ۵) را برای «آزادی تخیلی» ادبیات (۲۰۰۹، ص ۵) فراهم می‌کند. او همچنین بر این واقعیت تأکید می‌کند که تحلیل بازنمایی فضای اجتماعی در حوزه ادبی، شناخت مادیت فضایی در قلمرو معماری را امکان‌پذیر می‌کند. (استرویدسکی، ۲۰۰۹)

این پژوهش، به بررسی ماهیت میان‌رشته‌ای گفتمان معماری از طریق پیوند آن با جامعه‌شناسی و ادبیات، و به رابطه هم‌زیستی میان این سه می‌پردازد. گفتمان معماری، هم از لحاظ نظری و هم از لحاظ روش‌شناسی، از جامعه‌شناسی و ادبیات تغذیه می‌شود. اما در همان حال که گفتمان معماری از روش‌های جامعه‌شناسی و ادبیات برای تعریف خود استفاده می‌کند، معماری برای ایجاد و پدیدآوردن صحنه در ذهن خوانندگان، نقشی حیاتی در ادبیات ایفا می‌کند. بنابراین، با توجه به استفاده از فضاهای معماری در ادبیات، جستجوی روش‌های کاوش در پیوندهای جدید معماری با داستان‌های ادبی را می‌توان سودمند دانست. (اولتاو و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۱۳۵) تامسون در همین رابطه، می‌گوید:

«تجربه فیزیکی ما از معماری، ظاهراً محدود و در قالب محدودیت‌های زمان، مکان و تحرک است. اما ادبیات این فرصت را برای ما فراهم می‌کند که در زمان‌های مختلف و در معماری‌های بسیار متفاوت زندگی کنیم و از این طریق درک ما را از طنین موزون اصیل معماری، ابعاد نهفته و پنهان آن، و ظرفیت آن برای سایه انداختن بر نادیدنی‌ها و اوهام، تقویت می‌کند. این تصور از پوشیدگی و نهفتگی معماری، امری کلیدی در چارچوب‌بندی ارتباط میان ادبیات و معماری است.» (۲۰۰۴، ص ۳۲۱)

بنابراین، این نوع مطالعه میان‌رشته‌ای، از تحلیل ادبی معماری به‌عنوان یک روش تحقیق استفاده می‌کند که از ادبیات داستانی به‌عنوان ابزاری برای پژوهش‌های معماری/شهری سود می‌برد. (اولتاو و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۱۳۴) این روش، «با تمرکز بر توصیف موقعیت‌های رمان، به دنبال جستجوی سرخ‌های فضایی در متون ادبی است که این امر را با توجه به نظریات و مفاهیم معماری مبتنی بر تحلیل ادبی به‌پیش می‌برد.» (همان) در این تحقیق چهار رمان جی. جی. بالارد مورد بررسی قرار می‌گیرد: جزیره بتنی^۲ (۱۹۷۴)، برج^۳ (۱۹۷۵)، خودسر^۴ (۱۹۸۹) و سوپرکن^۵ (۲۰۰۰)؛ که از طریق تحلیل ادبی معماری به‌عنوان روشی برای کشف مضامین اجتماعی انزوا و بیگانگی اجتماعی، بالارد نقدهای مؤثری را از مدرنیسم از چشم‌انداز استفاده از معماری به‌عنوان یک بازیگر مهم در این رابطه، ارائه می‌دهد. معماری، که می‌توان آن را شکل‌دهنده اسکلت آثار بالارد در نظر گرفت، به خوانندگان کمک می‌کند تا صحنه را تجسم کنند. او مراحل هر اثر را با در نظر گرفتن شرایط زمان و آنچه برای زندگی، جامعه، مردم و شهرها در آن شرایط اتفاق می‌افتد، تعیین می‌کند. در این تحقیق، کنار هم قرار دادن و تلفیق گفتمان‌های معماری، داستان‌های ادبی، و جامعه‌شناسی از طریق جداول این سه رشته، چگونگی تکامل آن‌ها با یکدیگر و نحوه ترسیم آن‌ها در کتاب‌های بالارد، مورد بحث قرار خواهد گرفت.

موضوعات مورد مطالعه

جیمز گراهام بالارد را می‌توان یکی از مهم‌ترین نمایندگان جنبش موج نو دانست که در دهه ۱۹۶۰ در ژانر علمی تخیلی شکل گرفت. گدارد^۶ و پرینگل^۷، بالارد را تحت عنوان «یک نویسنده آوانگارد و تجربی در موج نو ژانر

- 1 Ostrowidzki
- 2 Concrete Island
- 3 High Rise
- 4 Running Wild
- 5 Super Cannes
- 6 Goddard
- 7 Pringle

علمی تخیلی» توصیف می‌کنند. (۱۹۷۶، ص ۱) به گفته دیوید فورتین^۱ (۲۰۱۱) واژه علمی تخیلی «اولین بار توسط هوگو گرنزبک^۲ و در رمان او «الف ۱۲۴ سی ۴۱+» (۱۹۲۹) ابداع شد. اخیراً گل کاچماز ارک^۳ این نوع رمان را «داستانی بر اساس تخیل درباره پیشرفت‌های علمی یا تکنولوژیک در آینده و تغییرات بزرگ اجتماعی یا محیطی» تعریف کرده است. (فورتین، ۲۰۱۱، ص ۱۶) جنبش موج نو، مسیر تازه‌ای را در داستان علمی تخیلی پدید آورد و متون تجربی را در محتوا و فرم آن، تولید کرد. هدف از این جنبش، ارائه چشم‌انداز جدیدی در ژانر است که اشکال جایگزین جوامع را بررسی کرده و به جای پیشرفت فن‌آوری و تکنولوژی، بر سیاست، روانشناسی، جامعه‌شناسی و یا فلسفه تأکید کرده است.

یکی از محصولات رویکرد موج نو، جزیره بتنی (۱۹۷۴) است که بر یک فرد به دام افتاده تمرکز می‌کند. صحنه اصلی، مکانی است که دیگر نمی‌توان آن را «مکان» نامید؛ زیرا در کنار یک بزرگراه جدید قرار دارد. در عوض، می‌توان آن را به عنوان یک «غیر مکان»، و یک لایه قدیمی از شهر تعریف کرد. رابرت میتلند^۴، معماری ۳۵ ساله، تصادفی می‌کند که در آن از روی حائل‌ها و موانع، پرتاب شده و غلت می‌زند و در یک جزیره بتنی گیر می‌افتد. او تلاش می‌کند خودش را نجات دهد اما در نهایت شروع به شناخت خود و هم‌ذات پنداری با جزیره می‌کند؛ «در جزیره بتنی، شخصیت اصلی، دوران کودکی خود را در تصویر پسری می‌بیند که به تنهایی در باغی محصور با حصار بلند بازی می‌کند.» (۲۰۱۱، ص ۱۱)

رمان برج، که در سال ۱۹۷۵ توسط بالارد نوشته شده، آخرین کتاب از یک مجموعه چهاربخشی است که پس از قساوت نمایشگاه (۱۹۷۰)، سانحه (۱۹۷۳) و جزیره بتنی (۱۹۷۴) نگاشته است. بالارد در این رمان‌ها، بیشتر بر جوامع محصور و تأثیرات اجتماعی و فیزیکی آن‌ها بر زندگی ساکنانشان، تمرکز می‌کند که از تجارب خود او سرچشمه می‌گیرد. برج، مجموعه‌ای از وقایع را در آینده‌ای کابوس‌زده به تصویر می‌کشد که در یک ساختمان لوکس ۴۰ طبقه رخ می‌دهد؛ یک شهر عمودی پرازدحام و شلوغ از طبقات اجتماعی و گروه‌های شغلی مختلف، که به همراه کودکان و حیوانات مختلفی چون سگ و اسب، در طبقات مختلف ساختمان زندگی می‌کنند. در مقاله کلین^۵، ارتفاع و این «شهر عمودی» از منظر آثار آن از جهت اجتماعی و روان‌شناختی «در گفتارهای حرفه‌ای و همچنین در تعاملات ادبی - هنری» مورد بحث قرار گرفته است (۲۰۱۹، ص ۱).

اگرچه این رمان از سوی بسیاری از نظریه‌پردازان، از نظرگاه‌های مختلف مورد بحث قرار گرفته است، مطالعه کلاین با در نظر گرفتن نقش آن در ادبیات در حوزه «نقش زندگی عمودی در فاصله گرفتن ساکنان برج از حوزه اجتماعی بزرگ‌تر، در نتیجه تشدید یا براندازی هنجارها و قوانین اجتماعی در آن» (۲۰۱۹، ص ۱)، در رأس قرار می‌گیرد. این رمان به تشریح تنش تدریجی فزاینده به دلیل مجموعه‌ای از حوادث و درگیری‌ها بین گروه‌های مختلف اجتماعی می‌پردازد که در نهایت به هرج و مرج، خشونت و جنایت ختم می‌شود. ساختار رمان، حول سه شخصیت اصلی می‌چرخد: یک پزشک به نام لینگ^۶، یک تهیه‌کننده تلویزیون به نام وایلد^۷ و یک معمار به نام رویال^۸. دلویل^۹ اشاره می‌کند که:

این‌که رمان سه دیدگاه «حرفه‌ای» مختلف را در اختیار ما قرار می‌دهد نوعی مزیت است؛ لینگ، وایلد و رویال به فاجعه‌ای که در داستان رخ می‌دهد، به گونه‌ای پاسخ می‌دهند که بر تابعیت و وفاداری خود نسبت به سیستم‌های فکری تحمیل شده به ترتیب توسط زبان علم، رسانه و معماری مدرن تأکید می‌کنند. (۱۹۹۸، ص ۴۹)

کلین اشاره می‌کند که رمان «برج» بالارد، ویرانی سازه‌های آسمان‌خراش‌های مسکونی در بافت تاریخی و فرهنگی

- 1 David Fortin
- 2 Hugo Gernsback
- 3 Gül Kaçmaz Erk
- 4 Robert Maitland
- 5 Klein
- 6 Laing
- 7 Wilder
- 8 Royal
- 9 Delville

لندن پس از جنگ در اوایل دهه ۱۹۸۰ را به یاد ما می‌آورد؛ مانند املاک ساوتمر^۱ در شرق لندن، که به‌طور کلی پس‌زده شدند و متعاقباً هم از جهت مادی و معماری و هم از جهت اجتماعی - اقتصادی، به انحطاط کشیده شدند و به موازات آن مسائلی اجتماعی چون «فقر، جرم و جنایت، خرابکاری و شکل‌گیری دسته‌های تبهکاری» را ایجاد کردند. (۲۰۱۹، ص ۲) نظریه‌پردازانی چون جین جیکوبز^۲ نیز با در نظر گرفتن سهم ساختمان‌های بلندمرتبه در خشونت و جنایت، و ناهماهنگ بودن شهرهای عمودی از منظر چشم‌انداز عمودی و فقدان مقیاس انسانی و سرزندگی در خیابان؛ که جیکوبز آن‌ها را به‌عنوان شاخص‌های یک زندگی شهری سالم و توسعه‌یافته مطرح می‌کند، به موضوع اصلی رمان پیش‌گویانه بالارد پرداخته‌اند. (۲۰۱۹، ص ۴)

خودسر (۱۹۸۹) در مورد یک قتل دسته‌جمعی در دهکده پانگبورن^۳ است که یک اجتماع محلی سعادتمند و خوشبخت، واقع در مدینه‌فاضله‌ای در حومه شهر است. در آنجا، همه خانه‌ها، مکان‌های کاملاً جدید و امنی هستند و مردم با شادی در آن زندگی می‌کنند. اما همه چیز بعد از وقوع یک قتل دسته‌جمعی تغییر می‌کند. سوپرکن (۲۰۰۰) یک محله فوق‌العاده و بی‌عیب و نقص، به نام ادن المپیا^۴ در فرانسه را به تصویر می‌کشد که در آن مدیران درجه اول، دانشمندان و کارفرمایان شرکت‌های بین‌المللی زندگی می‌کنند. شهری که بالارد خلق می‌کند، درجایی میان تراکم کلان‌شهر، ساختمان‌های چندطبقه و حومه شهر قرار می‌گیرد. ادن المپیا برای بالارد مانند یک فضای آزمایشی است؛ همچنان که جین جیکوبز شهرها را به‌عنوان آزمایشگاه‌هایی برای آزمون‌وخطا، موفقیت و شکست، و برنامه‌ریزی و ساخت‌وساز شهری می‌داند. ادن المپیا محیطی آزمایشی برای ویران‌شهر بالارد است. این پژوهش با در نظر گرفتن الهام بخشی معمارانه بالارد، بر روایت معماری، رویدادهای جامعه‌شناختی و ساختارهای متون در چهار اثر متمرکز است. این کتاب‌ها که جوامع محصور و جوامع مدرنیسم را توصیف می‌کنند، برای انعکاس تعامل بالقوه میان معماری و ادبیات انتخاب‌شده‌اند. این پتانسیل از طریق دو موضوع اجتماعی اصلی؛ یعنی انزوای اجتماعی و بیگانگی موردبحث قرار خواهد گرفت، و در همین زمینه، تبعیض طبقاتی به‌عنوان پیامد انزوای اجتماعی تفسیر خواهد شد. اگرچه نخستین کتاب (جزیره بتنی) تا سال ۱۹۷۴ منتشر نشده بود، اما تجربیات بالارد پس از جنگ جهانی دوم، به‌ویژه وقایع دهه ۱۹۶۰، بر روایات حاکم است. در طول دهه ۱۹۶۰ و پس‌از آن، معماری مدرن به‌طور گسترده، در جنبش‌های آوانگارد توسط معماران CIAM، تیم ۱۰ و آرشیگرام، موردانتقاد قرار گرفت. این انتقادات که تا دهه ۱۹۶۰، عصر طلایی خود را تجربه می‌کردند، معماری مدرن را مجبور به درک این نکته کردند که عام‌گرایی و جهانی‌شدن را جایگزین روابط انسانی، جامعه و مکان کرده است. کتاب‌های بالارد، هم از طریق ادبیات و هم معماری، این رویکردها و انتقادات جدید را ازلحاظ هویت زدایی، یکنواختی، سردی، بیگانگی و انسان ستیزی، شکل‌گیری جوامع بسته و تغییرات اجتماعی پدید آمده که به‌صورت طبقاتی شدن و تبعیض در جامعه جلوه‌گر می‌شوند، و آسیب‌های مالی، عاطفی و فیزیکی که پس از جنگ جهانی دوم در شهرها و جوامع پدیدار شدند، بازنمایی می‌کند.

دو مضمون اصلی در آثار بالارد اهمیت دارند زیرا عناصر و زمینه‌های معماری را در روایت او مرتبط می‌کنند. رابطه هم‌زیستی میان معماری، ادبیات و جامعه‌شناسی را می‌توان با در نظر گرفتن این مضامین اجتماعی و تعامل آن‌ها با جامعه و فضاها خواند. مضامین انتخاب‌شده با در نظر گرفتن وضعیت پس از جنگ، به‌ویژه پس از دهه ۱۹۶۰، در رابطه با نقد بالارد و همچنین برخی از نظریه‌پردازان معماری و جامعه‌شناسی از مدرنیسم، موردبحث قرار می‌گیرند تا نشان دهند که چگونه بر معماری و بازتاب آن در جامعه اثرگذار بوده‌اند. بدین منظور، این مطالعه، منابع معماری و جامعه‌شناسی را از سال ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۳، یعنی همان دوره زمانی که بالارد این چهار رمان را منتشر

1 Southmere

2 Jane Jacobs

3 Pangbourne

4 Eden-Olympia

۵ در متن واژه dystopia به کار رفته که در مقابل واژه utopia است.

۶ مناطقی مسکونی با جاده‌هایی که دارای دروازه‌هایی برای کنترل رفت و آمد ترافیک و افراد به داخل و خارج از منطقه است.

کرد، مورد بحث قرار می‌دهد تا جامعه، معماری و بافت‌های شهری مرتبط را از دیدگاه‌های مشابه بررسی کند. هدف این مقاله، مطالعه رابطه میان‌رشته‌ای گفتمان معماری، ادبیات و جامعه‌شناسی از طریق کتاب‌های بالارد با استفاده از جامعه‌شناسی برای ساخت چارچوب کلی و درعین‌حال گفتمان معماری و ادبیات برای توسعه چارچوب زمینه‌ای است. بنابراین، بخشی تحت عنوان مضامین اجتماعی شکل می‌گیرد که از طریق جداول نشان‌دهنده تفاسیر و پیامدهای منابع جامعه‌شناختی و گفتمان معماری از طریق ادبیات و دگرگونی این مضامین در رشته‌های مختلف، از طریق تعاملات آن‌ها است.

مضامین اجتماعی

انزوای اجتماعی و تبعیض طبقاتی

جامعه‌شناسان انزوای اجتماعی را به‌عنوان فقدان تقریباً کامل ارتباط و تعامل بین فرد و جامعه، یا به‌طور دقیق‌تر ارتباط با افراد دیگر در جامعه، نه جامعه به‌عنوان یک کل، توصیف می‌کنند. البته آن‌ها این مفهوم را در بحث روابط میان جوامع نیز به کار می‌برند؛ و درعین‌حال که مفهوم انزوا به معنای واقعی کلمه به افراد منزوی اشاره می‌کند، اما معنای آن را به گونه‌ای گسترش می‌دهند که برای محله یا گروهی از جامعه نیز به صورت استعاری به کار برده می‌شود. جامعه‌شناسان شهری، اصطلاح انزوا را برای توصیف ارتباطات اجتماعی محدود استفاده می‌کنند.

در این زمینه، هم جامعه‌شناسی و هم گفتمان معماری، بر یک بحث تمرکز دارند. با این حال، درحالی‌که جامعه‌شناسی، انزوا را پیامد مدرنیست و استانداری‌سازی می‌داند که موجب می‌شود مردم حس مکان و جامعه خود را فراموش کنند، گفتمان معماری، منعکس‌کننده تحلیل‌های جامعه‌شناختی از مواردی چون جوامع محصور، تفکیک اجتماعی و فردیت در فضاها است (جدول ۱).

جامعه‌شناس سنت^۱ در کتاب خود به نام سقوط انسان اجتماعی^۲ (۱۹۷۷) که در مورد فضای عمومی و تعاملات افراد درون آن بحث می‌کند، سه نوع مختلف انزوا را از هم تفکیک می‌کند. دو مورد از این موارد را می‌توان از طریق آثار بالارد ارزیابی کرد. در نوع اول، «ساکنان یا کارگران در یک ساختمان شهری با تراکم بالا، از احساس هرگونه ارتباط با محیطی که سازه در آن قرار گرفته، بازمی‌مانند.» (سنت، ۱۹۷۷، ص ۱۴) در نوع دوم، «هنگامی که فرد برای آزادی عمل در حرکت، خود را در یک خودروی شخصی منزوی می‌کند، دیگر باور نمی‌کند که محیط اطرافش معنایی جز به‌عنوان وسیله‌ای برای رسیدن به هدف داشته باشد.» (سنت، ۱۹۷۷، ص ۱۵)

انزوای اجتماعی به یکی از مفاهیم محوری تبدیل شده که اغلب توسط جامعه‌شناسان مورد بحث قرار می‌گیرد؛ نه به دلیل پتانسیل توصیفی آن، بلکه به دلیل قدرت آن در ادراک و بیان تنش میان جامعه و ساختارهای وحشیانه کلان‌شهرها که با مدرنیته همراه است و افراد درون آن را از خود بیگانه می‌کند. این تنش و مضمون انزوای اجتماعی، نه تنها مورد علاقه جامعه‌شناسان، بلکه موضوع ادبیات و گفتمان معماری نیز می‌باشد. همان‌طور که استرودیسکی بیان می‌کند، انزوای اجتماعی یا طرد کنندگی‌های معماری را می‌توان در مقیاس‌های مختلف اجتماعی – فضایی از «جوامع محصور تا مرزهای نظامی دولت – ملت‌ها» صورت‌بندی کرد (۲۰۰۹، ص ۹).

1 Sennett

2 The Fall of Public Man

جدول ۱: انزوای اجتماعی در متون سه حوزه (۲۰۱۹)

جامعه‌شناسی	گفتمان معماری	جی.جی. بالارد
- ریچارد سنت (۱۹۷۷) - انزوای ساکنان از محیط خود در زمانی که در مناطق و با ساختمان‌های پرتراکم زندگی می‌کنند. - انزوای ساکنان از محیط خود در نتیجه تمرکز بر استانداردهای زندگی خود و تعلق خاطر به جوامع محصورشان درحالی که حس مکان را فراموش کرده‌اند. - ماسیمو کاجیاری (۱۹۹۳) - پیامدهای مدرنیزاسیون و استانداردسازی و رویکرد خردگرایانه در تولید - برای گئورک زیمل، «لحظه تعیین‌کننده‌ای از موجودیت مدرن است.» - برای والتر بنیامین، «لحظه‌ای دیگر از سلطه سرمایه به‌عنوان ساختار جامعه است.» - ادوارد جی. بلیکلی و مری گیل اسنایدر (۱۹۹۷) - تمرکز بر تمایز اجتماعی، و جوامع محصور به‌ویژه به‌عنوان بخش کوچکی از یک الگوی بزرگ‌تر: «یک جهان کوچک» - تفاوت روبه رشد بین شهر و حومه و میان فقیر و غنی - ترزا پی. آر. کالدیرا (۲۰۰۰) - تمایز اجتماعی - وضعیت موجود فضاهای محصور - فاصله و نابرابری اجتماعی	- آلن جیکوبز و دونالد اپلیارد (۱۹۸۷) - خصوصی‌سازی شهرها - جامعه مصرف‌کننده - جرم - استیون فلاستی (۱۹۹۷) - هدف اصلی جوامع محصور و تفکیک اجتماعی، جلوگیری از «تبادل آزاد افکار» است. - قربانی کردن فضاهای عمومی که منجر به ایجاد فردگرایی و انزوا می‌شود. - آندرس دوانی و همکاران (۲۰۰۰) - تمرکزهای اصلی، مخرب توسعه گسترش حومه شهرها هستند. - از دست دادن جوهر محله سنتی - و مشکلات ترافیکی، انزوای اجتماعی و نابرابری، ناشی از گسترش بی‌رویه حومه شهر - تانسی شنیاپیلی (۲۰۰۳) - فاصله اجتماعی در حومه شهر - فضاهای ایجاد شده در جوامع محصور برای گروه‌های منتخب به‌جای همه افراد.	برج جزیره بتنی سوپر کن خودسر

انزوای اجتماعی که در این مقاله از منظر حومه‌ها و جوامع محصور بدان پرداخته شده، موضوع بحث‌های اخیر مانند کاهش تعاملات اجتماعی و خصوصی‌سازی حوزه عمومی بوده است. (بلیکلی^۱ و سیندر^۲، ۱۹۹۷؛ کالدیرا^۳، ۲۰۰۰؛ دوانی^۴ و همکاران، ۲۰۰۰؛ فلاستی^۵، ۱۹۹۷؛ جیکوبز^۶ و اپلیارد^۷، ۱۹۸۷؛ شنیاپیلی^۸، ۲۰۰۳) شکل جدید زندگی در محیط‌های ساخته شده و فهم از آن، از فضاهای عمومی «بیابان‌هایی پوچ و تهی» ساخته است. اگرچه بدون شک، هر گروه اجتماعی برای «لذت بردن از دنیای محدود خود» به دیگران نیاز دارد:

شهرها، به‌ویژه شهرهای آمریکا، تا حد زیادی به خصوصی‌سازی دچار شده‌اند که بخشی از آن به دلیل تأکید جامعه مصرف‌کننده بر بخش خصوصی و فردی بوده است، و پیامد آن به تعبیر گالبریث^۹، ایجاد «ثروت خصوصی و فلاکت عمومی» بوده است؛ که با گسترش خودروها به شدت افزایش یافته است. وقوع جرم و جنایت در خیابان‌ها نیز، هم علت و هم نتیجه این روند بوده که منجر به شکل جدیدی از شهر شده است: جزایری بسته و محافظت‌شده، با نماهایی خالی و بدون پنجره که توسط زمین‌های خالی پارکینگ‌ها و ترافیک بالا و پرسرعت ماشین‌ها احاطه شده است. با کاهش سیستم‌های حمل و نقل عمومی در شهرهای آمریکا، تعداد مکان‌هایی که در آن‌ها، افراد گروه‌های اجتماعی مختلف واقعاً با یکدیگر ملاقات کنند، رو به کاهش است. محیط عمومی بسیاری از شهرهای آمریکایی به یک برهوت خالی تبدیل شده است و بقای زندگی عمومی تنها وابسته به موقعیت‌های رسمی برنامه‌ریزی شده است

- 1 Blakely
- 2 Synder
- 3 Caldeira
- 4 Duany
- 5 Flusty
- 6 Jacobs
- 7 Appleyard
- 8 Şenyapılı
- 9 Galbraith

که بیشتر در مکان‌های داخلی حفاظت‌شده، شکل می‌گیرند. (جیکوبز و اپلبارد، ۱۹۸۷: ۴۹۴)

بلیکلی، سیندر (۱۹۹۷) و کالدیرا (۲۰۰۰) به این نکته اشاره کردند که تمایز اجتماعی ناشی از قدرت اجتماعی، تعامل اجتماعی را به حالت تعلیق درمی‌آورد:

جوامع محصورشده، خود یک نمونه کوچک از الگوی مکانی بزرگ‌تر تقسیم‌بندی و جداسازی هستند. تقسیمات رو به رشد بین شهر و حومه، و غنی و فقیر، الگوهای جدیدی پدید می‌آورند که هزینه‌هایی را که انزوا و طرد شدن بر برخی تحمیل می‌کند و درعین‌حال به نفع دیگران است، تقویت می‌کند. ... حومه‌نشینی، برای تقسیم سود و زیان محدودیت‌های اقتصادی، ابزار بسیار مؤثری بوده و به برندگان اجازه می‌دهد تا از طریق جدایی جغرافیایی از موقعیت خود محافظت کنند و تفاوت‌های موجود میان درآمدها و ثروت را تشدید کنند. (بلیکلی و سیندر، ۱۹۹۷)

بلیکلی، سیندر (۱۹۹۷) و کالدیرا (۲۰۰۰) در مورد جامعه، گروه‌های اجتماعی و استفاده از فضاها، با در نظر گرفتن تمایزات و ارتباطات بحث می‌کنند. به گفته ایشان، محصورسازی به‌عنوان یک راه اضافی برای تعیین مرزها و بسط تمایز و جداسازی گروه‌ها عمل می‌کند که قبلاً از طریق محدودیت‌ها و مقررات حومه‌ها، برای تضمین ارزش املاک و جلوگیری از شانس تأثیرگذاری مناطق و نواحی دیگر، ایجادشده است. (بلیکلی و سیندر، ۱۹۹۷) فضاها محصور و حفاظت‌شده به افرادشان و موقعیت ویژه‌ای می‌دهد و درهمین‌حال ساخت این نمادها، با توجه نشان دادن به تمایزات اجتماعی، به‌طور غیرمستقیم ادعاهای اجتماعی مانند فاصله اجتماعی و نابرابری را تقویت می‌کنند. (کالدیرا، ۲۰۰۰) افرادی که ترجیح می‌دهند در این فضاها محصور زندگی کنند، از زندگی با گروه‌های اجتماعی مشابه و درعین‌حال دور ماندن از ارتباطات ناخواسته، رفتارها، خطرات، تعاملات و موقعیت‌های نامطلوب خیابان‌ها، قدردانی می‌کنند. (بلیکلی و سیندر، ۱۹۹۷؛ کالدیرا، ۲۰۰۰) توجه داشته باشید که ورودی‌های این جوامع محصور، با موانع فیزیکی بسته‌شده است؛ بنابراین علاوه بر فضاها، خصوصی، فضاها عمومی نیز خصوصی‌سازی می‌شوند. به عقیده فلاستی، طراحی فضاها از خلال این نوع حس کنترل، موجب جلوگیری از «تبادل آزاد ایده‌ها» می‌شود؛ که درواقع همان کارکرد و ویژگی حوزه عمومی است:

با نگاهی وسیع به این فضاها کنترل‌شده روبه‌گسترش، به‌وضوح روشن می‌شود که مکان‌هایی که زندگی روزمره و تعاملات چهره به چهره در آن‌ها رخ می‌دهند - خیابان‌ها، پارک‌ها، بازارها، و میادین - قربانی این نظارت و کنترل اضافه و اختصاصی می‌شوند. این امر تبادل آزاد ایده‌ها را تهدید می‌کند که از عوامل شکل‌گیری یک جامعه مترقی است. درعین‌حال، ارتباطات میان فرهنگی لازم برای پیوند دادن گروه‌های اجتماعی مختلف را با اشکال مواجه می‌سازد. این کار، نقض حق فرد نسبت به فضایی است که در آن قرارگرفته است. (فلاستی، ۱۹۹۷، ص ۵۸)

درحالی‌که مرکز شهر مملو از اثرات مخرب شکاف‌هایی است که حومه‌ها در آن پدید می‌آورند، حومه‌ها در حاشیه (یعنی محل استقرارشان) نیز مدام رشد می‌کنند و خود را گسترش و توسعه می‌دهند. دوانی و همکاران بر این پراکنش متمرکز هستند و آن را عامل شکل‌گیری ترکیبی از نابرابری و انزوای اجتماعی می‌دانند:

برخلاف مدل محله سنتی، که به‌صورت ارگانیک به‌عنوان پاسخی به نیازهای انسان تکامل یافته است، گسترش حومه‌ها، یک سیستم مصنوعی آرمان‌گرایانه است. نمی‌توان آن را خالی از زیبایی دانست؛ درعین‌حال عقلانی، کاربردی و جامع است. عملکرد آن تا حد زیادی قابل پیش‌بینی است که حاصل حل مسئله مدرن است: خواه برای یک سیستم باشد، خواه برای یک زندگی. اما متأسفانه این سیستم، درحال حاضر ناپایدار به نظر می‌رسد. برخلاف محله سنتی، گسترش حومه‌ها، روند سالمی نداشته است. بلکه اساساً خودویرانگر بوده است. حتی در تراکم‌های نسبتاً پایین جمعیت، این نوع پراکنده رویی، هزینه‌های مالی خود را پرداخت نمی‌کند و زمین را با نرخ نگران‌کننده‌ای مصرف می‌کند، و این در حالی است که مشکلات ترافیکی غیرقابل‌رفعی پدید می‌آورد و نابرابری اجتماعی و انزوا را تشدید می‌کند. این نتایج خاص، پیش‌بینی نشده بود و هیچ‌یک از شهرها و شهرک‌های آمریکایی که به‌صورت پیوسته و به‌آرامی به حومه‌ها سرازیر می‌شدند، بهای آن را پرداخت نمی‌کرد. درعین‌حال، همچنان که در بیشتر شهرهای ما، حلقه حومه شهر رشد می‌کند، فضای خالی در مرکز نیز افزایش می‌یابد؛ حتی درحالی‌که تلاش برای احیای محله‌ها و مناطق تجاری فرسوده در مرکز شهر ادامه دارد. حتی حلقه

داخلی حومه‌ها نیز در حال حاضر در معرض خطر است و ساکنان و کسب‌وکارهای آن، موقعیت خود را به قصد مکان‌های نوتر در حاشیه جدید حومه شهر ترک می‌کنند. (دوانی و همکاران، ۲۰۰۰، ص ۴)

شنیاپیلی (۲۰۰۳) نیز مقوله انزوای اجتماعی را از جهت قدرت آن در افزایش فاصله اجتماعی در سکونتگاه‌های حومه‌ای مورد بحث قرار می‌دهد که طبق گفته فلاستی (۱۹۹۷) روابط اجتماعی را تضعیف می‌کند. طبق گفته‌های شنیاپیلی (۲۰۰۳) اگر از ناکامی این جوامع محصور در خلق محیط‌های پایدار قابل سکونت بگذریم، علت گسترش آن‌ها، ارائه فرم‌ها و مدل‌های ویژه‌ای است که ویژگی‌های رضایت‌بخش شهری لوکس و زندگی روستایی را با یکدیگر ترکیب می‌کنند و فضاهایی را پدید می‌آورند که گروه‌های اجتماعی متشکل از افرادی با سبک‌های زندگی مشابه، در آن سهیم هستند.

زندگی مدرن اصطلاحات جدیدی را وارد زندگی اجتماعی می‌کند، مانند ناامنی، انزوای فردی، طرد اجتماعی و اگرایی اجتماعی. فهم جدید از شهرهای چندلایه و بلندمرتبه، هم‌زمان هم علت و هم پیامد انزوای اجتماعی است که فرآیند عقلانی شدن در منظر روابط اجتماعی فرض می‌شود. وضعیت یا مشکل عقلانی شدن همه روابط اجتماعی، ناشی از مدرنیزاسیون و استانداردسازی و عقلانی شدن فرآیندهای تولید است. از همین روی، زیمِل آن را به عنوان «لحظه تعیین‌کننده موجودیت مدرن» و بنیامین «لحظه دیگری از سلطه سرمایه بسان ساختار جامعه» توصیف می‌کند (کاپیاری، ۱۹۹۳، ص ۴).

رمان‌ها و داستان‌های کوتاه بالارد که بین سال‌های ۱۹۶۱ تا ۲۰۰۰ نوشته شده‌اند، عمدتاً پیامدهای فیزیکی، اجتماعی و روانی زندگی مدرن در شهرها و حومه‌ها را به تصویر می‌کشند. در داستان‌های او، محیط ساخته‌شده بازیگر مهمی است که به دلیل تغییرات سریع در سیستم موجود، بر افراد جامعه تأثیر می‌گذارد و منعکس‌کننده مصروف‌گرایی، جداسازی، انزوا و خشونت در زندگی آن‌ها است. جزیره بتنی (۱۹۷۴)، برج (۱۹۷۵) و سوپر کن (۲۰۰۰) به‌طور خاص، تغییرات و تنش‌های ناشی از سیستم موجود و مشکلات اجتماعی ایجادشده در اثر آن را، از طریق یک تصویر معماری از محیط ساخته‌شده، با در نظر گرفتن زندگی واقعی و با جداسازی و دگرگونی جامعه، مورد بحث قرار می‌دهد. در داستان‌های بالارد و گفتمان معماری، از لحاظ بررسی شرایط جامعه پس از جنگ و تحولات آن از طریق هویت زدایی و استانداردسازی، مشابهت‌هایی وجود دارد. در آثار بالارد، انزوای اجتماعی، تنها یکی از پیامدهای جوامع شهری و محصور، و ابر ساختارهای چندلایه و چند کارکردی مدرنیته است.

دگرگونی جامعه و مضامینی چون انزوای اجتماعی، جایگاه مهمی در «برج» دارد. معنای معماری مدرن و آنچه ایده زندگی مدرن برای افراد در پی داشته، می‌تواند در مفهوم خودبسندگی و بی‌نیازی از غیر، در رمان برج قرائت شود: «بلوک آپارتمانی یک شهر کوچک عمودی بود، که دو هزار سکنه خود را در محفظه‌ای روبه بالا محبوس کرده بود.» (بالارد، ۱۹۷۵) داستان، موقعیت استقرار ساکنان این ساختمان چندین طبقه را بر اساس ثروت آن‌ها بیان می‌کند؛ سطوح بالایی برای افراد ثروتمندتر است، درحالی‌که طبقات پایین‌تر به افراد فقیرتر اختصاص دارد. بدین گونه فساد جامعه و ساختمان از این جدایی فیزیکی و سلسله مراتبی آغاز می‌شود. کلین نشان می‌دهد که «این رمان از نظر علاقه‌مندی روان‌شناختی دقیق به ساکنان ساختمان‌های بلندمرتبه و همچنین به روابط پیچیده آن‌ها با ساختار غول‌پیکری که آن‌ها آن را خانه می‌نامند، برجسته است؛ به‌ویژه روش‌هایی که به‌طور مداوم تغییر می‌کند و موقعیت‌های آن‌ها را منعکس می‌کند.» (۲۰۱۹، ص ۱) درحالی‌که به نظر می‌رسد این ساختمان بلند و خودکفا می‌تواند نمایانگر «یک زندگی شهری مدرن کامل و بی‌نقص» باشد؛ همین توهم خودکفایی، خود دلیل اصلی انزوای اجتماعی است. کورتیس^۲ انزوای اجتماعی شهری را از طریق انتقاد از تغییرات پدید آمده در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ در شهرها و معماری، از خلال سیستم سرمایه‌داری و دستگاه‌های آن توضیح می‌دهد:

جایی که طراحان اولیه (به‌ویژه در دهه ۱۹۵۰) موفق به ساختن مجموعه‌ای از «فضایل» شده بودند (نظافت، تراکم، سرسبزی، نظم، جایگزینی زاغه‌ها و غیره) که بعدها به‌ویژه در دهه ۱۹۶۰، مجموعه‌ای از دادخواست‌های رسمی از آن جمع‌آوری شد. بحث بر سر این بود که «ساختمان‌های بلند» (همه ساختمان‌های بلند و در هر جایی) سبب «انزوای اجتماعی» شده و مقیاس شهری مناسب را تخریب کرده بودند، برای افراد بسیار جوان و افراد بسیار مسن آسیب‌زا بودند، بعلاوه فاقد احساس خانوادگی و نمایانگر تحمیل یک طبقه اجتماعی بر طبقه دیگر بودند. فارغ از اینکه

1 Cacciari

2 Curtis

این شکایات واقعاً به کاستی‌های معماری و سایر اشکال مسئله‌ساز مربوط می‌شد یا نمی‌شد، برنامه‌ریزی شهری در مقیاس بزرگ شروع به محو شدن کرد. (کورتیس، ۱۹۹۶)

کلاین خاطر نشان می‌کند که پژوهشگران شهری مانند جین جیکوبز و اسکار نیومن^۱، از دهه ۱۹۶۰ به بعد بر «جدا سازی عمودی ساختمان‌های بلندمرتبه» و «تخلیه اجتماعی محیط شهری بلا فصل آن‌ها» تمرکز می‌کنند. همین امر را رمان از طریق وایلدنر نشان می‌دهد: «کسی که پریشانی و تشویش خاطر فزاینده او در خصوص زندگی در برج، زنجیره‌ای از تأملات انتقادی را درباره زندگی در ساختمان‌های بلندمرتبه در وی برمی‌انگیزد، که بر آن است در یک مستند تحقیقی به اوج خود برسد.» (۲۰۱۹، ص ۵)

در جزیره بتنی نیز موضوع انزوای اجتماعی جایگاه خود را پیدا می‌کند که از طریق توصیف رسانه‌ها در زندگی مدرن نشان داده شده است. دست یافتن به این جزیره ترسیم شده دشوار است چرا که خودبستگی این جزیره این امکان را برای ساکنان پدید می‌آورد که هر چه را که نیاز دارند پیدا کنند. یکی از شخصیت‌های رمان، یعنی جین، ادعا می‌کند که می‌تواند^۲، شخصیت اصلی رمان که در جزیره به دام افتاده یا منزوی شده است، قبل از فرود فیزیکی در جزیره به‌طور نمادین در جزیره زندگی می‌کرده است: «تو خیلی قبل از اینکه تصادف کنی در اینجا در جزیره بوده‌ای.» (بالارد، ۲۰۰۴، ص ۱۴۱) همچنین می‌توان داستان‌های کودکی می‌تلد را که در رویای خود آن‌ها را در جزیره تصور می‌کرد، از همین زاویه تفسیر کرد:

«سال‌ها بود که او درباره دوران کودکی خود افسانه‌سرایی کرده بود. تصویری که در ذهن او از پسر کوچکی وجود داشت که در یک باغ طویل در حومه شهر که با حصار بلندی احاطه شده بود، به تنهایی و گویی تا ابد بازی می‌کرد، به طرز عجیبی آرامش‌بخش به نظر می‌رسید. اینکه عکس قاب شده پسر بچه هفت‌ساله‌ای که در کشوی میز دفتر کارش بود، پسرش نبود، بلکه خودش بود، موضوع بی‌اهمیتی نبود. شاید حتی ازدواج او با کاترین که طبق استانداردها و معیارهای دیگران یک شکست به حساب می‌آمد، دقیقاً به همین دلیل موفق بود که این باغ خالی خیالی را برای او بازآفرینی می‌کرد.» (بالارد، ۲۰۰۴، ص ۲۴)

جدول ۲: انزوای اجتماعی در متون سه حوزه (۲۰۱۹)

جی.جی. بالارد	گفتار معماری	جامعه‌شناسی
برج خودسر	ویلیام. جی. آر. کورتیس (۱۹۹۶) ساختمان‌های بلندمرتبه باعث انزوای اجتماعی شده و طبقات اجتماعی بالاتر را بر طبقات پایین‌تر مسلط می‌سازد. جین جیکوبز (۱۹۶۱) - پروژه‌های مسکن با درآمد متوسط - ساختار شهری متراکم - زندگی در جزیره‌ای که با ساختار بخشیدن به جامعه خود، خود را از سایر نقاط شهر منزوی می‌کند. - پروژه‌های طبقه‌بندی شده و تحت کنترل شدید - ترزا. پی. آر. کالدیرا (۲۰۰۰) - تمایز اجتماعی - وضعیتی که توسط فضاهای بسته ایجاد می‌شود. - فاصله و نابرابری اجتماعی - درک سایر (۱۹۹۱) - «طبقه» به‌خودی‌خود چیزی مدرن است. - همچنین تأکید بر طبقه در دنیای سرمایه‌داری از طریق محیط فیزیکی	آنتونی گیدنز (۱۹۷۱) - تبعیض؛ چنانچه فعالیت‌هایی برای یک گروه در دسترس است اما از گروه دیگر منع می‌شود. - از کارل مارکس و ماکس وبر؛ طبقه و اهمیت آن برای ساختار اقتصادی جامعه، نیروی کار و کارفرمایان - از ماکس وبر؛ جدا سازی منزلت و قدرت

1 Oscar Newman

2 Maitland

همچنین می‌توان انزوای اجتماعی را ذیل مفهوم تبعیض طبقاتی نیز دسته‌بندی کرد؛ به‌ویژه به دلیل تعامل آن‌ها با یکدیگر. تبعیض طبقاتی (جدول ۲)، که به‌عنوان بخشی از طبقه‌گرایی در نظر گرفته می‌شود، به معنای «تعصب یا تبعیض بر اساس طبقه» است (فرهنگ لغت مریام وبستر، ۲۰۱۸). علوم اجتماعی تبعیض را برحسب طبقه اجتماعی مورد بحث قرار می‌دهد.

رابطه جامعه‌شناختی بین تبعیض طبقاتی و اشرافیت ماقبل صنعتی و نظام کاست، نمونه خوبی برای این بحث است؛ زیرا می‌تواند از طریق قدرت اقتصادی، سیاسی یا اجتماعی پدید آید. گیدنز تبعیض را به‌عنوان فعالیت‌هایی تعریف می‌کند که یک گروه از آن منع شده‌اند درحالی‌که گروه دیگر برخوردارند. (۱۹۷۱، ص ۱۰۵۲) کارل مارکس و ماکس وبر نیز که نظریه‌های خود را بر پایه طبقه و قشربندی بنا نهادند، بحث‌هایی را در خصوص تبعیض طبقاتی، بسط و توسعه دادند. درحالی‌که مارکس، تضاد بین کارگر و کارفرما را برجسته کرد، وبر نظریه مشابهی را در خصوص تمایز طبقه بر اساس منزلت و قدرت مطرح کرد که دو راه دیگر قشربندی هستند. درحالی‌که منزلت به اعتبار یا احترام اجتماعی اشاره دارد که به افراد یا گروه‌ها اعطا می‌شود، قدرت به اقدامات گروه‌های خاصی اشاره دارد که برای رسیدن به اهداف خود تلاش می‌کنند. (گیدنز، ۱۹۷۱، ص ۳۷۸).

در دنیای مدرن، تبعیض طبقاتی یکی از نتایج انزوای اجتماعی است – اگرچه رابطه معکوس آن نیز قابل مشاهده است. از نظر درک سایر^۱، مفهوم طبقه خود یک مقوله مدرن است، چراکه نوعی از روابط اجتماعی را تعریف می‌کند که متفاوت از معادل‌های پیشاسرمایه‌داری هستند. (سایر، ۱۹۹۱) به‌طور خاص، این تمایز میان روابط از طریق سازمان‌دهی محیط فیزیکی تأکید می‌شود که دنیای مدرن همواره و با پافشاری می‌کوشد بر آن تسلط یابد. این ساختار اجتماعی با بحث جین جیکوبز در مورد شهرها و پروژه‌های مسکن طبقه متوسط از نظر محبوبیت و ویژگی‌های آن‌ها به‌عنوان ساختارهای شهری تفکیک شده، همپوشانی دارد.

«پروژه‌های مسکن با درآمد متوسط، به اندازه‌های پروژه‌های برای افراد کم‌درآمد، راه‌حل‌های فوری برای نجات از مشکلات نیستند، اما از برخی جهات پیچیده‌تر هستند. به نظر می‌رسد برخلاف ساکنان پروژه‌های کم‌درآمد، بسیاری از ساکنان پروژه‌های با درآمد متوسط، تمایل دارند که خود را در جزایری از افراد دیگر جدا کنند. عقیده من (که اعتراف می‌کنم غیر مستند است) این است که پروژه‌های با درآمد متوسط، با بالا رفتن سن، تمایل دارند بخش قابل توجه (یا حداقل واضحی) از افرادی را در برگیرند که از تماس با خارج از کلاس و طبقه خود هراس دارند. اینکه تا چه حد چنین تمایلاتی برای افرادی که زندگی در پروژه‌های طبقاتی و گروه‌بندی‌شده را انتخاب کرده‌اند ذاتی و درونی است و تا چه حد در این شیوه زندگی خاص پرورش یافته است، را نمی‌دانم.» (جیکوبز، ۱۹۹۲، ص ۴۰۱)

اهمیت رمان «برج» در توصیف آن از طبقات پایین، متوسط و بالا است. در این رمان، بالارد معماری را به‌عنوان تجسم فیزیکی تقسیمات اجتماعی به تصویر می‌کشد که به‌موجب آن ساکنان بر اساس ثروت جای می‌گیرند به‌طوری‌که سطح درآمد به‌تدریج به سمت طبقات بالا افزایش می‌یابد، حتی باوجود اینکه همه آن‌ها، حرفه‌ای‌هایی از طبقه متوسط هستند. مفهوم تبعیض طبقاتی در عمودی بودن ساختمان نیز دیده می‌شود، که نشان‌دهنده یک نردبان اجتماعی است که می‌تواند به سمت بزرگ‌ترین شخصیت یعنی رویال^۲ که معمار ساختمان نیز هست، بالا رود:

مهم‌تر از همه، او متوجه شد که نظم اجتماعی جدیدی در اطراف او شروع به ظهور کرده است. رویال مطمئن بود که یک نوع سلسله‌مراتب سفت‌وسخت، کلید موفقیت دست‌نیافتنی این ساختمان‌های عظیم است. همان‌طور که او اغلب بدان اشاره می‌کرد، بلوک‌های اداری که چیزی در حدود سی هزار کارگر را در برمی‌گرفتند، به لطف سلسله‌مراتب اجتماعی سخت و رسمی، مانند یک لانه مورچه، درحالی‌که وقوع جرم، ناآرامی اجتماعی، و جنایات کوچک در آن‌ها تقریباً صفر بود، برای دهه‌ها بدون مشکل کار می‌کردند. ظهور گیج‌کننده اما غیرقابل انکار این نظم اجتماعی جدید – که ظاهراً مبتنی بر مناطق محصور قبیله‌ای بود – رویال را مجذوب خود کرد. (بالارد، ۱۹۷۵، ص ۶۹-۷۰)

به گفته کلین، ساختمان رویال، هم نمایانگر «سلسله‌مراتب اجتماعی سفت‌وسخت» است و هم «ابزاری برای کنترل اجتماعی» است که هم یادآور «رژیم‌های قهری» و هم یادآور «سلسله‌مراتب طبقه حرفه‌ای ساختمان‌های

1 Derek Sayer

2 Royal

اداری» است. (۲۰۱۹، ص ۷) بالارد در رمان برج، تبعیض اجتماعی بین طبقات را به شرح زیر نشان می‌دهد:

درواقع، برج از قبل به سه گروه اجتماعی کلاسیک تقسیم شده بود؛ طبقات پایین، متوسط و بالا. مرکز خرید در طبقه دهم، با مرز روشنی ۹ طبقه پایین را جدا کرده بود که شامل پرولتاریایی از تکنسین‌های فیلم، مهمانداران هواپیما و امثال آن‌ها بودند. و بخش میانی برج که از طبقه ۱۰ تا عرصه رستوران و استخر در طبقه ۳۵ ادامه داشت. (بالارد، ۱۹۷۵، ص ۵۳)

خصوصیت نسبت به افراد طبقات مختلف به دلیل اهمیت ثروت و منزلت بیشتر می‌شود. معماری ساختمان که اساس آن بدون توجه به این ماهیت و عمومیت شکل گرفته، جنگ بین طبقات را به راه می‌اندازد. تفکیک طبقاتی نیز از طریق پارکینگ‌ها به تصویر کشیده می‌شود که با توجه به وضعیت اجتماعی و اقتصادی هر یک از ساکنان تعریف می‌شود:

در یک منطق ابزاری، معماران پارکینگ‌ها را به گونه‌ای تقسیم‌بندی کرده بودند که هر چه ساکن آپارتمان در طبقات بالاتری باشد (و در نتیجه سفر با آسانسور برای او طولانی‌تر باشد) نزدیک‌تر به ساختمان پارک کند. ساکنان طبقات پایین مجبور بودند هر روز مسافت قابل توجهی را تا خودروهایی خود طی کنند. لینک متوجه شده بود که از دیدن این منظره خوشحال نیست. به نوعی سرنوشت برج در دست کوچک‌ترین انگیزه‌ها قرار گرفته بود. (بالارد، ۱۹۷۵، ص ۲۴)

در توصیفات بالارد، تقسیمات طبقاتی مختلف، سکونتگاه‌های حومه شهرها را به اشکال مختلفی شکل می‌دهند. بنابراین، دسته‌بندی بلیکلی و سیندر از سه نوع اجتماع بسته را می‌توان در آثار بالارد دنبال کرد. «جوامع سبک زندگی»^۱ که فعالیت‌های فراغتی و استراحت در داخل خانه را ترجیح می‌دهند. «جوامع نخبگان»^۲ که فعالیت‌ها و شیوه‌هایی را برجسته می‌کنند که برای آن‌ها نماد تمایز و اعتبار است. و در نهایت «جوامع منطقه امنیتی»^۳ که برای ایمن کردن زندگی خود در برابر جرم، مرزهایی ایجاد می‌کنند. «جوامع منطقه امنیتی» را می‌توان در رمان «خودسر» دید؛ درحالی‌که دهکده پانگبورن نماد «جوامع نخبگان» است و دوربین‌های امنیتی اطراف محل زندگی آن‌ها را هم می‌توان به عنوان نشانه یک «جامعه منطقه امنیتی» تفسیر کرد. بالارد این دهکده را به عنوان نمادی از منزلت از خلال طبقه و ارزش مکان، خلق می‌کند.

جاذبه اصلی برای کمپلوت هولدینگ؛ معماران و توسعه‌دهندگان املاک، نزدیکی به بزرگراه M4 و سهولت دسترسی به فرودگاه هترو و مرکز لندن بود؛ دسترسی آسانی که ممکن بود به نفع قاتلان و آدم‌ربایان باشد. همه ساکنان دهکده پانگبورن، یا در مرکز لندن یا در دره سیلیکون در شرکت‌های کامپیوتری با فناوری پیشرفته در امتداد مسیر بزرگراه M4 کار می‌کردند. دهکده پانگبورن جدیدترین (در ۱۹۸۵ تکمیل شد) و گران‌ترین (ده خانه، همه با استخر، سالن‌های نمایش و اسطبل‌های دلبخواهی، که هر کدام به قیمت تقریبی ۵۹۰۰۰۰ پوند فروخته می‌شوند.) مجموعه از مجموعه‌های مشابه در برکشایر است که هزاران متخصص ارشد - وکلا، دلالان سهام و بانکداران - و خانواده‌های آن‌ها را در خود جای داده است.

این املاک که در پشت دیوارهای بلند و دوربین‌های نظارتی خود ایمن هستند، درواقع زنجیره‌ای از جوامع بسته را تشکیل می‌دهند که شریان‌های حیاتی آن‌ها مستقیماً در امتداد M4 به دفتر و اتاق‌های مشاوره، رستوران‌ها و کلینیک‌های خصوصی مرکز لندن می‌رود. آن‌ها کاملاً از محیط محلی اطراف خود جدا می‌مانند، و تنها با یک طبقه کوچک از راننده‌ها، خانه‌داران و باغبانان که از املاک نگهداری می‌کنند و به دقت انتخاب شده‌اند، ارتباط دارند. فرزندان آن‌ها نیز تنها در مدارس انحصاری شهریه‌ای یا در باشگاه‌های ورزشی مجلل واقع در املاک، با دیگران درمی‌آمیزند. (بالارد، ۱۹۸۹، صفحات ۱۳-۱۵)

مکان‌هایی که در رمان‌های بالارد نمایش داده می‌شوند، درواقع همان چیزی هستند که کالدیرا (۲۰۰۰) در مورد جوامع محصور به عنوان فضاهای بسته‌ای که به افراد موقعیت و منزلت می‌دهند، ادعا می‌کند. ساخت نمادهای

1 Life style communities

2 Élite communities

3 security area communities

جایگاه و منزلت، متوجه تبعیض اجتماعی است و پای ادعاهای نابرابری و فاصله اجتماعی را به میان می‌کشد. درواقع این فضاها محصور، تمام معیارهای لازم برای ایجاد آن تبعیض را فراهم می‌آورند (کالدیرا، ۲۰۰۰).

بیگانگی

بیگانگی که مارکس در نظریه پردازی خود، آن را بازتاب نیروی انسان در کالا تعریف کرد، ناشی از فردی بودن در جامعه طبقاتی است؛ بدین معنی که شیوه تولید سرمایه‌داری ناگزیر باعث تبعیض اجتماعی می‌شود. (جدول ۳) اگرچه تقلیل مفهوم بیگانگی به یک قرائت مارکسیستی ناب صحیح نیست (استرویدسکی، ۲۰۰۹) با نگاهی ایدئولوژیک، دور شدن از مفهوم در جوهر مارکسیستی آن و رسیدن به یک نتیجه اجتماعی- فضایی گسترده‌تر، اشتباه نیست.

به گفته گیدنز (۱۹۷۱، ص ۱۰۷۸)، مارکس در نسخه‌های بعدی نظریه سرمایه‌داری خود از بیگانگی برای اشاره به از دست دادن کنترل کارگران بر کیفیت کار و محصول کار خود استفاده می‌کند. این شکل از بیگانگی، که به شکل بیگانگی از کار و فعالیت‌های از خود بیگانه کننده، نشان داده می‌شود، (ریکور، ۱۹۶۸، ص ۴۱) به بیگانه گشتن کارگران از انسان و فرهنگ خود مربوط می‌شود. چنانچه مارکس می‌گوید:

خصلت اجتماعی کار، شکل اجتماعی محصول و مشارکت فرد در تولید محصول، در ارتباط با فرد، به صورت بیگانه و شیء شده، نمودار می‌شود. ... مبادله جهانی کار و محصول، که شرط وجود و ارتباط متقابل بین افراد منفرد است، به شکل یک شیء، بیگانه و مستقل از خودشان درآمده است. (چنانچه در گیدنز، ۱۹۷۱، ص ۵۲ ذکر شده است.)

به عقیده سنت، بین سرمایه‌داری و از خود بیگانگی رابطه‌ای متقابل و تقویت کننده وجود دارد:

همه ما می‌دانیم، معضل اساسی سرمایه‌داری، گسستی است که در طرق مختلف از خود بیگانگی و فعالیت‌های غیر ارضاکننده و امثال آن آشکار می‌شود. تفرقه، جدایی و انزوا، تصاویر حاکمی هستند که این شر را نمایان می‌کنند. بنابراین سرمایه‌داری هر موقعیتی که بین مردم فاصله می‌اندازد، البته اگر مستقیماً در اثر نیروهای تفکیک کننده آن پدید نیامده باشند، را تقویت می‌کند. خود ایده «ناشناخته» و «ناشناس» می‌تواند به مثابه نمودی ظاهری از مشکلات ناشی از سرمایه‌داری تعبیر شود. درست همان گونه که انسان از کار خود دور است، از هموعان خود نیز دور می‌شود. ازدحام می‌تواند مثال بارزی از این امر باشد؛ جمعیت نامطلوب است، زیرا مردم برای یکدیگر ناشناخته هستند. هنگامی که تغییری این چنینی رخ می‌دهد، - و در روابط عاطفی تداوم می‌یابد حتی اگر از دید منطقی دیده نشود - انگار غلبه بر ناشناخته‌ها و پاک کردن اختلافات میان مردم، غلبه بر بخشی از بیماری اساسی سرمایه‌داری می‌شود. برای از بین بردن این غریبی، شما سعی می‌کنید مقیاس تجربه انسانی را صمیمی و محلی کنید - یعنی قلمرو محلی را از نظر اخلاقی مقدس می‌کنید. همین امر، مناسبت ظهور محله‌های اقلیت نشین است. (سنت، ۱۹۷۷، ص ۲۹۵)

جدول ۳: مفهوم بیگانگی از خلال متون سه حوزه (۲۰۱۹)

جی. جی. بالارد	گفتمان معماری	جامعه‌شناسی
برج جزیره بتنی سوپرکن خودسر	مانفردو تافوری (۱۹۷۶) - «تجربه تراژیک تجربه کلان‌شهر است.» - «تصادفی نیست که کلان‌شهر، محل بیگانگی مطلق، در مرکز توجه آوانگاردها قرار دارد.» - تمرکز بر «بی‌ارزش کردن سوژه انسانی» و «مبارزه با انسان» به جای «ازخودی‌بیگانگی مارکسیستی» - آسمان‌خراش‌ها در نقش بیگانه‌کننده: «موجودی دور و جدا از شهر مانده، تمثیلی از بیگانگی، نشانه‌ای ناب و راهی برای بازنمایی سرمایه‌داری» - با تکیه بر زیمل در ارجاع به «نگرش بی‌احترامی» - هیلد هینن (۱۹۹۹) - با اتکا به هانری لوفور - با تکیه بر ادعاهای لوفور در مورد اینکه زندگی روزمره توسط اشکال قدرتمند ازخودی‌بیگانگی آسیب‌دیده، شامل جداسازی و گرد هم آوردن تکه‌پاره‌های نادلخواه - آلن جیکوبز و دونالد اپلیارد - تمایل معماران و شهرسازان به جدی گرفتن خود که منجر به ایجاد فضاهای بیگانه‌کننده می‌شود.	آنتونی گیدنز (۱۹۷۱) - با تکیه بر مارکس و وبر - ترسیم ازخودی‌بیگانگی مارکسی، تحت عنوان بیگانه شدن فرد با انسانیت و فرهنگ خود - ریچارد سنت (۱۹۷۷) - سرمایه‌داری و ازخودی‌بیگانگی به عنوان تقویت‌کننده‌های متقابل - جورج زیمل (۱۹۹۷) - با اشاره به طبقه اجتماعی: «همه آن‌ها با وزن مخصوصی یکسان، در جریان دائمی پول شناور هستند. همه آن‌ها در یک سطح قرار می‌گیرند و تنها با مقادیرشان متمایز می‌شوند. - هانری لوفور (۱۹۹۱) - تبدیل فضای اجتماعی به یک انتزاع بت انگاری شده - تکیه بر بت انگاری مارکسیستی (ازخودی‌بیگانگی عملی در سرمایه‌داری) - تأکید بر تفاوت میان «ارزش مبادله» مارکس و «ارزش استفاده»

مانفردو تافوری^۱، نظریه‌پرداز و معمار قرن بیستم، ازخودی‌بیگانگی مارکسیستی را به عبارات متضادی مانند «مبارزه با انسان» و «بی‌ارزش کردن سوژه انسانی» ارجاع می‌دهد. برای او، عامل انسانی تنها به عنوان یک «لباس ایدئولوژیک» برتری می‌یابد، اگر ایدئولوژی مدرن نتواند آن را بسازد:

مبارزه با انسان به نیازهای توسعه‌یستگی دارد و در صورتی که توسعه با موانعی مواجه گردد - به دلیل تداوم تعصبات سنتی - امکان طرح مجدد یک اسطوره انسانی وجود دارد. البته این اسطوره یک اسطوره واپس‌گرایانه و منفعت طلبانه خواهد بود که تنها برای شکستن مقاومت‌های ضعیف موجود در برابر توسعه مفید است. (تافوری، ۱۹۷۶، ص ۷۷)

معماری به عنوان یک فرم ناب، سوژگی را رد می‌کند و بنابراین می‌توان آن را گریز از ارزش‌های برگرفته از فرم و فرهنگ معماری سنتی دانست. بیگانگی یکی از نتایج اخلاق طبقه متوسط جامعه است که به موجب آن، هر ارزشی می‌تواند همچون یک مانع تلقی شود:

اگر سوژه، اکنون سیستم است، آزادی از ارزش، آزادی از خود فردیت است. نسبت ارزش نباید موضوع علوم مقدس جدید باشد. تقدس زدایی از فعالیت فکری پیش‌شرط لازم برای عملکرد صحیح آن فعالیت در فرآیند خود عقلانی سازی آن سیستم است. هدف اصلی آوانگاردهای تاریخی نیز همین موضوع بود. (تافوری، ۱۹۷۶، ص ۵۵)

«تقدس زدایی از فعالیت‌های فکری» به کاهش تنوع یک‌سویه فعالیت‌ها اشاره دارد، چرا که نمی‌توان عملکرد دقیق سیستم را به خطر انداخت. از دید تافوری، آسمان‌خراش‌ها، ازخودی‌بیگانگی را به شکل نابی نشان می‌دهند که مؤید بازنمایی سرمایه‌داری از طریق موجودیت محض آسمان‌خراش‌هاست. او آسمان‌خراش را «موجودی دور و جدا از شهر مانده، تمثیلی از بیگانگی، نشانه‌ای ناب و راهی برای بازنمایی سرمایه‌داری» می‌داند (همان‌طور که در اوکمن، ۱۹۹۵، ص ۶۳، نقل شده است). «که در آن معمار هیچ تلاشی برای تحمیل هیچ نوع پیام ذهنی نمی‌کند» (تافوری و دال، ۱۹۸۶، ص ۶۰).

درعین حال تافوری از نگرش زیمل در مورد «دیدگاه دل‌زده» برای روشن ساختن بیگانگی در زندگی سرمایه‌داری

مدرن استفاده می‌کند. زیمل در کتاب کلان‌شهر و زندگی ذهنی، «دیدگاه دل‌زده» را حساسیت‌زدایی از مردم کلان‌شهرها نسبت به محرک‌های کلان‌شهر مدرن تعریف کرد: «نوعی بی‌تفاوتی نسبت به تمایزات میان چیزها» (زیمل، ۱۹۹۷، ص ۷۰). در نتیجه، «همه آن‌ها با وزن مخصوص یکسان در جریان دائمی پول شناور هستند. همه آن‌ها در یک سطح قرار دارند و تنها با مقادیرشان متمایز می‌شوند» (زیمل، ۱۹۹۷، ص ۷۱). از این زاویه، فقدان مصالح زبانی معماری، همان چیزی است که زیمل به‌عنوان شیء تعریف می‌کند. اگر معماری غنای بافت خود را از دست بدهد، می‌توان آن را با ارزش مبادله‌ای به‌جای کیفیت آن بازنمایی کرد.

هاین^۱ از خودبیگانگی را از طریق انتقادات هانری لوفور از رابطه بین زندگی روزمره و بیگانگی فهم کرده و بررسی می‌کند. به بیان لوفور، بیگانگی ابزار قدرتمندی است که به پویایی زندگی روزمره آسیب می‌زند، زیرا موجب می‌شود انسان‌ها زندگی روزمره را همچون بخش‌هایی بی‌پیوند و غیر مرتبط تجربه کنند تا به‌عنوان یک کل. به گفته هاین (۱۹۹۹)، دیگر میان موجودیت اصلی افراد و کار، هویت اجتماعی، زندگی عمومی یا حتی خانواده‌ها هیچ‌گونه تناسبی وجود ندارد. در عوض، روابط تحت کنترل یک نظم اجتماعی با اهداف متفاوت تولید درمی‌آید. استرویدسکی (۲۰۰۹) عقیده دارد که مفهوم بیگانگی تقریباً در هر صفحه از آثار بالارد دیده می‌شود. به گفته او، «شخصیت‌های بالارد به‌طور عمیقی از لحاظ عاطفی و احساسی از خودبیگانه گشته‌اند، با حسی مدرنیستی از خود که هنوز می‌تواند توسط یک ماشین شهری غیرانسانی و نیروهای چندرسانه‌ای جامعه‌ای فرا فناوری شده، از خودبیگانه شود» (استرویدسکی، ۲۰۰۹، ص ۱۵). از این حیث، مضمون «دور بودن از انسان‌گرایی» در برج بیشتر به چشم می‌خورد. بالارد به‌وضوح از چشم‌انداز رمان بهره می‌گیرد تا نفی گام‌به‌گام انسانیت را نشان دهد: «لینگ از احساسات دوگانه خود نسبت به این منظره ملموس آگاه بود. بخشی از جذابیت آن به‌وضوح در این واقعیت نهفته بود که این محیطی بود که نه برای انسان، بلکه برای غیاب انسان ساخته شده بود» (بالارد، ۱۹۷۵، ص ۲۵). بالارد معماری ضد انسانی ساختمان را به طرق مختلف به تصویر می‌کشد. فضای داخلی – به تعبیر بالارد – دارای مبلمانی آراسته است اما به دلیل گسست بین زندگی روزمره و احساسات ساکنان، و محیط، فضاهای خالی از سکنه آن، تهی و بی‌روح به نظر می‌رسند، گویی هرگز کسی در آنجا زندگی نکرده است:

پس از مهر و موم کردن در، لینگ روی زمین دراز کشید و به اتاق زیرین نگاه کرد. یک میز شیشه‌ای دایره‌ای شکل که به طرزی معجزه‌آسا هنوز سالم باقی مانده بود، پیراهن پر از خون و صورت ریشوی او را بازنمایی می‌کرد و از جایی که به نظر می‌رسید ته چاه عمیقی است به او خیره شده بود. کنار میز دو صندلی قوسی واژگون بود. درهای بالکن بسته بود و پرده‌ها در دو طرف پنجره آویزان بودند. لینگ با نگاه کردن به این صحنه آرام، حس کرد که به‌طور تصادفی، در یک نگاه گذرا، تجربه کوتاهی به وی اعطا شده است؛ دنیایی موازی، که در آن قوانین بلندمرتبه‌ها معلق بودند، حوزه‌ای جادویی که در آن، این ساختمان‌های عظیم را میله و تزئین کردیم، اما هرگز آن را اشغال نکردیم. (بالارد، ۱۹۷۵، ص ۱۵۲).

کلاین خاطرنشان می‌کند که برج، شرح سفر یا مأموریتی است که در آن، خواننده با یک آزمایش روان‌شناختی – اجتماعی بلندمدت و برنامه‌ریزی شده روبرو می‌شود که هم توسط معمار برج و هم توسط ساکنان آن، پشتیبانی می‌شود. در کنار مقایسه‌ای که بین خود برج و سایر نوآوری‌های تکنولوژیک مدرن انجام می‌شود. (۲۰۱۹، ص ۱۲) بالارد بیگانگی را از طریق فضاهای «سرد و سفید» در معماری مدرن به تصویر می‌کشد. این عناصر معماری را در رمان‌های برج و جزیره بتنی به‌خوبی می‌توان ردیابی کرد. در جزیره بتنی، آن‌ها به‌عنوان جزئیاتی مهم برای بحث‌های اصلی رمان از طریق تداعی‌هایی در ذهن شخصیت اصلی یعنی میتلند، به تصویر کشیده می‌شوند. هدف اصلی بالارد، خلق دنیایی است که در آن شخصیت اصلی که در دنیای مدرن زندگی می‌کند، تاوان زندگی مدرنیستی خود را از طریق زندانی شدن در جزیره پردازد. میتلند به دلیل بیگانگی شدیدش با ارزش‌های انسانی و فضاهای طبیعی انسان، در خانه غیر مدرن اما زیبای^۲ فیرفکس احساس خفگی می‌کند. درحالی‌که دلیل دیستوپایی^۳ زندانی شدن او در جزیره، به‌طور غیرمستقیم زندگی مدرن است، میتلند هنوز فکر می‌کند خانه «سرد» او فضای مناسبی برای زندگی است. میتلند، در نقش یک معمار، یادآور موضع خود برای وقوع معماری «سرد» است. بزرگراه یکی از عناصر حیاتی منظره مدرن است که بیگانگی مدرن را تقویت می‌کند. بالارد بر اهمیت زمان و خودخواهی

1 Heynen

2 cute

دنیای مدرن تأکید می‌کند که در آن هیچ‌کس نمی‌خواهد برای کمک به میتلند متوقف شود. مردم در بزرگراه به دلیل سرعت زیاد خود، متوجه او نمی‌شدند و حتی اگر هم متوجه می‌شدند، نمی‌گذاشتند او با لباس‌های کثیف و روغن موتوری شده، در ماشین‌هایشان بنشیند. زمان و دارایی آن‌ها بسیار مهم‌تر از ارزش‌های انسانی و کمک به افراد نیازمند است:

یک امیدش این بود که ممکن است آن‌قدر عصبانی شود که مردم صرفاً برای جلوگیری از آسیب رساندن او به خودروهایشان متوقف شوند. او نگاه کرد و خون دهانش را بر پشت انگشتانش دید، اما دستش را پرت کرد و به سمت ترافیک عبوری چرخید. با خیره شدن به پیچ‌وخم مسیرهای بتنی که در هوای شب روشن شده بودند، متوجه شد که چقدر از این‌همه راننده و وسایل نقلیه آن‌ها متنفر است. (بالارد، ۲۰۰۴، ص ۲۰)

در برج، بیگانگی از طریق ساختار سفت و محکم ساختمان چند سطحی مورد تأکید قرار گرفته است. شخصیت اصلی، لینگ، خود را از ساختمان و منظره خالی و زمین ساخت‌وساز، بیگانه می‌بیند. بالارد معتقد است که این ساختمان‌های ساخته‌شده می‌توانند تنها به‌عنوان سرپناهی با در نظر گرفتن احساس کپسول مانند فضایی‌شان، مورد استفاده قرار گیرند:

آپارتمان گران بود، اتاق نشیمن استودیویی و اتاق خواب یک‌نفره، آشپزخانه و حمام آن به‌هم پیوسته بودند تا اتلاف فضا را به حداقل برسانند و راهروهای داخلی را حذف کنند. لینگ خطاب به خواهرش آلیس فروبیشتر که با همسر ناشرش در آپارتمانی بزرگ‌تر در سه طبقه پایین‌تر زندگی می‌کرد، گفته بود: «احتمالاً معمار سال‌های رشد و شکل‌گیری خود را در یک کپسول فضایی گذرانده باشد — من متعجبم که دیوارها چطور هیچ‌جا شکسته و خم نمی‌شوند...» در ابتدا لینگ چیزی بیگانه کننده در مورد چشم‌انداز بتنی پروژه پیدا کرد — یک معماری طراحی شده برای جنگ، حتی اگر فقط در سطح ناخودآگاه بود. پس از تمام تنش‌های طلاقش، آخرین چیزی که او می‌خواست هر روز صبح مشاهده کند، ردیفی از سنگ‌های بتنی بود. (بالارد، ۱۹۷۵، صفحات ۹-۱۰)

سوپر کن، بیگانگی را از طریق سبک زندگی ساکنان آن به تصویر می‌کشد. به گفته استرویدسکی (۲۰۰۹)، بیگانگی فرد از خود، به دلیل وجود دنیای تکنولوژیک پیرامون شخصیت‌ها، در سوپر کن به طرز جسورانه‌ای برجسته شده است. به گفته او، «فناوری قالب‌بندی همه‌جانبه‌ای که تمام جنبه‌های ناخوشایند انسان بودن را کنترل می‌کند، به منبع اصلی بیگانگی عاطفی برای شخصیت‌های بالارد تبدیل می‌شود» (استرویدسکی، ۲۰۰۹، ص ۱۵). انزوای ساکنان از زندگی جمعی باعث می‌شود که آن‌ها در محدوده‌های فضای فیزیکی معماری زندانی شوند. (استرویدسکی، ۲۰۰۹) ساکنان ادن المپیا، برای غلبه بر بیگانگی خود، مرتکب گناهان مختلفی می‌شوند و این چنین «در جستجوی چاره‌ای خشونت‌آمیز برای بیگانگی عاطفی پس از فقدان هستند» (استرویدسکی، ۲۰۰۹، ص ۱۶) رابطه میان همسایگان در محل سکونت به‌خوبی شکل نمی‌گیرد؛ اما در عوض، فضاهای کار به قلب زندگی اجتماعی آن‌ها تبدیل می‌شود. افزایش سطح بیگانگی را به‌عنوان پیامد اقدامات امنیتی نیز، می‌توان تفسیر کرد:

صمیمیت و خوش‌رویی از ویژگی‌های زندگی روزمره در ادن المپیا نبود؛ یک زیرساخت نامرئی جای فضایل مدنی سنتی را گرفته بود. در ادن المپیا، هیچ مشکلی در ارتباط با پارکینگ نبود، هیچ ترسی از سارقان یا کیف‌قاپی وجود نداشت و هیچ گزارشی از تجاوز و یا دزدی شنیده نمی‌شد. این متخصصان ممتاز، دیگر نیازی نداشتند که لحظه‌ای فکر خود را به یکدیگر اختصاص دهند و از رسیدگی کردن به زندگی اجتماعی و ایجاد تعادل در آن، چشم پوشیده بودند. هیچ شورای شهر، قاضی و دادگاه و دفتر مشاوره‌ای برای شهروندان وجود نداشت. مدیریت شهری و نیز مدنیت در ادن المپیا، به شیوه‌ای طراحی شده بود که مانند ریاضیات، زیبایی‌شناسی و یک جهان‌بینی کامل ژئوپلیتیکی در پارتنون و بوئینگ ۷۴۷ بود. و در آن دوربین‌های نظارتی و نیروهای پلیس خصوصی، جایگزین دموکراسی نمایندگی شده بود. (بالارد، ۲۰۰۴، ص ۴۱)

«خودسر» نیز منعکس‌کننده اثر بیگانگی مدرنیسم است که توسط انزوا، پدید آمده است. بالارد محیطی را خلق می‌کند که در آن دوربین‌های امنیتی نصب‌شده‌اند و طراحی معماری زمینه با ظاهری دست‌نخورده و تصویری از خانه‌های «تقریباً خالی»، بیگانگی را برمی‌انگیزد:

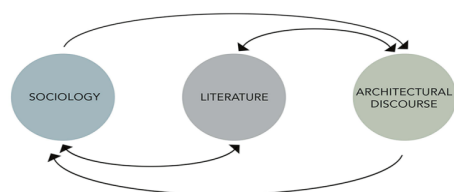
این سبک مینیمالیستی کار دوربین، دقیقاً با موضوع، نور خورشید تابستانی بدون سایه و نمای تقریباً خالی خانه‌های گران‌قیمت مطابقت دارد - همه‌چیز به طرز عجیبی سفید و رنگ‌پریده است، از همه احساسات تهی گشته است، انگار کسی در حال بازدید از مجموعه‌ای از آزمایشگاه‌ها در یک پارک علمی با فناوری پیشرفته است که در آن هیچ عامل انسانی استخدام نشده است. (بالارد، ۱۹۸۹، ص ۶).

بنابراین می‌توان استنباط کرد که گفتمان معماری، مفهوم بیگانگی را از علوم اجتماعی در دو زمینه متفاوت وام گرفته است: اول، محیطی که افراد را از طریق استفاده از ساختارهای معماری یا ساخت‌وسازهای شهری از خود بیگانه می‌کند. دوم، شکلی بیگانه‌کننده که از طریق استفاده از متریال، مستقیم‌تر از محیط ساخته شده ادراک می‌شود. با این حال، در گفتمان بالارد، بیگانگی به گونه‌ای دیگر نیز ظاهر می‌شود؛ میلند هیچ کمکی از رانندگان جزیره بتنی دریافت نمی‌کند، ساکنان برج بلندمرتبه ارزش‌های انسانی خود را با از خود بیگانگی از طریق اثر افزوده معماری از دست می‌دهند و شخصیت اصلی در سوپر کن به صراحت درباره بیگانگی فرهنگی بحث می‌کند.

نتیجه‌گیری

اگرچه لوفور در مورد «آشفته کردن فضای ادبی با مادیت انضمامی فضاهای اجتماعی زیسته» هشدار می‌دهد (۱۹۹۱)، ۱۹۹۴ همان‌طور که در استرویدسکی، ۲۰۰۹، ص ۴ نقل شده است)، اما با پذیرفتن واقعیت مادی، همان‌طور که در محدوده این مقاله مطرح شده است، خوانش رابطه سه قلمرو - گفتمان معماری، جامعه‌شناسی و ادبیات - به نتایج مؤثری ختم خواهد شد که از طریق یکی از این قلمروها به تنهایی قابل دستیابی نیست. این مطالعه نشان داده است که این سه قلمرو، همدیگر را تغذیه می‌کنند و به یکدیگر شکل داده و در نقش ابزاری برای هم عمل می‌کنند. رابطه بین گفتمان معماری و جامعه‌شناسی را می‌توان از طریق ادبیات خواند، درحالی‌که معماری در عصر مورد بحث هم در ادبیات و هم در جامعه‌شناسی، جایگاه مهمی دارد. بنابراین، رمان‌های بالارد شرایط و روابط خاصی را در تاریخ به تصویر می‌کشند؛ و در همین حال مضامین جامعه‌شناختی و تصاویر معماری را می‌توان از طریق روایت او بازخوانی کرد. بعلاوه داستان‌های بالارد، منعکس‌کننده شرایط اجتماعی گفتمان عمومی و معماری با مضامین موازی بین جامعه‌شناسی در سال‌هایی است که وی در حال نوشتن بود؛ یعنی سال‌هایی بین ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۰. مضامین منتخبی که بالارد برای رمان‌های خود برگزیده بود، منعکس‌کننده شرایط پس از جنگ جهانی دوم است. در حین بیان داستانی در مورد یک شهر یا مردم، تصویرسازی او از معماری آن دوران، سرنخ‌هایی از جامعه ساخته شده و شهرهایی به ما می‌دهد که هم در گفتمان جامعه‌شناسی و هم در گفتمان معماری مورد بحث قرار می‌گیرند. این مقاله، میان‌رشته‌ای بودن ادبیات، گفتمان معماری و جامعه‌شناسی را با برجسته کردن روابط و تعاملات آن‌ها، در کنار طرح‌هایی از چارچوب کلی جامعه و شهرها در عصر تصویر شده، از طریق چهار رمان بالارد نشان داده است.

در اینجا، جامعه‌شناسی به‌وضوح هم گفتمان معماری و هم ادبیات را تغذیه می‌کند، درحالی‌که ادبیات از گفتمان معماری سود برده است. با این حال، همچنین مهم است که در نظر داشته باشیم که روابط معکوس - یعنی سهم ادبیات در گفتمان معماری، سهم گفتمان معماری در جامعه‌شناسی، و سهم ادبیات در جامعه‌شناسی - نیز امکانات و مسیرهای جدیدی را برای این رشته‌ها ایجاد کرده است (تصویر ۱). در عین حال، چنین روابط میان‌رشته‌ای، می‌تواند دیدگاه‌ها و فرصت‌های جدیدی را برای مطالعات آتی ایجاد کند. بنابراین، این بحث در مورد بالارد را در مطالعات بعدی، می‌توان به تحقیقاتی در مورد دیگر نویسندگان و ژانرها گسترش داد.



تصویر ۱. رابطه معماری، جامعه‌شناسی و ادبیات داستانی، ۲۰۱۹.

منبع: نویسندگان

- Ballard, J. G. (1975). *High-Rise*. Carroll & Graf Pub.
- Ballard, J. G. (1989). *Running wild*. Hutchinson.
- Ballard, J. G. (2004). *Beton Ada* (Gökçe Metin, Trans.). Ayrıntı Yayınları.
- Ballard, J. G. translated by Zeynep Çiftçi (2004). *Süper Kent* (Z.C., Trans.). Ayrıntı Yayınları.
- Baxter, J. (2011). *The inner man: The life of J.G. Ballard*. Orion.
- Blakely, E. J., & Snyder, M. G. (1997). Divided we fall: Gated and walled communities in the United States. In N. Ellin (Ed.), *Architecture of Fear* (pp. 85–99). Princeton Architectural Press. <http://www.academia.edu/download/40799575/dividedwefall.pdf>
- Cacciari, M. (1993). *Architecture and nihilism: On the philosophy of modern architecture*. Yale University Press.
- Caldeira, T. P. R. (2000). *City of walls: Crime, segregation, and citizenship in Sao Paulo*. University of California Press.
- Classism (2018). In Merriam–Webster’s dictionary (10th ed.). Retrieved from <https://www.merriam-webster.com/>
- Curtis, W. J. R. (1996). *Modern architecture since 1900*. Phaidon.
- Delville, M. (1998). *J.G. Ballard*. Northcote House.
- Duany, A., Plater–Zyberk, E., & Speck, J. (2000). *Suburban nation: The rise of sprawl and the decline of the American dream*. North Point Press.
- Flusty, S. (1997). Building paranoia. In N. Ellin (Ed.), *Architecture of fear* (pp. 47–59). Princeton Architectural Press.
- Fortin, D. T. (2011). *Architecture and science–fiction film: Philip K. Dick and the spectacle of home*. Routledge.
- Giddens, A. (1971). *Capitalism and modern social theory: An analysis of the writings of Marx, Durkheim and Max Weber*. Cambridge University Press.
- Goddard, J., & Pringle, D. (1976). *J. G. Ballard, the first twenty years*. Bran’s Head Books Ltd.
- Heynen, H. (1999). *Architecture and modernity: A critique*. MIT Press.
- Jacobs, A., & Appleyard, D. (1987). Toward an urban design manifesto. *Journal of the American Planning Association*, 53(1), 112–120. <https://doi.org/10.1088/1944368708976642>
- Jacobs, J. (1992 [1961]). *The death and life of great American cities*. New York: Vintage Books.
- Klein, S. (2019). “A sealed rectilinear planet”: The skyscraper as vertical heterotopia in J. G. Ballard’s *High-Rise* and Ben Wheatley’s screen adaptation. *Space and Culture*, 1–16. <https://doi.org/10.1177/1206331218822950>
- Ockman, J. (1995). Venice and New York [Special issue on Manfredo Tafuri]. *Casabella* 59, 619–20 (January–February), 57–71.
- Ostrowidzki, E. A. (2009). Utopias of the new right in J. G. Ballard’s *Fiction*. *Space and Culture*, 12(1), 4–24. <https://doi.org/10.1177/1206331208327745>
- Ricoeur, P. (1986). *Lectures on ideology and utopia*. (G. H. Taylor, Ed.). Columbia University Press.
- Sayer, D. (1991). *Capitalism and modernity: An excursus on Marx and Weber*. Routledge. <https://books.google.com.tr/books?id=GdwOAAAAQAAJ>
- Sennett, R. (1977). *The fall of public man*. Cambridge University Press.
- Şenyapılı, T.. (2003). Kaçış Adaları. *Arredamento Mimarlık*, 160, 57–61.

- Simmel, G. (1997). Metropolis and mental life. In N. Leach (Ed.), *Rethinking architecture: A reader in cultural theory* (pp. 63–78). Routledge.
- Symbiosis (2018). In Merriam–Webster’s dictionary (10th ed.). Retrieved from <https://www.merriam-webster.com/>
- Tafuri, M. (1976). *Architecture and utopia: Design and capitalist development* (B. L. L. Penta, Trans). MIT Press.
- Tafuri, M., & Dal Co, F. (1986). *Modern architecture*. Electa/Rizzoli.
- Thomson, S. (2004). Places within and without: Memory, the literary imagination, and the project in The design studio. In E. Bastéa (Ed), *Memory and architecture* (pp. 317–329). University of New Mexico Press.
- Ultav, Z. T., Çağlar, T. N., & Durmaz Drinkwater, S. B. (2015). Architectural literary analysis: Reading “The Death of the Street” through Ballard’s literature and Trancik’s “Lost Space.” *Metu Journal of the Faculty of Architecture*, 32(2), 133–150. <https://doi.org/10.4305/METU.JFA.2015.2.10>

Investigating the ratio of modular housing design and formwork method

Ali Dolatabadi¹

Mohammad Reza Matini²

Received Date: 20 September, 2024 Accepted Date: 1 January, 2025

<https://doi.org/10.30480/AR.CAND.2025.5498.1065>

Abstract

After industrial urbanization grew significantly, and the subsequent increase in population in large cities led to easy and economical construction. The resources in exchange for the quality obtained in this matter made the construction of these buildings unjustifiable both economically and environmentally. For this reason, modularity was considered in the design of residential complexes. Also, the use of modular construction methods such as prefabrication and industrial construction became possible in order to greatly improve the construction in terms of quality, management, and speed of construction. The use of industrialization along with modular design has been chosen in the field of designing and constructing residential complexes to eliminate many areas. In our country, the increasing need for housing and the impact of global housing project developments have been exploited with modular design and construction, but in the meantime, less attention is paid to examining the types of modulars together and also the relationship between the formwork and the formation of modular design. This research has examined the types of modulation and formwork methods by examining case studies, so that appropriate methods can be proposed for designing a modular residential complex and selecting formwork. As a result, a modular design requires a modular structural tool and a modular structure system consisting of formwork modules for optimal implementation.

Keywords: residential complex, modular architecture, formwork.

1. MSc. Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Iran University of Art, Tehran, Iran.
Email: alidolatabadi110.ad@gmail.com

2. Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Iran University of Art, Tehran, Iran.
Email: m.matini@art.ac.ir

بررسی نسبت طراحی مدولار مسکن و روش قالب‌بندی

محمدرضا متینی^۲

علی دولت آبادی^۱

<https://doi.org/10.30480/ARC.AND.2025.5498.1065>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۳

چکیده

بعد از انقلاب صنعتی شهرنشینی به طور قابل ملاحظه‌ای رشد کرد و به دنبال آن افزایش جمعیت در شهرهای بزرگ موجب نیاز به ساخت و ساز آسان، سریع و با صرفه اقتصادی شد، از سوی دیگر آلودگی‌های ایجاد شده بر اثر ساخت مجموعه‌های مسکونی و از بین رفتن منابع در ازای کیفیت پایین بدست آمده در این امر، ساخت این ساختمان‌ها را هم از نظر اقتصادی و هم از جنبه‌های زیست محیطی توجیه ناپذیر می‌کرد. بدین جهت رویکرد مدولار در طراحی مجموعه‌های مسکونی مورد توجه قرار گرفت. همچنین به‌کارگیری روش‌های ساخت و ساز مدولار مانند پیش‌ساختگی و ساخت صنعتی موجب شد تا بتوان فرایند ساخت را در محدوده کیفیت، مدیریت، و سرعت ساخت تا حد زیادی بهبود بخشید. به کارگیری صنعتی‌سازی در کنار طراحی مدولار توانسته است در زمینه طراحی و ساخت مجموعه‌های مسکونی بسیاری از موانع را از میان بردارد. در کشور ما نیز به سبب نیاز روزافزون مسکن و تحت تاثیر تحولات جهانی پروژه‌هایی مسکونی با طراحی و ساخت مدولار به بهره‌برداری رسیده است اما در این میان کمتر به بررسی ارتباط انواع مدولاسیون‌ها با هم و همچنین نحوه ارتباط میان بحث قالب‌بندی و چگونگی شکل‌گیری طراحی مدولار توجه شده است. این پژوهش با بررسی نمونه‌های موردی به بررسی نسبت انواع مدولاسیون و روش‌های قالب‌بندی پرداخته است تا در نهایت بتوان راهکارهایی مناسب برای طراحی مجموعه مسکونی مدولار و انتخاب روش قالب‌بندی پیشنهاد داد. در نتیجه یک طراحی مدولار برای اجرای بهینه نیاز به یک بستر ساختاری مدولار دارد و یک سیستم سازه‌ای مدولار خود متشکل از مدول‌های قالب‌بندی است.

واژه‌های کلیدی: مجموعه مسکونی، معماری مدولار، قالب‌بندی

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران
Email: alidolatabadi110.ad@gmail.com

۲. دانشیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران
Email: m.matini@art-ac.ir

مقدمه

امروز یکی از اصلی‌ترین نیازها در کشورهای توسعه یافته صنعتی‌سازی، سفارشی‌سازی و پیش‌ساختگی است. این نیاز در کشورهای در حال توسعه مانند ایران که با کمبود مسکن مواجه می‌باشند بیشتر احساس می‌شود. برای پاسخگویی مناسب به این نیاز حیاتی در سالیان اخیر ارگان‌های مسئول، سازمان‌ها، و متولیان ساخت و ساز در کشور بحث‌هایی جدی پیرامون صنعتی‌سازی پروژه‌های ساختمانی طرح می‌کنند. اگر با یک روش علمی و با یک نگاه آکادمیک این موضوع را مورد بررسی قرار دهیم، متوجه خواهیم شد که صنعتی‌سازی و پیش‌ساختگی ساختمان می‌تواند پاسخ مناسبی به این نیاز حیاتی کشور باشد، اما باید توجه داشت تا زمانی که این موضوع با برنامه‌ریزی دقیق و هماهنگ و همچنین بررسی تمامی مسائل آن از مسائل فرهنگی و اجتماعی گرفته تا مسائل فنی مهندسی و معمارانه پرداخت نشود کشور عزیزمان با بحران‌های جدی در زمینه منظر و هویت شهری و عدم تطابق هویتی و تضاد ساخت و سازها با زمینه‌های فرهنگی و اجتماعی در موارد گوناگون مواجه خواهد شد (آصفی، ۱۳۸۹).

پیشینه تحقیق

برت ادیاله یانگ بیان می‌کند که بریتانیا در دهه گذشته شاهد افزایش تقاضا برای مسکن و نگرانی‌های گسترده در مورد بهبود عملکرد آن‌ها بوده است. بررسی‌های متعددی برای بررسی محدودیت‌ها و بررسی اقدامات اصلاحی انجام شده است، با این حال، سازندگان در نظرات خود نامطمئن هستند، بنابراین تمایلی به پذیرش این نوآوری در کمک به برآورده کردن تقاضای فعلی برای خانه‌های جدید ندارند. در این تحقیق از سه مطالعه موردی که شامل مصاحبه ترکیبی، پرسشنامه، مشاهده سایت و بررسی اسناد برای جمع‌آوری داده‌ها بود، استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که در مقایسه با ساخت و ساز سنتی در ساخت و ساز مدولار محصول نهایی با کیفیت‌تر و برنامه ساخت و ساز به صرفه‌تر است و همچنین سلامت، ایمنی و رضایت کاربر نهایی پروژه‌های بررسی شده دستاوردهای عالی را نشان می‌دهد. از این رو نویسندگان به این نتیجه رسیده‌اند که با توجه به تغییر درک مشتری، بهبود طراحی و تدارکات، و افزایش آگاهی، تکنیک‌های مدولار روند ساخت خانه آینده خواهد بود (Young, 2020).

همچنین نوردیانی اشاره می‌کند که بحران مسکن به یکی از معضلات جهانی تبدیل شده است و بسیاری از مردم قادر به خرید سرپناه مناسب نیستند. این مشکل را بیشتر جوانانی از طبقه متوسط تجربه می‌کنند. این تحقیق با روش توصیفی و مطالعه با هدف ارائه مسکن ارزان قیمت برای جوانان طبقه متوسط انجام شده است. جنبه‌ای که باید در نظر گرفته شود این است که چگونه کاربرد و روش معماری مدولار می‌تواند مسکن ارزان قیمت را برای جوانان در قالب مسکن عمودی یا آپارتمان فراهم کند. این مطالعه در مورد مقایسه بین ساخت و ساز مدولار و متعارف و تأثیر استفاده از معماری مدولار در آپارتمان‌ها برای تولید واحدهای آپارتمانی مقرون به صرفه بحث می‌کند (Nurdiani, 2021).

لی بتن را به عنوان یکی از اصلی‌ترین مصالح صنعت ساختمان معرفی می‌کند. قالب بندی نقش مهمی در کمک به تحقق هندسه و توسعه مقاومت عناصر بتنی دارد. همچنین یکی از هزینه‌های عمده در ساخت سازه‌های بتنی می‌باشد. استفاده از قالب‌ها سابقه‌ای طولانی دارد و از سیستم‌های قالب‌بندی متنوعی در پروژه‌های مختلف استفاده شده است. در طراحی و انتخاب سیستم قالب، الزاماتی مانند ایمنی، هزینه، هندسه سازه، زمان ساخت و کیفیت سطح باید در نظر گرفته شود. لی در این مقاله مروری جامع بر سیستم‌های قالب‌بندی مختلف در ساخت و ساز بتن، از جمله مواد اولیه، انعطاف‌پذیری، روش‌های ساخت، کاربردها در سازه‌های بتنی و اثرات زیست‌محیطی آن‌ها را ارائه می‌کند و همچنین مزایا و محدودیت‌های فعلی سیستم‌های قالب‌بندی مختلف را مورد مقایسه و بحث قرار می‌دهد (Li, 2022).

روش تحقیق

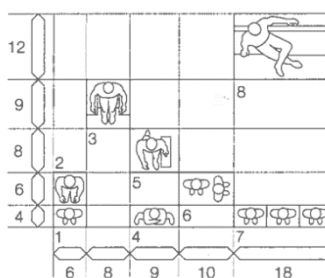
در این پژوهش از روش توصیفی-تحلیلی بهره‌برده شده است. سعی شد تا با استفاده از گردآوری اطلاعات پیرامون مفاهیمی همچون طراحی مجموعه‌های مسکونی، طراحی مدولار، روش‌های قالب بندی بتنی و بررسی نمونه‌های داخلی و خارجی، ضمن شناخت این مفاهیم بتوان به نسبت میان آن‌ها پی برد تا بتوان سه نمونه موردی

مجموعه مسکونی بررسی شده را از منظر عملکرد مطلوب زیستی ساکنین، نحوه شکل‌گیری بحث مدولار و روش‌های قالب‌بندی و ساخت مقایسه کرد.

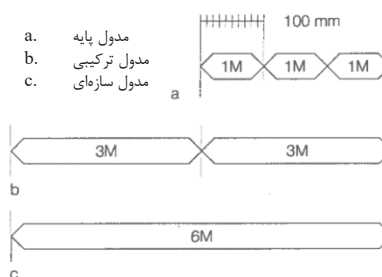
مبانی نظری تحقیق

تعریف مدول

مدول (پیمون) واحدی از اندازه که برای هماهنگ کردن فاصله‌ها در نظام هماهنگی اندازه‌ها به کار برده شده است. به عبارتی دیگر اندازه پایه از یک نظام مشخص هندسی را، یک مدول گویند؛ همچون اجزا سیستمی که بر اساس اصولی مشخص قرار گرفته اند مانند: ستون‌ها، پانل‌های دیوار و واحدها. واحد یک مدول، یک اندازه فنی مشخص است که با (m) نشان داده می‌شود. ابعاد تمامی اندازه‌ها در طراحی بر اساس این واحد پایه تعیین می‌شود (شکل ۱). واحد مدول پایه در کشورهای اروپایی $M=100\text{mm}$ است. ابعاد اجزا و عناصر ساختمانی برای خانه‌ها باید بر اساس این مدول M یا ضربایی از این مدول پایه بنا شده باشند (شکل ۲). واحدهای مدولار ساختمانی عناصری هستند که با اتصال به یکدیگر می‌توانند فرمی مشخص را در سایت پروژه ایجاد کنند. با توجه به نوع سیستم سازه‌ای، این اجزا می‌توانند باربر یا غیر باربر بدر نظر گرفته شوند. امروز در سیستم‌های باربر برای مدول‌های ساختمانی غالباً از فولاد و بتن و چوب بهره می‌گیرند. ابعاد و اندازه‌ها بوسیله روش‌های موجود حمل و نقل مشخص می‌شوند (Staib, 2008).



شکل ۱. مقادیر عددی طول و عرض مدول‌ها بر اساس تناسب‌های انسانی
منبع: (Staib, 2008)

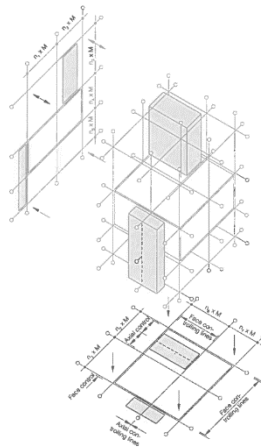


شکل ۲. طبقه‌بندی مدولار
منبع: (Staib, 2008)

شبکه

شبکه یک سیستم هندسی است که موقعیت و ابعاد عناصر ساختمانی مدولار را تعیین می‌کند. اسلوب کلی توسط

یک شبکه فضایی از خطوط کلی بر اساس یک مربع یا مستطیل ارائه می‌شود. صفحات، خطوط و نقاط مرجع، که فاصله آن‌ها از هم بر اساس مدول پایه یا ضربی از آن است، برای تعریف رابطه تک تک عناصر ساختمان نسبت به یکدیگر لازم است. سپس می‌توان این سیستم‌های مختصات مبتنی بر شبکه‌های مسطح دو بعدی یا شبکه‌های فضایی سه بعدی را توسعه داد (شکل ۳).



شکل ۳. ارتباط بین شبکه دو بعدی و شبکه سه بعدی
منبع: (Staib, 2008)

برنامه‌ریزی ساخت و مونتاژ عناصر ساختمان بر اساس این سیستم است. شبکه برای سازه باربر می‌تواند مستقل از شبکه‌های تناسب داخلی و نمای ساختمان باشد. فاصله ستون‌ها بر اساس یک شبکه محوری است. برای سیستم‌های ساختمانی پانلی معمولاً از یک شبکه مدولار استفاده می‌شود که هم ابعاد عناصر ساختمان و هم فاصله بین آنها را مشخص می‌کند. این شبکه‌های مختلف را می‌توان در یک ساختمان واحد ترکیب کرد، اما باید از نظر هندسی با یکدیگر هماهنگ شوند. این ترتیب اولیه هماهنگی هندسی و ابعادی طرح را تعیین می‌کند. شبکه‌های محوری و مدولار به عنوان یک پایه هندسی عمل می‌کنند، در حالی که شبکه‌های ساخت و نصب برای طراحی و طبقه بندی استفاده می‌شود (اولیا، ۱۳۶۳).

شبکه محوری

در یک شبکه محوری، محور مرکزی عنصر ساختمان با خط مرجع شبکه یکسان است. در یک طبقه بندی مدولار، ضخامت عناصر ساختمان در نظر گرفته نمی‌شود، بنابراین همپوشانی عناصر ساختمان در نقاط اتصال رخ می‌دهد. این بدان معنی است که عناصر اتصال و گوشه‌ای خاص باید توسعه یابند. شبکه محوری برای سازه‌های ساختمانی خطی، به عنوان مثال سازه‌های دیواربرشی یا قاب خمشی مناسب است.

شبکه مدولار

یک شبکه مدولار مکان عناصر ساختمان را با استفاده از ابعاد واقعی آنها تعیین می‌کند و ضخامت عنصر ساختمان را در نظر می‌گیرد. بنابراین مکان و بعد عنصر با حداقل دو خط در سیستم مرجع تعریف می‌شود. هیچ تداخلی از عناصر رخ نمی‌دهد و هیچ عنصر ویژه‌ای لازم نیست. شبکه‌های مدولار مخصوصاً برای سیستم‌هایی مناسب هستند که در آن عناصر ساختمانی به هم متصل شده و به طور منظم در یک سیستم مدولار قرار می‌گیرند (آصفی، ۱۳۸۹).

شبکه ساخت و ساز

شبکه ساخت و ساز مکان و رابطه بین تمام عناصر باربر را تعیین می‌کند.

شبکه تناسب داخلی

شبکه تناسب داخلی مکان همه عناصر ساختمانی را که فضا را محصور می‌کنند، تعیین می‌کند.

شبکه خدمات

هنگام طراحی ساختمان‌های با نیازهای خدماتی زیاد، اغلب از شبکه خدمات فنی ویژه نیز استفاده می‌شود. به عنوان مثال، این می‌تواند برای تعریف فضای مورد نیاز برای خدمات بین دال‌های سازه‌ای و سقف‌های کاذب یا قسمت خالی شده در دیوارها برای سیم‌کشی، لوله‌کشی و غیره استفاده شود (Staib, 2008).

هماهنگی ابعادی

سیستم هماهنگی ابعادی یک ساختمان، فضا، عملکرد و مکان یابی عناصر ساختمان را تعیین می‌کند و همچنین ارتباط آنها با یکدیگر، با استفاده از یک واحد ابعادی استاندارد (به عنوان مثال مدول پایه اروپایی M یا اندازه عددی یک هشتم متر) در ارتباط با شبکه‌های مسطح و فضایی. برای مثال، برای سیستم‌های ساختمان مدولار، هماهنگی ابعادی هم موقعیت دقیق عناصر و هم روش‌های مختلف ترکیب آنها را تعیین می‌کند. این امر زمینه را برای طراحی، ساخت و مونتاژ عناصر ساختمان فراهم می‌کند. مکان‌یابی هندسی عناصر سازه‌ای سیستم‌های ساختمان معمولاً به دو سیستم تقسیم می‌شوند. یک سیستم اصلی برای پوسته ساختمان و یک سیستم فرعی برای اتصالات و پوشش ساختمان، به عنوان مثال یک قاب به عنوان سیستم اصلی و ماژول‌های اتاق غیر باربر به عنوان سیستم فرعی. این امکان را برای جایگزینی عناصر زیر سیستم در هر زمان ایجاد می‌کند. با این حال، در طراحی، همپوشانی سیستم‌های مختلف ساختاری، تناسب داخلی و پوششی باید امکان تقسیم بندی معقول فضاها را فراهم کند. عناصر ساختاری باربر اغلب می‌توانند در تناسب داخلی یا در پوشش ساختمان ادغام شوند. برای مثال می‌توان یک ستون بزرگ و مستقل را در تناسبی که فضاهای داخلی را مشخص می‌کند، ادغام کرد (Succar, 2009).

حمل و نقل

پیش فرض اساسی برای ساختن یکپارچه ساختمان در حال شکستن است. عناصر ساختمانی می‌توانند به صورت جداگانه از کارخانه به محل سایت حمل شوند. شرایطی که تحت آن عناصر ساختمانی باید منتقل شوند عاملی است که به طور جدی اندازه واحد را محدود می‌کند، زیرا ممکن است از ابعاد حمل و نقل مجاز تجاوز شود. ابعاد مجاز برای بار حمل شده توسط کامیون مفصلی تقریباً $2/5 \times 3/2 \times 12$ متر است. در موارد خاص، بارهای بزرگ در هنگام حمل و نقل عناصر ساختمانی بزرگ مجاز است، اما باید مجوز خاصی گرفته شود (Sabo, 2008).

طراحی مدولار

طراحی مدولار به معنای پیمون کردن عناصر و اجزا ساختمان‌ها و ایجاد نوعی هماهنگی در ابعاد ساختمان است. هماهنگی ابعاد به این معنی است که ابعاد ساختمان به گونه ای تنظیم شود تا موجب کاهش تنوع عددی و بعدی اجزا ساختمان و امکان قرارگیری آنها در کنار یکدیگر بدون استفاده از اندازه‌گیری کارگاهی فراهم شود (ارفعی، ۱۳۸۲). طراحی ساختمان‌ها با استفاده از سیستم مدولار بسیار حائز اهمیت است. با به کارگیری این سیستم، می‌توان اجزاء ساختمان را به صورت پیش ساخته در خارج از کارگاه ساختمانی به صورت گسترده تهیه نمود. این اجزا پیش ساخته به خاطر استاندارد بودن و همچنین تشابه اندازه‌ها می‌توانند به راحتی در کنار یکدیگر قرار گیرند. هماهنگی ابعاد در ساختمان زمانی ایجاد می‌شود که اندازه‌های تمام اجزا ساختمان و ساختار سازه‌ای، مضرب‌ها و یا کسرهایی از یک ابعاد مشخص و تعیین شده باشند (صفا، ۱۳۹۴).

معماری مدولار یک رویکرد طراحانه است که یک سیستم را به اجزا کوچک‌تری به نام «مدول» تقسیم می‌کند. این

مدول‌ها به هم پیوسته‌اند و ساختار خاصی را تشکیل می‌دهند. با وجود اینکه سال‌ها از آمدن معماری مدولار در دنیای معماری می‌گذرد ولی آن طور که باید و شاید جایگاه مناسبی در این عرصه ندارد. بازار ساخت و ساز هر روز رو به جلو حرکت می‌کند و مصالح و شیوه‌های مختلف را بدون توقف با یکدیگر ترکیب می‌کند. با این وجود بسیاری از معماران و سازندگان با این نوع ساخت و ساز درگیرند و به نظر می‌رسد در آینده ای نزدیک معماری مدولار جایگاه بهتری در بین معماران داشته باشد (Staib, 2008).

قالب بندی

استفاده از قالب می‌تواند به امپراتوری روم برگردد (M. Shazwan Ahmad Shah, 2019) در آن زمان، کرکره‌های چوبی توسط مهندسان رومی به عنوان قالب برای ساخت طاق‌های بتنی مورد استفاده قرار می‌گرفت (Strickland, 2010). در دوره رنسانس، قالب به طور فزاینده‌ای در ساخت ساختمان‌های بتنی مورد استفاده قرار گرفت. در مقایسه با ساختمان‌های بنایی سنگی، صرف انرژی بسیار کمتری برای ساخت و ساز ساختمان‌های بتنی مورد نیاز بود به همین علت استفاده از قالب می‌توانست برای ساخت سازه‌های بتنی معمول مفید باشد. تا قرن بیستم، انواع مختلفی از قالب‌ها توسعه یافته بودند و به بخشی ضروری برای ساخت سازه‌های بتنی تبدیل شده بودند. تخته قالب‌بندی به سازه‌ای گفته می‌شود که بتن یا سایر مواد مشابه در آن ریخته می‌شود تا پس از گذشت مدتی، سفت گردد. این قالب‌ها معمولاً یا موقت هستند یا دائمی. قالب موقت یک قالب قابل استفاده مجدد است که پس از شکل گرفتن بتن و سفت شدن آن، از اطراف بتن برداشته می‌شود اما قالب دائمی برای همیشه در جای خود باقی می‌ماند (عشری، ۱۳۹۶).

انواع قالب‌بندی بر اساس اجزای ساختمان

- قالب بندی دیوار
- قالب بندی تیر
- قالب بندی ستون
- قالب بندی فوندانسیون
- قالب سقف

انواع سیستم‌های قالب‌بندی

با توجه به سختی مواد، قابلیت بازیافت و تکنیک‌های ساخت، سیستم‌های قالب را می‌توان به عنوان سیستم قالب بندی سنتی، سیستم قالب انعطاف‌پذیر و سیستم قالب قابل بازیافت طبقه بندی کرد. قالب‌های سنتی از زمان‌های اولیه در ساخت و ساز بتن مورد استفاده قرار گرفته‌اند. از مواد صلب ساخته شده و معمولاً برای سازه‌هایی با هندسه منظم استفاده می‌شود. قالب‌های چوبی و قالب‌های فلزی دو نوع قالب سنتی هستند که معمولاً مورد استفاده قرار می‌گیرند (R. Yip, 2008). با افزایش تقاضا برای کارایی سازه و زیبایی شناسی، سیستم قالب انعطاف‌پذیر در دهه‌های اخیر توسعه یافته و در ساخت اجزا و سازه‌های بتنی پیچیده هندسی استفاده شده است. قالب‌های پارچه‌ای و سیستم‌های قالب‌سازی دیجیتال دو شکل اصلی سیستم قالب‌بندی انعطاف‌پذیر هستند (D. Veenendaal, 2011). علاوه بر این، از آنجایی که صنعت ساختمان به منبع اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای تبدیل شده است و تغییرات آب و هوایی در سال‌های اخیر توجه جهانی را به خود جلب کرده است، استفاده از مواد قابل بازیافت و سازگار با محیط زیست، مانند شن و ماسه و یخ، به عنوان قالب‌سازی ظاهر شده است و آن‌ها در ساخت قطعات بتن سفارشی آزمایش شده‌اند (N. Ruffray, 2010).

الزامات عمومی طراحی قالب

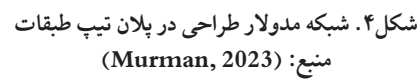
قالب بندی موقت برای ساخت سازه بتنی است که عمدتاً برای شکل دادن و حفظ بتن تازه تا رسیدن به مقاومت کافی استفاده می‌شود. هندسه نهایی و کیفیت سطح سازه بتنی تکمیل شده به شدت به سیستم قالب بکار رفته در

ساخت و ساز وابسته است (Schipper, 2015). بنابراین، معیارهای انتخاب و الزامات اساسی سیستم قالب باید قبل از شروع ساخت و ساز به طور کامل در نظر گرفته شود (L. R. Peurifoy, 2011). اول از همه، یک سیستم قالب بندی باید از نظر استحکام، دوام و استحکام کیفیت خوبی داشته باشد و ایمنی فرآیند ساخت باید تضمین شود (K. Brózda, 2019). این امر مستلزم آنالیز دقیق بارهای احتمالی، به ویژه فشار جانبی است که بر روی قالب اعمال می شود. مواد قالب و سیستم داربست مناسب که دارای استحکام کافی هستند باید برای تحمل بارها انتخاب شوند. به طور کلی، مواد سفت و سخت مانند چوب و فلز دارای استحکام بالایی هستند که می توان مستقیماً برای نگهداری بتن تازه استفاده کرد، در حالی که مواد نرم مانند منسوجات برای حفظ شکل مورد نظر برای ریخته گری بتن به تکیه گاه های اضافی مانند دکل ها و قاب ها نیاز دارند. در انتخاب سیستم قالب، هزینه نیز یک عامل مهم است که شامل هزینه مواد می شود. هزینه نیروی کار در ساخت، مونتاژ و برداشتن قالب، هزینه تجهیزات مورد نیاز برای رسیدگی به قالب، و هزینه عوامل رهاسازی هنگام برداشتن قالب (P. Arumsari, 2020). هزینه سیستم قالب ممکن است تا نیمی از کل هزینه ساخت سازه های بتنی با ریخته گری در محل را شامل شود. بنابراین کاهش مواد و استفاده مجدد احتمالی از قالب در انتخاب و طراحی سیستم قالب اهمیت زیادی دارد. علاوه بر این، مواد قالب حساس به شرایط آب و هوایی نیز منجر به افزایش هزینه نگهداری و کاهش طول عمر می شود. به طور کلی توصیه می شود از موادی استفاده کنید که مقاومت کافی در برابر آسیب و خوردگی قابل توجه داشته باشند. به عنوان مثال، در یک منطقه دائماً بارانی، قالب تخته سه لا مناسب تر از قالب فولادی در نظر گرفته می شود، زیرا فولاد خورده شده نه تنها طول عمر سیستم قالب را کاهش می دهد، بلکه باعث آسیب به سطح بتن نیز می شود (C. Hyun, 2018).

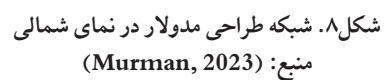
بررسی نمونه های موردی

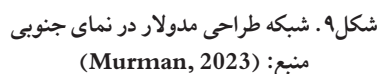
مجتمع مسکونی سُله‌اگاپارکن

سیستم سازه ای شامل دال های پیش ساخته سقف و دیوار برشی است. این ساختمان دارای یک مدول سازه تکرار شونده با دهانه های ۳/۴۵ و ۶/۹ متر است (شکل ۴). این امر موجب شده است تا بتوان بر سرعت و دقت اجرا سازه افزود و همچنین هزینه های ناشی از تنوع قالب ها را کاهش داد. قالب مدولار فلزی یکی از بهترین نوع قالب های بتن می باشد که با استفاده از ورق فولادی در ضخامت ۳ میلی متر تولید می شوند. قالب های مدولار اصولاً برای نگهداری بتن و شکل دهی آن تا زمان شکل گیری مورد استفاده قرار می گیرند. یکی از مسائل مربوط به قالب مدولار فلزی، دشواری حمل به محل نصب و ذخیره سازی قالب پس از استفاده است. پانل ها فوق العاده سنگین هستند، به این معنی که حمل و نقل آنها به ویژه به صورت عمده دشوار است (Murman, 2023). شبکه مدول تناسبات داخلی و شبکه مدول نما بر هم منطبق اند (شکل ۸ و ۹). مقادیر عددی مدول تناسبات داخلی یا عیناً در شبکه مدول نما تکرار شده اند، مانند مقدار عددی ۲/۲۵ متر یا ضریبی از مدول نما هستند مانند ۱۸۰*۲۹۰. این ساختمان به گونه ای طراحی شده است که از شرایط پیچیده سایت نهایت استفاده را ببرد، بسیاری از آپارتمان ها در تمام طول روز از نور خورشید و منظره ای فوق العاده بهره می برند. واحدها تحت تاثیر سر و صدای بسیار زیاد قرار دارند و این مفهوم موجب شکل گیری حجم ساختمان به صورت U شکل است که یک حیاط داخلی محافظت شده ایجاد می کند (شکل ۵). دسترسی به واحدها عمدتاً از طریق راهروهای بیرونی در سمت حیاط است. رو به خیابان، ساختمان دارای بالکن های سخاوتمندانه و کشیده ای است که در آن اتاق های خارجی بین واحدها قرار می گیرد تا فضای بیرونی خصوصی برای ساکنان ایجاد کند و به مدیریت سر و صدا کمک کند (شکل ۶ و ۷). سه تیپ پلان واحد متفاوت در مجموعه سُله‌اگاپارکن طراحی شده است، در قسمت مرکزی واحدهایی کشیده و تک خواب قرار گرفته است، که شامل یک پیش فضا رو به حیاط داخلی و یک فضا خدماتی شامل سرویس و آشپزخانه است. در دو بازوی کناری واحد های دو خواب قرار گرفته اند که دو تیپ مختلف را شامل می شوند. این چینش ساده و تکرار شونده در پلان نمایی مدولار ایجاد کرده است. همچنین به لحاظ سازه ای روش دال و دیوارهای برشی استفاده شده است که تکرار دیوارهای برشی نظامی مشخص به شکل گیری پلان ها و نما داده است (Murman, 2023).

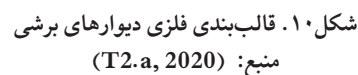
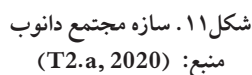


شکل ۵. دید ناظر از حیات داخلی
منبع: (Murman, 2023)



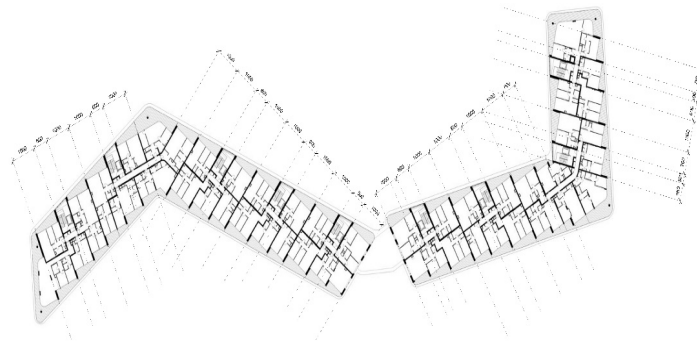


در این پروژه مفهوم سازه به گونه‌ای تعریف شده است که پلان‌های طبقات انعطاف‌پذیر هستند، زیرا تنها دیوارهای سازه‌ای، دیوارهای موازی هم هستند که در یک شبکه موازی بر روی پلان قرار گرفته‌اند. تمام دیوارهای داخلی دیگر غیرسازه‌ای هستند. قالب‌بندی به صورت فلزی انجام شده است (شکل ۱۰) و سیستم سازه‌ای دال و دیوارهای برشی تکرار شونده‌ای است که طبق قاعده معمول به صورت عمودی و زیر هم در ارتفاع حرکت نمی‌کنند بلکه با هدف فعال کردن مقطع و در ارتباط با کانسپت حجم در هر طبقه نسبت به طبقه دیگر در طول حرکت می‌کنند (شکل ۱۱ و ۲۰) که همین امر موجب شده است تا سازه، حجم و به ویژه نما کاملاً از هم تبعیت کنند. به همین دلیل یک انتظام بصری در پلان و نما شکل گرفته است که حاصل استفاده از یک سیستم سازه‌ای متداول (دال و دیوار برشی) اما به صورتی مدولار و منعطف است (شکل ۱۲). دیوارهای برشی بر مدول سازه منطبق‌اند که با دهانه‌های ۶ و ۱۰ متری تکرار می‌شوند. همین‌طور مدول قالب بندی برای دیوارهای برشی ۰/۳ متر است به همین دلیل همواره طول دیوارهای برشی استفاده شده در پروژه ضریب ۰/۳ متر است.



حجم ساختمان علاوه بر حضور شهری، کاربردی و پویا نیز هست. حجم دو قسمت ساختمان و ارتباط آنها با یکدیگر امکان به حداکثر رساندن سطوح جلویی به سمت دانوب و خلیج را فراهم می‌کند (شکل ۱۳). حجم پویا و «حرکت به سمت بیرون» ساختمان نیز به عنوان یک پتانسیل انرژی غیرفعال عمل می‌کند. نسبت اندازه‌ها و چیدمان‌های مختلف واحدها در یک ساختمان همیشه یک معضل خاص برای توسعه دهندگان است. بنابراین، یک سیستم معماری و سازه‌ای انعطاف‌پذیر توسط معماران طراحی شد که امکان تغییر سریع و انعطاف‌پذیر در تعداد اندازه‌ها و انواع مختلف واحدها («S/M/L/XL») را فراهم کرد (شکل‌های ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸). مدول تناسبات

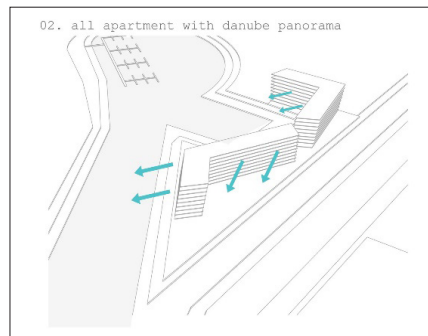
داخلی بر مدول سازه منطبق است، همین امر موجب شده است تا سازه به خوبی در فضاهای داخلی حل شود. مدول نما همراه ضربی از ۴/۰ متر است. ابزارهای سفید برجسته در لبه‌های طبقات (شکل ۱۴)، با فاصله ۵۳ سانتی‌متر در هر سطح به سمت جنوب، سطوح پنجره‌های نما را از نور مستقیم خورشید در امان نگه می‌دارند و در عین حال اجازه می‌دهند نور پراکنده بیشتری از شمال به واحدها وارد شود. (T2.a, 2020)



شکل ۱۲. شبکه مدولار طراحی در پلان طبقات
منبع: (T2.a, 2020)



شکل ۱۴. پرسپکتیو مجموعه
منبع: (T2.a, 2020)

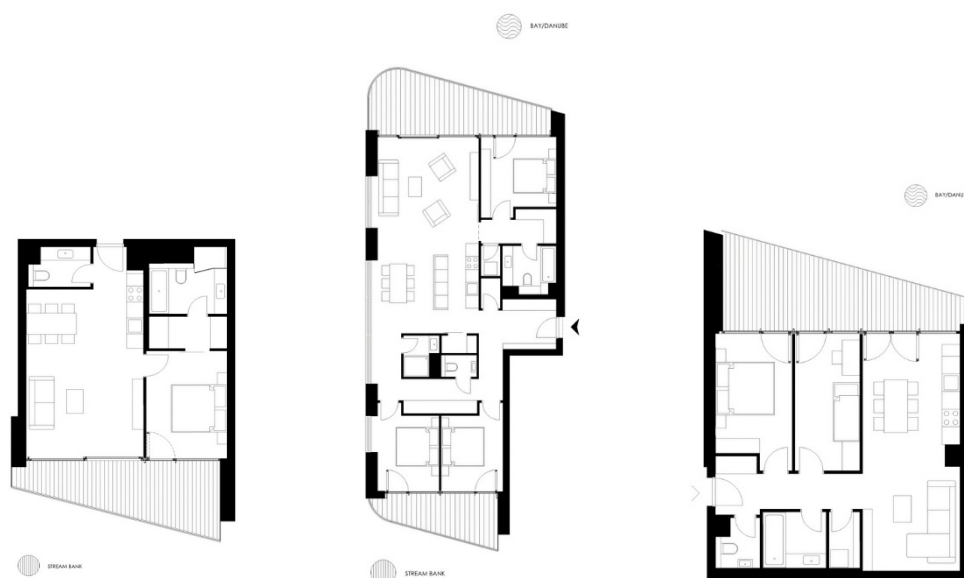


شکل ۱۳. نحوه شکل‌گیری حجم
منبع: (T2.a, 2020)

واحدها در یک سیستم خوشه‌ای در اطراف هسته‌های عمودی جای گرفته‌اند، هر طبقه نه واحد مسکونی را در بر می‌گیرد. واحدهای بزرگتر دو نمای مخالف را به هم متصل می‌کنند، در حالی که واحدهای کوچکتر رو به ارتفاعات جنوبی هستند. بخش V شکل ساختمان "A" در کنار دانوب و بخش L شکل "B" رو به خلیج در مجموع حدود ۳۵۰ واحد شامل انباری و پارکینگ در دو طبقه زیرزمین را در خود جای می‌دهند. سطوح گاراژ زیرزمین به اندازه نیمی از سطح زمین بالا می‌رود تا ساختار بتن آرمه ضد آب گاراژ نیز به عنوان یک سازه محافظ در برابر سیل عمل کند.



شکل ۱۵. واحدهای تیپ XL
منبع: (T2.a, 2020)



شکل ۱۸. واحد تیپ S

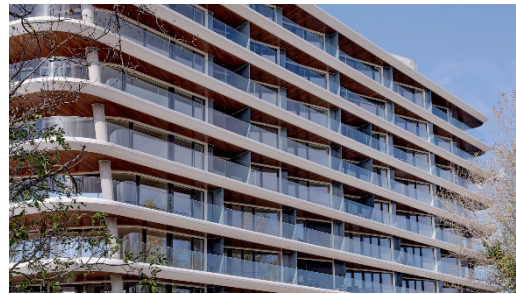
شکل ۱۷. واحد تیپ L

شکل ۱۶. واحد تیپ M

واحد های L و XL منظره را از هر دو جهت قاب می‌کنند اما واحدهای M و S تنها در یک سمت بالکن دارند. در واحد های XL به واسطه جایگذاری دستگاه پله و آسانسور نحوه ورود به واحدها به گونه ایست که فضای عمومی و خصوصی از هم جدا شوند. پنجره های واحدها با زاویه ۹۰ درجه نسبت به محور طولی سازه ساختمان چرخیده اند، بنابراین نمای "دندانهای" تراس ها را به سمت رودخانه و چشم انداز جهت می‌دهد (شکل ۱۹) و در عین حال جدایی بصری و صوتی بین تراس های آپارتمان ها را ایجاد می‌کند. هر واحد دارای یک فضای تراس بزرگ و سرپوشیده است که ادامه مستقیم فضاهای داخلی است. تراس ها به عنوان محدوده زندگی در فضای باز برای آپارتمان ها، به عنوان مناطق کاربردی واقعی طراحی شده اند. این سطوح به خوبی محافظت شده و کمتر در معرض آب و هوا هستند (T2.a, 2020).



شکل ۲۰. سازه بتنی و دیوارهای برشی
منبع: (T2.a, 2020)

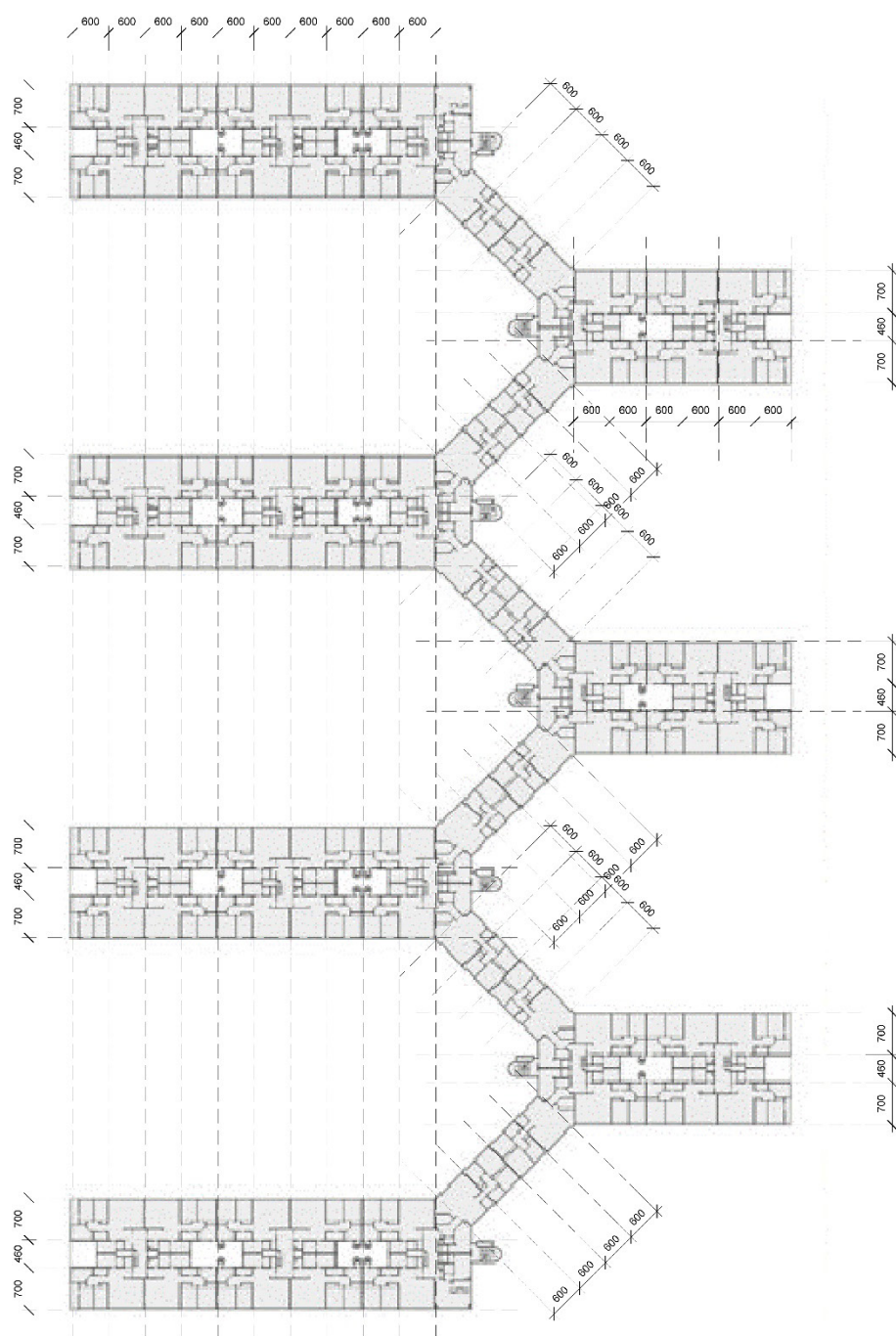


شکل ۱۹. نمای دندانه‌ای تراس‌ها
منبع: (T2.a, 2020)

شهرک اکباتان

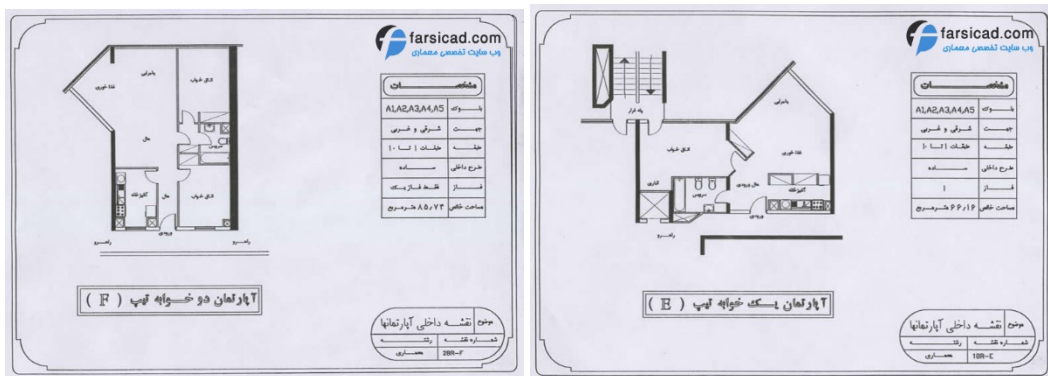
شهرک اکباتان یکی از وسیع‌ترین و پرجمعیت‌ترین شهرک‌های خاورمیانه است که در غرب تهران و در منطقه ۵ واقع شده است. به علت گستردگی و تعداد زیاد بلوک‌ها روش قاب تونلی به لحاظ ساختاری انتخاب و اجرا شده است. مدول سازه با دهانه‌های ۴/۶، ۶ و ۷ متر شبکه بابر مجموعه را تشکیل می‌دهد (شکل ۲۱). سیستم تونلی سیستم سازه‌ای و اجرایی خاصی از ساختمان‌های بتن آرمه می‌باشد. واژه تونلی به علت شکل‌گیری قالب‌های فلزی به صورت یکپارچه در دیوارها و سقف‌ها انتخاب شده است. در سیستم قالب تونلی، دیوارها و سقف‌ها پس از آرماتورگذاری به صورت همزمان و پیوسته قالب‌بندی و بتن‌ریزی می‌شوند، به گونه‌ای که سازه اصلی ساختمان تنها همان دیوارهای بتنی باربر و سقف‌ها به صورت دال بتنی است و در واقع از سیستم متداولی مانند تیر و ستون در انتقال بارها تبعیت نمی‌کند. بعد از پایان هر مرحله بتن‌ریزی دیوار و دال و با گذشت زمان گیرش و کسب مقاومت کافی بتن که بر حسب نوع سیمان و افزودنی‌های بتن مورد استفاده تا ۲ روز قابل کاهش می‌باشد، امکان انتقال قالب‌ها به طبقات بالاتر وجود دارد و سازه یک طبقه به طور کامل به همین روش ایجاد می‌شود (یگانه، ۱۳۸۹). برای پوشش دادن یک دهانه دو قالب به ابعاد $۷۰۰ \times ۳۲۰ \times ۳۰$ به صورت پشت به پشت قرار گرفته اند.

مدولار بودن دهانه‌ها ناشی از انتخاب سیستم قالب تونلی به عنوان سیستم سازه‌ای است. با توجه به هزینه اولیه بالای ایجاد قالب‌ها تنها زمانی که قالب‌ها به صورت انبوه استفاده می‌شوند به لحاظ اقتصادی توجیه پذیر است. استفاده از قالب تونلی دیوارهایی موازی و مدولار در پلان معماری ایجاد خواهد کرد همین طور موجب محدودیت‌هایی در بازشوها و طول دهانه‌ها می‌شود، این چالش می‌تواند موجب تکرار صرف دهانه‌ها، عدم تنوع و غیرخوانا شدن محیط شود. در پروژه اکباتان تلاش شده تا تیپ‌های متفاوتی به لحاظ مترائ، دوبلکس بودن، نحوه دسترسی، نورگیری و... در آن‌ها ایجاد شود (شکل‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۴). مدول تناسبات داخلی و مدول سازه ضریبی از مدول پایه (۰/۱ متر) است که مقادیر عددی آن‌ها بر هم منطبق است. این شهرک متشکل از سه فاز است که هر کدام چند بلوک و هر بلوک چند ورودی را شامل می‌شود. در مجموع این شهرک دارای ۳۳ بلوک و ۱۵۶۷۵ واحد مسکونی است. همچنین سرانه فضای سبز در شهرک اکباتان با میزان سطح اشتغال مسکونی برابر است که این امر موجب ایجاد یک خرد اقلیم در محدوده شهرک شده و فضای زیستی مطلوبی را برای ساکنین ایجاد کرده است (منبع: پرتال جامع اطلاع رسانی و ارتباطی شورایاری محلات منطقه ۵ تهران).

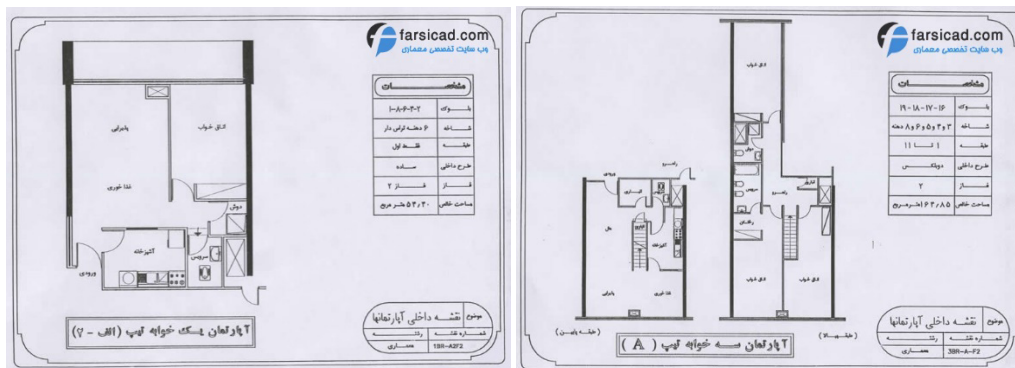


شکل ۲۱. شبکه مدولار پلان فاز ۱ شهرک اکباتان

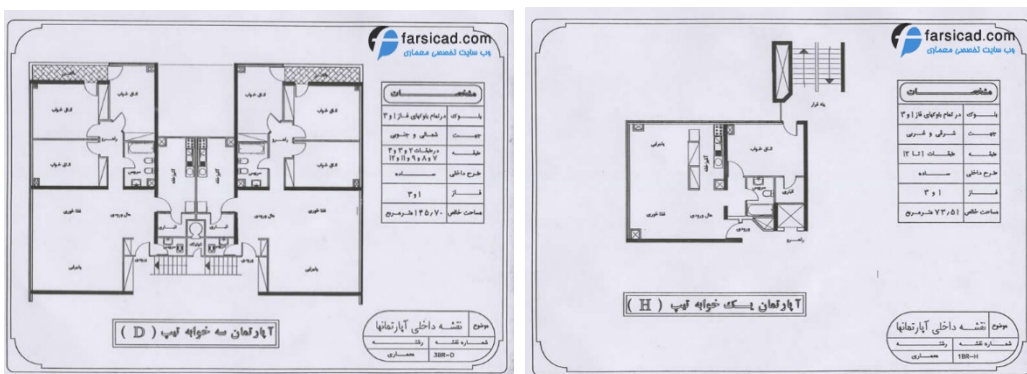
منبع: www.farsicad.com



شکل ۲۲. پلان های تپ فاز ۱ پروژه اکباتان
منبع: www.farsicad.com



شکل ۲۳. پلان های تپ فاز ۲ پروژه اکباتان
منبع: www.farsicad.com



شکل ۲۴. پلان های تپ فاز ۳ پروژه اکباتان
منبع: www.farsicad.com

بررسی و تحلیل نتایج

هر کدام از نمونه های موردی به لحاظ مدولار بودن، شیوه قالب بندی، روش ساخت، نحوه دسترسی ها، مسائل اقلیمی، کوتاه مرتبه بودن و... دارای وجوه مشترکی بودند و از این جهات مورد بررسی قرار گرفتند تا ضمن اشاره به نقاط ضعف و قوت این پروژه ها بتوان راهکارهایی مناسب برای طراحی مسکن مدولار پیشنهاد داد. در جدول زیر به بررسی و مقایسه این سه پروژه می پردازیم:

جدول ۱. بررسی و مقایسه کیفی نمونه‌های موردی

آیتم مورد بررسی	سهاگا پارکن	دانوب	اکباتان
نوع مدولاسیون	عناصر و ساختار مدولار	عناصر مدولار	عناصر و ساختار مدولار
طراحی مدولار	خطوط موازی دیوارها با تکرار شونده‌گی مدولار	طراحی تیپ پلان‌های تکرار شونده تکرار شکستگی‌های ۹۰ درجه در نما خطوط موازی دیوارها در پلان	دهانه‌های تکرار شونده پنجره‌های نواری تیپ‌بندی مدولار واحدها
نوع قالب بندی	قالب فلزی	قالب فلزی	قالب تونلی
نسبت قالب بندی و بحث مدولار	قالب‌بندی مدولار فلزی در هماهنگی با طرح مدولار واحدها	قالب بندی مدولار دیوارهای برشی	قالب تونلی و ایجاد واحدهای مدولار با محدودیت دهانه و بازشوها
هماهنگی با اقلیم	گسترش خطی پلان‌ها بالکن‌های خطی و کشیده سقف شیب‌دار	گسترش خطی پلان‌ها بالکن‌های وسیع رو به خلیج دانوب	شکل‌گیری احجام مطابق با دریافت نور و سایه اندازی (پله پله شدن)
نحوه ساخت	دال، ستون و دیوار برشی بتنی	دال، ستون و دیوار برشی بتنی	سیستم قالب تونلی
مصالح نما	چوب ترموود پنجره‌های آنادایز شده نرده‌های فولادی	پروفیل آلومینیومی عرشه‌های کف از کامپوزیت چوب-پلاستیک	بتن اکسپوز
شبکه طراحی	شبکه طراحی مدولار و متقاطع با زوایای ۹۰ درجه	شبکه طراحی حول هسته‌های دسترسی عمودی	شبکه طراحی مدولار با دیوارهای موازی و دهانه‌های تکرار شونده
تنوع واحدها	سه تیپ واحد مسکونی	پنج تیپ واحد مسکونی	بیش از چهار تیپ واحد مسکونی
هماهنگی با سایت	پشت کردن به آلودگی صوتی و ایجاد یک حیاط خصوصی	رو کردن احجام به مناظر پیروی کردن خطوط پلان از لبه‌های سایت	ایجاد خرد اقلیم و فضاهای سبز گسترده

با توجه به نقشه‌های موجود از پروژه‌های بررسی شده در نمونه‌های موردی، سعی شد تا مقدار عددی انواع مدولاسیون از مدارک پروژه‌ها استخراج شود، در جدول ۲ مقادیر عددی که مدولاسیون بر پایه آن‌ها استوار است جمع‌آوری شده است.

برای دستیابی به مقادیر عددی مدول‌ها، در ابتدا خطوط اصلی در پلان‌ها، نماها و مقاطع شناسایی شدند. سپس خطوط راهنما در راستای این خطوط اصلی ترسیم شدند. از ترسیم این خطوط راهنما یک شبکه متقاطع ایجاد شد. با اندازه‌گذاری این شبکه متقاطع مقادیر عددی متفاوتی به دست آمد. با بررسی نحوه تکرار این اعداد و نسبت بین آن‌ها مقادیر عددی جدول ۲ استخراج شد. به عنوان مثال مدول پایه به عنوان کوچکترین سازنده شبکه هماهنگی ابعاد، عددی بود که همه این اعداد بر آن بخش پذیر بودند. اعداد مدول تناسب داخلی که مربوط به نحوه تفکیک فضاهای داخلی، اتاق‌ها، راهروها و ... است، از جمع‌آوری پرتکرارترین اعداد در شبکه خطوط راهنمای منطبق بر پلان و با توجه به تیغه‌بندی داخلی هر پروژه بدست آمده است (شکل‌های ۴، ۸، ۹، ۱۲ و ۲۱). مدول سازه نیز با همین روش اما با مبنا قرار دادن عناصر سازه‌ای در پلان‌ها و فواصل تکرار شونده آن‌ها به دست آمد، به عنوان مثال در شهرک اکباتان مدول سازه‌ای همان دیوارهای برشی تکرار شونده است که مدول قالب‌بندی سیستم قاب تونلی به پلان‌ها تحمیل کرده است (شکل ۲۱) یا در پروژه دانوب و سلهاگاپارکن فواصل تکرار شونده دیوارهای برشی در پلان‌ها مورد بررسی قرار گرفتند (شکل‌های ۴ و ۱۲). مقادیر مدول نما پر تکرارترین اعدادی

است که شبکه متقاطع خطوط راهنما با عبور از لبه بازشوها، نردیس‌ها و عنصرهای استفاده شده در نما و... تشکیل داده است (شکل‌های ۸ و ۹). مقادیر عددی به دست آمده برای مدول قالب‌بندی متأثر از نوع سیستم سازه‌ای و نحوه قالب‌بندی آن است، به عنوان مثال در پروژه سلهاگاپارکن پانل‌های پیش‌ساخته بتنی، به عنوان عنصر اصلی مدولاسیون عمل کرده و در پروژه اکباتان ابعاد قالب‌های تونلی ($۳۲۰ \times ۳۰۰ \times ۷۰۰$) مدول قالب‌بندی را تعیین کرده است.

جدول ۲. بررسی نمونه‌های موردی بر اساس مقدار عددی انواع مدولاسیون (واحد اعداد جدول سانتی متر است)

مدول مورد بررسی	سلهاگاپارکن	دانوب	اکباتان
مدول پایه	۵	۱۰	۱۰
مدول نما	۲۰، ۴۵، ۹۰، ۱۲۰، ۲۲۵	۸۰، ۱۶۰، ۱۲۰	۱۰۰، ۱۵۰، ۶۰۰
مدول تناسبات داخلی	۱۹۵، ۲۲۵، ۲۸۵، ۳۴۵، ۳۶۵، ۴۲۰، ۱۸۰	۱۲۰، ۳۰۰، ۶۰۰، ۱۰۰۰	۲۵۰، ۳۵۰، ۴۶۰، ۶۰۰، ۷۰۰، ۱۲۰
مدول سازه	۳۴۵، ۶۰۰	۶۰۰، ۱۰۰۰	۴۶۰، ۶۰۰، ۷۰۰
مدول حمل و نقل	$۱۲۰ \times ۳۲۰ \times ۱۲۰$	$۱۲۰ \times ۳۲۰ \times ۱۲۰$	$۱۲۰ \times ۳۲۰ \times ۱۲۰$
مدول قالب‌بندی	۲۰، ۳۴۵، ۶۰۰ (پانل‌های پیش‌ساخته)	طول دیوارهای برشی مضرپی از ۳۰ (ضخامت ۹۰)	۷۰۰، ۳۰۰، ۳۲۰ (ابعاد قالب تونلی)

نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی این سه پروژه می‌توان دریافت طراحی مدولار مسکن می‌تواند پتانسیل‌هایی را در مرحله طراحی و ساخت ایجاد کند. به علاوه نحوه قالب‌بندی نیز می‌تواند در روند طراحی و شکل‌گیری پلان‌ها موثر واقع شود. با توجه به مقادیر عددی مدول‌های بررسی شده در نمونه‌های موردی می‌توان این گونه بیان کرد که به منظور پیوستگی و نظم طراحی فضاهای داخلی با ساختار بابر باید همواره شبکه مدول سازه بر مدول تناسبات داخلی منطبق باشد. نکته قابل توجه دیگر اینکه همه انواع مدولاسیون‌ها همواره ضریبی از مدول پایه هستند که این خود موجب هماهنگی ابعادی طرح می‌شود. مقدار عددی ۶ متر برای طول دهانه‌ها در هر سه پروژه تکرار شده است که شاید علت آن تناسب مطلوب فضاهای داخلی به وجود آمده از تقسیم آن برای کاربری مسکونی باشد. با توجه به اینکه نما تا حد زیادی از تناسبات داخلی تبعیت می‌کند معمولاً یا مدول نما یا مدول تناسبات داخلی منطبق است یا ضریبی از آن است. همان طور که دیده شد می‌توان با ایجاد یک شبکه مدولار و تکرار شونده تیپ پلان‌ها را مطابق با آن شبکه طراحی نمود و سپس با گسترش به تمام محدوده ساخت، سرعت و دقت طراحی را افزایش داد. استفاده از ساختار و شبکه مدولار موجب می‌شود تا ابعاد و تنوع قالب‌ها نیز کاهش یابد که این امر موجب افزایش سرعت و دقت در ساخت و همین طور کاهش هزینه ساخت قالب‌ها می‌شود به عنوان مثال دیدیم که در مجموعه مسکونی دانوب طول دیوارهای برشی همواره ضریبی از $\frac{۳}{۴}$ متر است و ابعاد قالب فلزی (طول $\frac{۳}{۴}$ متر) استفاده شده در بتن‌ریزی دیوارهای برشی (شکل ۱۰ و ۱۱) مدول قالب‌بندی را با مدول سازه مرتبط می‌سازد. در پروژه اکباتان نیز از تکرار دو مدول قالب‌بندی یک مدول سازه ایجاد می‌شود و به طور همزمان مدول تناسبات داخلی و نما نیز از آن متأثر می‌شود. با بررسی پروژه‌ها با رویکرد مدولار می‌توان به این مهم دست یافت که اگر راهی برای متمایز کردن پلان‌ها اتخاذ نشود، موجب تکرار طاق‌ها و فرساده‌ها و غیر معمارانه شدن فضاها خواهد شد. به همین جهت در این سه پروژه به تناسب موقعیت قرارگیری، دریافت نور، دسترسی‌ها، مسائل اقلیمی و... واحدها، تیپ‌های متفاوتی پیدا کرده‌اند با وجود اینکه همچنان خطوط اصلی راهنما (شبکه طراحی) بر پلان‌ها حاکم است. در انتها ذکر این نکته ضروری است که در طراحی مجموعه‌های مسکونی شیوه قالب‌بندی و طراحی مدولار مکمل هم هستند و یکدیگر را بهبود می‌بخشند. یک طراحی مدولار برای اجرای بهینه نیاز به یک بستر ساختاری مدولار دارد و یک سیستم سازه‌ای مدولار خود مشکل از مدول‌های قالب‌بندی است. برای پژوهش‌های آتی می‌توان بر

فهرست منابع

روی نحوه بهینه‌سازی هزینه‌ها و مدیریت زمان با استفاده از ارتباط روش قالب‌بندی و طراحی مدولار تمرکز کرد.

- آصفی، م. (۱۳۸۹). تکنولوژی طراحی و ساخت سازه‌های صنعتی و مدولار. دانشگاه هنر اسلامی تبریز.
- ارفعی، م. ن. (۱۳۸۲). ضوابط طراحی معماری براساس اصل انطباق شبکه‌های مدولار در سیستم‌های تولید ساختمان. تهران: مرکز تحقیقات مسکن، راه و شهرسازی.
- امیری، و. (۱۳۹۸). به کارگیری رویکرد پارامتریک در متره و برآورد پروژه با استفاده از مدل سازی اطلاعات ساختمان. دومین کنفرانس بین‌المللی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان.
- اولیا، ج. (۱۳۶۳). هماهنگی مدولار، ضوابط هماهنگی مدولار برای کشور ایران. نشریه شماره ۵۶ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- پرتال جامع اطلاع‌رسانی و ارتباطی شورایاری محلات منطقه ۵ تهران
- صفا، ح. (۱۳۹۴). جایگاه مدوالر و پیش‌ساختگی در معماری مدرن. پنجمین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم جغرافیا و برنامه‌ریزی، معماری و شهرسازی. تهران: مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار.
- عشری، م. ط. (۱۳۹۶). بررسی و تحلیل مزایا و معایب انواع قالب متداول و ارزیابی و انتخاب روش قالب‌بندی. چهارمین کنفرانس ملی مدیریت ساخت و پروژه.
- یگانه، م. م. (۱۳۸۹). انواع صنعتی سازی به روش قاب تونلی. واحد تحقیق و توسعه شرکت سرمایه‌گذاری مسکن
- C. Hyun, C. J. (2018). Automated optimization of formwork design through spatial analysis in building information modeling. *Automation in Construction*, vol. 95, pp. 193–205, 2018/11/01/.
- D. Veenendaal, M. W. (2011). History and overview of fabric formwork: using fabrics for concrete casting. *Structural Concrete*, vol. 12, no. 3, pp. 164–177.
- K. Brózda, a. J. (2019). Safety of Formworks in the Engineering and General Construction Sector. *System Safety: Human–Technical Facility–Environment*, vol. 1, no. 1, pp. 284–290.
- L. R. Peurifoy, a. D. (2011). Formwork for Concrete Structures 4th edition. *The McGraw–Hill Companies*.
- Li, W. L. (2022). A review of formwork systems for modern concrete construction. In *Structures* (Vol. 38, pp. 52–63). Elsevier.
- M. Shazwan Ahmad Shah, N. M. (2019). A review on wooden formwork for concrete casting,. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 513, pp. 012036, 2019/04/25.
- Murman, A. (2023, Oct 10). *Solhagaparken Residential Complex*. Retrieved from ArchDaily: <<https://www.archdaily.com/1008010/solhagaparken-murman-arkitekter>> ISSN 0719-8884
- N. Ruffray, M. B. (2010). Complex architectural elements from HPFRC and 3D printed sandstone.
- Nurdiani, N. K. (2021). The application of modular architecture on apartment buildings. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 794, No. 1, p. 012169). IOP Publishing.
- P. Arumsari, a. C. (2020). Cost and time analysis on the selection of formwork installation method. *E&ES*, vol. 426, no. 1, pp. 012042.
- Pibal, S. S. (2022). Framework of an algorithm-aided BIM approach for modular residential building information models. *International Journal of Architectural Computing*, 20(4), 777–800.
- R. Yip, a. C. (2008). Comparison of timber and metal formwork systems. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Waste and Resource Management*, vol. 161, no. 1, pp. 29–36.
- Sabo, W. (2008). Legal guide to AIA documents (No. 1). *Wolters Kluwer*.
- Schipper, H. (2015). Double-curved precast concrete elements: Research into technical viability of the

flexible mould method.

- Staib, G. D. (2008). Components and systems: modular construction–design, structure, new technologies. DE GRUYTER.
- Strickland, M. H. (2010). Roman building materials, construction methods, and architecture: The identity of an empire. *Dissertations & Theses – Gradworks*.
- Succar, B. (2009). Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. *Automation in construction*, 18(3), 357–375.
- T2.a, A. (2020, Nov 20). *Danubio Budapest Building*. Retrieved from ArchDaily: <<https://www.archdaily.com/1003582/danubio-budapest-building-t-architects>> ISSN 0719–8884
- Young, B. E. –K. (2020). Modular construction innovation in the UK: The case of residential buildings. *In The 10th Annual Industrial Engineering and Operations Management (IEOM) Conference. IEOM Society*.

The link between interior design and stress reduction

Marineh Sinaei¹

Hamid Reza Azemati²

Bahram Saleh Sedghpour³

Received Date: 11 March, 2024

Accepted Date: 18 February, 2025

<https://doi.org/10.30480/AR.CAND.2025.5236.1060>

Abstract

Interior design is a critical factor in shaping individuals' comfort and psychological well-being, with significant implications for stress reduction and overall quality of life. This research delves into how interior design influences stress levels and enhances well-being, employing a comprehensive literature review approach to analyze the effects of various design elements. The study investigates several key elements of interior design, including lighting, color, scale and proportions, materials, and spatial arrangement. Each of these factors plays a vital role in how individuals experience their environment and manage stress. Lighting, for example, affects mood and productivity; both natural and artificial light sources need careful management to balance their benefits and potential drawbacks. Similarly, color schemes can influence emotions and perceptions, with warm colors often associated with energy and stimulation, while cool colors typically evoke calmness and tranquility. Scale and proportions within a space also have profound effects on how comfortable and stress-free an environment feels. Properly scaled furniture and well-considered spatial proportions can enhance the functionality of a space and contribute to a more harmonious and less stressful atmosphere. Additionally, the use of natural materials, such as wood, stone, and plants, is explored for its role in fostering a connection to nature and enhancing the soothing qualities of interior environments. The research highlights that integrating these elements in a cohesive and intentional manner can lead to significant improvements in emotional and psychological well-being. For instance, designing spaces that facilitate natural light exposure while providing options for light control, such as dimmable fixtures or adjustable blinds, can help manage stress and improve mood. Similarly, incorporating biophilic design principles such as the inclusion of indoor plants or natural textures can enhance the calming effects of a space. Furthermore, the concept of healing design is explored as a means to create environments specifically tailored to support mental and physical health. Healing design focuses on designing spaces that not only provide aesthetic pleasure but also contribute to the holistic well-being of occupants. This approach involves understanding the complex interplay between different design elements and their collective impact on health and comfort. The study provides actionable recommendations for designers and architects, emphasizing the importance of thoughtful and informed design decisions. It advocates for a design approach that considers both the psychological effects of various elements and their practical implications. By fostering environments that prioritize comfort and stress reduction, interior design can significantly enhance quality of life and promote better mental health. In conclusion, this research underscores the importance of interior design in creating supportive and stress-reducing environments. It calls for continued exploration and application of healing design principles to ensure that interior spaces contribute positively to the well-being of individuals. The findings offer valuable insights for designing spaces that effectively reduce stress and improve overall quality of life.

Keywords: Environmental Psychology, Interior Design, Stress Reduction, Psychological Well-being, Healing Design.

1. Master of Architecture , Department of of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.
Email: marinehsinaei@gmail.com
2. Professor, Department of of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.
Email: azemati@sru.edu
3. Associate Professor, Department of Education, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.
Email: sedghpour@sru.edu

پیوند طراحی محیط داخلی با کاهش سطح استرس*

مارینه سینائی^۱

حمیدرضا عظمی^۲

بهرام صالح^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۳۰

<https://doi.org/10.30480/ARC.AND.2025.5236.1060>

چکیده

طراحی داخلی نقش مهمی در تأثیرگذاری بر آسایش و سلامت روانی افراد دارد. محیط‌های داخلی می‌توانند با ایجاد فضاهایی متناسب با نیازهای انسانی، به کاهش استرس و بهبود کیفیت زندگی کمک کنند. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر طراحی داخلی بر کاهش استرس و ارتقای آسایش روانی انجام شده است. به منظور دستیابی به این هدف، عناصر مختلفی همچون نور، رنگ، مقیاس و نسبت‌ها، مواد طبیعی و نحوه چیدمان فضاها به دقت مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. مطالعه حاضر از روش‌های کیفی و تحلیل منابع علمی معتبر بهره برده است تا نشان دهد که طراحی آگاهانه و هدفمند فضاهای داخلی می‌تواند تأثیر مثبتی بر احساسات و وضعیت روانی افراد داشته باشد. در این راستا، تأکید بر انتخاب صحیح مواد، کنترل سطح نور و استفاده از رنگ‌های مناسب از جمله عواملی هستند که می‌توانند تجربه فضا را بهبود بخشند و حس آرامش را تقویت کنند. این مقاله همچنین به بررسی تعادل و هارمونی میان عناصر طراحی پرداخته و نشان می‌دهد که تعامل مؤثر این عناصر می‌تواند به ایجاد محیطی که هم از نظر زیبایی‌شناختی و هم از نظر روانی مثبت است، کمک کند. در نهایت، پژوهش حاضر با تأکید بر اهمیت طراحی آگاهانه و هوشمندانه، با ارائه پیشنهادهایی برای بهبود کیفیت فضاهای داخلی، به طراحان و معماران داخلی توصیه می‌کند که در فرآیند طراحی خود، به تأثیرات روانی فضا و نقش عوامل مختلف در کاهش استرس توجه ویژه‌ای داشته باشند. این پژوهش با تأکید بر ارتباط میان طراحی داخلی و روان‌شناسی محیطی، به دنبال ارائه راهکارهایی برای ارتقای کیفیت فضاهای زندگی و کار است.

کلمات کلیدی: روان‌شناسی محیط، طراحی داخلی، کاهش استرس، آسایش روانی، طراحی شفاف‌بخش.

۱. کارشناس ارشد معماری، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: marinehsinaei@gmail.com

۲. استاد دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

Email: azemati@sru.edu

۳. دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

Email: sedghpour@sru.edu

* مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول با عنوان «طراحی و بازشناسی فضاهای اجتماع‌پذیر با روش نحو فضا مبتنی بر کاهش فشار روانی در محیط‌های دانشگاهی» می‌باشد که با راهنمایی نگارندگان دوم و سوم ارائه شده است.

۱. مقدمه

در دنیای امروز، هر فردی در طول زندگی روزمره خود با مشکلات مختلفی مواجه است. در دهه‌های اخیر، سلامت روان به موضوعی جسورانه تبدیل شده است و مطالعات بیشتری برای روشن شدن موضوع انجام شده، اما تعداد افرادی که از بیماری‌ها و اختلالات روانی رنج می‌برند نیز رو به افزایش است. این اختلالات این روزها به راحتی قابل تشخیص هستند و عواملی مانند رسانه‌های اجتماعی، مهاجرت، استانداردهای زندگی بالاتر و... نقش مهمی هم در عوامل کمک‌کننده و هم نشانگرهای تشخیصی دارند. وقتی صحبت از استرس می‌شود، تقریباً همه به شکلی با آن برخورد کرده‌اند. اگرچه همیشه به عنوان یک اختلال طبقه‌بندی نمی‌شود، اما اکثر افراد استرس را تجربه کرده‌اند. با توجه به ماهیت گسترده این وضعیت و این واقعیت که افراد بیشتر وقت روزانه خود را در فضاهای داخلی می‌گذرانند، مهم است که فضاهای داخلی برای کمک به کاهش سطح اضطراب و تأثیرگذاری بر سطوح استرس به مثبت‌ترین روش کار کنند. هدف این تحقیق بررسی این موضوع است که طراحان چگونه و تا چه اندازه می‌توانند فضای داخلی را تغییر دهند تا آن را برای افرادی که با استرس سر و کار دارند مناسب‌تر کنند و عناصری را که باعث ایجاد تنش و استرس آن‌ها می‌شوند به حداقل برسانند. لازم به ذکر است که هدف این نیست که به نتیجه‌ای برسیم که استرس را درمان کند، زیرا این یک موضوع پزشکی است و نیاز به تخصص پزشکی حرفه‌ای دارد. هدف کلی این تحقیق کشف پاسخ به این موارد است که طراحان داخلی چگونه می‌توانند سطح استرس را کاهش دهند؟ تأثیرگذارترین عناصر طراحی که می‌توانند برای تأثیر مثبت بر استرس اصلاح شوند، کدامند؟ و طراحان داخلی تا چه اندازه می‌توانند بر این حوزه تأثیر بگذارند؟

۲. پیشینه نظری تحقیق

در سال‌های اخیر، مطالعات متعددی به بررسی تأثیر طراحی داخلی بر سلامت روان و کاهش استرس پرداخته‌اند. یکی از حوزه‌های مهم در این زمینه، طراحی فضاهای شفا بخش^۱ است که هدف آن‌ها ایجاد محیط‌هایی است که به بهبود وضعیت روانی افراد کمک می‌کنند. این پژوهش‌ها به بررسی عوامل مختلف طراحی داخلی مانند رنگ، نور، مقیاس و تناسب، برنامه‌ریزی فضایی، مواد طبیعی، و گیاهان داخلی پرداخته‌اند تا نشان دهند که چگونه این عناصر می‌توانند تأثیرات مثبتی بر کاهش استرس داشته باشند. رنگ‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل طراحی داخلی، تأثیرات روانی قابل توجهی بر افراد دارند. پژوهش‌های مختلف نشان داده‌اند که رنگ‌های سرد مانند آبی و سبز به‌ویژه برای کاهش استرس مفید هستند. به عنوان مثال، چری (2020) در مطالعه‌ای نشان داده است که رنگ آبی به دلیل ارتباط با طبیعت، احساس آرامش و امنیت را در افراد تقویت می‌کند. در مقابل، رنگ‌های گرم مانند قرمز و نارنجی ممکن است موجب افزایش تحریک‌پذیری و اضطراب شوند. نورپردازی نیز یکی از عوامل کلیدی در طراحی داخلی است که نقش مهمی در ایجاد محیط‌های آرامش‌بخش دارد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که نور طبیعی می‌تواند به تنظیم ریتم شبانه‌روزی بدن کمک کرده و با افزایش تولید سروتونین، خلق و خو را بهبود بخشد. سوزا (2019) در مطالعه‌ای تأکید می‌کند که فضاهای داخلی با دسترسی کافی به نور طبیعی می‌توانند استرس و اضطراب را به‌طور قابل توجهی کاهش دهند. همچنین، انتخاب مناسب دمای رنگ در نور مصنوعی، به‌ویژه در محیط‌های کاری، می‌تواند به کاهش خستگی و افزایش تمرکز کمک کند. از دیگر عوامل مهم در طراحی داخلی می‌توان به مقیاس و تناسب اشاره کرد. استفاده از مقیاس و تناسب مناسب می‌تواند تأثیر مستقیمی بر کاهش استرس و بهبود حس آرامش داشته باشد. به عنوان مثال، فضاهای باز و بزرگ معمولاً حس آزادی و آسایش بیشتری را به کاربران منتقل می‌کنند. طبق تحقیق مسترکلاس (2020)، طراحی فضاهایی با مقیاس‌های متناسب باعث می‌شود که افراد احساس کمتری از کلاستروفوبیا^۲ و ناراحتی داشته باشند. علاوه بر این، برنامه‌ریزی فضایی نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برنامه‌ریزی فضایی که به نیازهای حریم خصوصی افراد احترام بگذارد، می‌تواند به کاهش استرس کمک کند. پیروس (2015) در تحقیق خود نشان داده است که طراحی دفاتر کاری با فضاهای خصوصی و پارتیشن‌ها می‌تواند به کاهش استرس کارکنان کمک کند و حس امنیت را تقویت کند.

1 Healing Spaces

۲ Claustrophobia: نوعی اختلال اضطرابی است که در آن ترس غیرمنطقی از نداشتن راه فرار یا بسته بودن می‌تواند منجر به حمله پانیک شود (Legg, 2017).

مواد طبیعی نیز نقش مهمی در کاهش استرس دارند. استفاده از مواد طبیعی مانند چوب و سنگ می‌تواند حس نزدیکی به طبیعت را تقویت کرده و این امر به‌طور مستقیم بر کاهش استرس و بهبود خلق‌وخو تأثیرگذار است. در مطالعه‌ای که توسط رایس و همکاران (2006) انجام شده است، نشان داده شده که استفاده از چوب و سنگ در فضاهای داخلی می‌تواند به ایجاد حس آرامش کمک کند. این مواد به‌ویژه در فضاهای درمانی و محیط‌های کاری مؤثر هستند. گیاهان داخلی نیز به عنوان عناصر طبیعت‌گرا، تأثیر مثبتی بر کاهش استرس دارند. طبق مطالعه‌ای توسط بین و همکاران (2020)، گیاهان داخلی می‌توانند با ایجاد حس نزدیکی به طبیعت، بهبود سلامت روان و کاهش استرس را ممکن سازند. این امر به‌ویژه در محیط‌های کاری و مسکونی اهمیت دارد. در نهایت، فضاهای شفا بخش به‌طور ویژه برای بهبود سلامت روانی طراحی می‌شوند. این فضاها با استفاده از عناصر طبیعت‌گرا مانند نور طبیعی، گیاهان، و آب، به کاهش استرس و بهبود سلامت روانی کمک می‌کنند. مطالعه‌ای که توسط کولنبرگ و جیله (2021) انجام شده است، نشان می‌دهد که طراحی فضاهای شفا بخش در بیمارستان‌ها و محیط‌های درمانی می‌تواند به کاهش اضطراب بیماران و بهبود روند درمان کمک کند.

۳. روش‌شناسی تحقیق

این پژوهش به‌منظور بررسی پیوند میان طراحی محیط داخلی و کاهش سطح استرس از رویکرد کیفی و روش مطالعه کتابخانه‌ای بهره‌برده است. برای گردآوری داده‌ها، منابع معتبر علمی، کتاب‌ها و مقالات پژوهشی از پایگاه‌های علمی شناسایی و انتخاب شده‌اند. انتخاب منابع با توجه به ارتباط مستقیم آن‌ها با موضوع کاهش استرس از طریق طراحی داخلی، اعتبار علمی مقالات و تازگی مطالعات صورت گرفته است. به‌ویژه مطالعاتی که به تأثیرات محیط‌های داخلی بر روان‌شناسی انسان پرداخته‌اند، به‌طور خاص مورد بررسی قرار گرفته‌اند. داده‌های گردآوری شده از منابع علمی با استفاده از روش تحلیل محتوا تحلیل شده‌اند. مقالات و مطالعات انتخاب شده بر اساس موضوعات کلیدی مانند تأثیر رنگ، نور، مقیاس و تناسب، و استفاده از مواد طبیعی در کاهش استرس دسته‌بندی شدند. محتوای هر منبع به دقت تحلیل شده تا الگوها و ارتباطات میان این عناصر و تأثیرات آن‌ها بر سطح استرس شناسایی شود. این تحلیل‌ها به‌ویژه بر رابطه مستقیم میان طراحی داخلی و روان‌شناسی محیطی با کاهش سطح استرس متمرکز بوده است. برای اطمینان از صحت و دقت نتایج به‌دست آمده، از روش سه‌گانه‌سازی^۱ استفاده شده است. در این روش، نتایج حاصل از پژوهش‌های مختلف با یکدیگر مقایسه شده‌اند تا به نتیجه‌گیری جامع‌تری دست یابیم. همچنین، با توجه به اهمیت انتخاب منابع معتبر، تلاش شده است که از مقالات علمی باکیفیت و تأیید شده استفاده شود تا دقت و جامعیت نتایج تضمین شود. با این حال، پژوهش حاضر به دلیل استفاده از رویکرد کیفی و مطالعات کتابخانه‌ای ممکن است محدودیت‌هایی داشته باشد. عدم استفاده از داده‌های میدانی و تجربی، که می‌توانست به تعمیم‌پذیری نتایج کمک کند، یکی از این محدودیت‌هاست. همچنین، چون پژوهش به بررسی مطالعات دیگر متکی است، ممکن است برخی جنبه‌های عملی کاهش استرس از طریق طراحی داخلی نادیده گرفته شده باشند. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده از مطالعات تجربی و میدانی بهره‌گرفته شود تا اعتبار نتایج افزایش یابد.

۴. یافته‌ها

با توجه به اهمیت روزافزون طراحی محیطی در بهبود کیفیت زندگی، این مطالعه تلاش می‌کند تا رابطه بین عناصر مختلف طراحی داخلی و احساسات انسان، به ویژه استرس، را بررسی کند. در این پژوهش ابتدا به تعریف و توضیح مفاهیم روان‌شناسی محیط و علوم رفتاری پرداخته می‌شود تا چارچوبی برای بررسی‌های بعدی ایجاد گردد. سپس، مفهوم احساسات و استرس مورد بررسی قرار می‌گیرد تا ارتباط این مفاهیم با طراحی محیطی روشن شود. در ادامه، رابطه بین استرس و طراحی محیط داخلی تحلیل شده و بررسی می‌شود که چگونه طراحی محیطی می‌تواند تأثیرات مثبتی بر کاهش استرس داشته باشد. این پژوهش به عناصر مرتبط با کاهش فشار روانی در طراحی محیط داخلی می‌پردازد که شامل برنامه‌ریزی فضا و حریم خصوصی، فضا در رابطه با مقیاس و تناسب، مواد و

مصالح با تأکید بر طراحی بیوفیلیک، رنگ، نور و همچنین طراحی شفا می‌باشد. هدف از انتخاب این عناوین، تمرکز بر عناصری است که بیشترین تأثیر را بر کاهش استرس دارند و به طور مستقیم با سلامت روانی افراد در محیط‌های مختلف مرتبط هستند. در نهایت، این پژوهش تلاش می‌کند تا با تحلیل این عناصر، به ارائه دیدگاهی جامع درباره طراحی محیط‌های داخلی که قادر به کاهش استرس و بهبود روانشناسی محیطی باشد و برای وضوح بیشتر و ارائه بهتر مطالب، تمامی عناصر و مفاهیم مرتبط با کاهش فشار روانی از طریق طراحی محیط داخلی در قالب یک جدول تدوین شده است. این جدول به خوانندگان کمک می‌کند تا به صورت خلاصه و سازمان‌یافته، ارتباط بین این عناصر و تأثیر آن‌ها بر کاهش استرس را مشاهده کنند.

۴-۱. مفهوم روانشناسی محیط و علوم رفتاری

اصطلاح روانشناسی محیطی اولین بار توسط برانسویک^۱ در سال ۱۹۳۴ به کار رفت. همچنین در منابع آلمانی مِلپاخ^۲ به عنوان اولین بنیان‌گذار روانشناسی محیطی در سال ۱۹۰۲ نام برده شده است. این گرایش از روانشناسی، از زیرمجموعه‌های علوم رفتاری است که شاخه‌ای میان رشته‌ای در ارتباط نزدیک با معماری، معماری منظر و طراحی شهری در نظر گرفته می‌شود و به مطالعه رفتارهای انسان در ارتباط با محل سکونتشان می‌پردازد و تأثیر مثبت یا منفی محیط را بر انسان و بالعکس تحلیل می‌کند. (نمازیان و قارونی، ۱۳۹۲)؛ به گونه‌ای که نگرش‌ها، ارزش‌ها و نیازهای انسان مورد توجه قرارگیرد و به مسائلی مانند شناخت، ادراک و رفتارهای فضایی می‌پردازد که نقش اساسی در رفتار انسان دارند. آنچه روانشناسی محیطی را از سایر شاخه‌های روانشناسی متمایز می‌کند، بررسی رابطه‌ی بین رفتارهایی است که متکی بر محیط کالبدی و روان انسان هستند. از این رو، توجه‌ای که طراحان به موضوع بررسی روانشناختی فضاهای طراحی دارند باعث شده تا پیوندی میان روانشناسان محیطی با این فضاها ایجاد شود (مطلبی، ۱۳۸۰). روانشناسی محیط همچون دیگر رشته‌های علمی دو بخش نظری و عملی دارد و به دنبال آشکار ساختن ابعادی مانند شرایط فرهنگی، اجتماعی، کالبدی-معماری و ابعاد محیطی نمادینی است که در روانشناسی عمومی مورد غفلت قرار گرفته‌اند (مرتضوی، ۱۳۷۶). هدف این روانشناسان، تحلیل و شناخت معنای فضا در ابعاد هنر و معماری، انسان‌شناسی، معرفت‌شناسی، جامعه‌شناسی، روانشناسی، فلسفه و فهم دقیق‌تر انسان از فضاها، به‌ویژه فضاهای ساخته‌ی دست انسان است.، بحث‌هایی مانند قلمرو و ازدحام، فضای شخصی و خلوت از سرفصل‌های روان‌شناسی محیط هستند. شرایط محیطی، می‌تواند شیوه رفتار اشخاص و گروه‌ها را با ایجاد فشار تغییر دهد. طبق نظریه کریک^۳ روانشناسی محیطی، مطالعه روانشناختی رفتار افراد است که ارتباط زندگی روزمره وی در یک محیط کالبدی را مورد بررسی قرار می‌دهد. جیفورد^۴، یکی از بنیان‌گذاران روانشناسی محیطی، معتقد است که این رشته بررسی متقابل انسان و موقعیت فیزیکی او است. در این راستا، محیط توسط فرد و در عین حال، رفتار و تجربیات وی توسط محیط تغییر پیدا می‌کنند (نمازیان و قارونی، ۱۳۹۲).

۴-۲. مفهوم احساسات و استرس

هفت احساس اصلی ذاتی وجود دارد: غم، شادی، خشم، ترس، انزجار، هیجان، و هیجان جنسی. احساسات برنامه‌های بقا هستند که از قبل در مغز برنامه‌ریزی شده‌اند و تحت کنترل آگاهانه نیستند. در مواجهه با تهدید فیزیکی، ترس به طور خودکار ایجاد می‌شود، در حالی که به عنوان مثال. موفقیت باعث ایجاد احساسات شادی و هیجان می‌شود. احساسات برای بقا بسیار مهم هستند. با این حال، مشکلاتی را نیز ایجاد می‌کنند و برای موفقیت در جامعه، توانایی مسدود کردن احساسات با استفاده از ابزارهای دفاعی لازم است. اما تحقیقات نشان می‌دهد که سرکوب کردن احساسات برای سلامت روانی و جسمی مضر است و احساسات مسدود شده ممکن است منجر به استرس، اضطراب و افسردگی شود. چالش‌های زندگی مدرن، از جمله فشار برای موفقیت، فشار برای تناسب، میل به ادامه دادن، و ترس از دست دادن، ممکن است ترکیبی از احساسات متضاد را برانگیزد.

1 Brunswik

2 Melpakh

3 Craik

4 Gifford

مسدود کردن احساسات اصلی ممکن است به انواع مضر استرس منجر شود (Hendel, 2018). استرس واکنش کلی بدن انسان به خواسته‌های خارجی است که به آن توجه می‌شود (Crum et al., 2013). از دیدگاه تکاملی، واکنش استرس فیزیولوژیکی باعث افزایش عملکرد فیزیولوژیکی و ذهنی به منظور برآورده کردن نیازهای قریب الوقوع و بقا می‌شود. در نظر گرفته می‌شود که استرس روانی در مواردی رخ می‌دهد که خواسته‌های محیطی فراتر از توانایی‌های انطباقی باشد (Cohen, et al., 2007). یک فرد تحت استرس، تهدیدهای خارجی را غیرقابل پیش‌بینی، غیرقابل کنترل یا هر دو درک می‌کند (Cohen, et al., 1980). تحقیقات اثرات مثبت و منفی استرس را نشان می‌دهد. استرس می‌تواند به عنوان یک محرک برای حل فعالانه مسئله عمل کند و با مکانیسم‌هایی مانند افزایش فرآیندهای مغزی و تقویت حافظه، عملکرد شناختی را افزایش دهد (Crum et al., 2013). از سوی دیگر، ارتباط مستقیمی بین استرس (به ویژه شکل مزمن و طولانی مدت آن) و تعدادی از مشکلات سلامت روانی و مسائل بهداشتی فاجعه بار ایجاد شده‌است (Cohen, et al., 2007). این اثرات مخرب استرس به ویژه با انواع طولانی مدت استرس مرتبط است، در حالی که استرس کوتاه مدت اغلب با جنبه‌های مفیدی مرتبط است که سلامت و عملکرد را افزایش می‌دهد (Crum et al., 2013). این یافته‌های متناقض در رابطه با استرس گاهی اوقات پارادوکس استرس نامیده می‌شود (McEwen & Seeman, 1999; Sapolsky, 2004).

۳-۴. رابطه بین استرس و طراحی محیط داخلی

تأثیر حیاتی محیط داخلی بر روان و آسایش انسان، موضوعی است که در سی سال گذشته توجه محققان سراسر جهان را به خود جلب کرده است. "روانشناسی محیطی، مطالعه معاملات بین افراد و محیط فیزیکی آن‌ها است. در این معاملات، افراد محیط را تغییر می‌دهند و بالعکس رفتارها و تجربیات آن‌ها توسط محیط تغییر می‌کند. (Gifford, Steg, and Reser, 2011) نتیجه این است که موادی که ما در خانه‌هایمان استفاده می‌کنیم احتمالاً تأثیر فوق‌العاده‌ای بر نحوه درک و دید ما از محیط اطرافمان و تأثیر آن‌ها بر ما دارند (Rice et al., 2006). آنچه فضای داخلی را به عنوان فضایی کاربردی و مناسب تعریف می‌کند، این است که چگونه تمام عوامل "کالبدی، محیطی و شناختی" فضا در کنار هم قرار گرفته‌اند تا آن را از نظر "کارکردی و احساسی" برای کاربران مناسب کنند. یکی از عناصر کلیدی که باید توسط طراحان در مراحل اولیه فرآیند طراحی مورد توجه قرار گیرد، "کاربران" هستند. وضعیت عاطفی کاربران و هدف فضا، نشان‌دهنده ذهنیت طراحان در خصوص مواردی است که باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد و چه اقداماتی باید انجام شود (Reddy, Chakrabarti, and Karmakar, 2012). طراحان اغلب با فضاهایی سر و کار دارند که قرار است اهداف خاصی را برآورده سازند، به همین دلیل طراحی آن‌ها به شدت بر این معیارها متکی است. با این حال، آنچه باید در نظر گرفته شود این است که هر آنچه در آن مکان‌ها اتفاق می‌افتد می‌تواند منجر به افزایش سطح استرس در کاربران شود که در آن فضاها تعامل دارند. به عنوان مثال، دانشگاه‌ها محیط‌های پراضطراب هستند، زیرا خود مطالعه باعث ایجاد استرس و اضطراب می‌شود. دانشجویان دانشگاه به دلیل استرسی که متحمل می‌شوند، نسبت به هم‌تایان جوان دبیرستانی خود استرس و تحریک پذیری بیشتری دارند. با در نظر گرفتن این موضوع، هنگام طراحی یک مرکز آموزشی، باید به خوبی فکر شود. علیرغم این واقعیت که عملکرد یک عنصر کلیدی است، عامل انسانی باید به همان اندازه در فرآیند تصمیم‌گیری مهم در نظر گرفته شود. (Benson, 2019) از سوی دیگر، فضاهایی مانند مراکز درمانی وجود دارد که کاربران در حال حاضر در وضعیت آسیب‌پذیری قرار دارند و در زندگی روزمره خود با مشکلاتی مواجه هستند و محیط اطراف آن‌ها می‌تواند تأثیر محسوسی بر وضعیت آن‌ها داشته باشد. طراحی داخلی، مانند هر زمینه دیگری، بر چندین عنصر اساسی استوار است: "فضا، خط، شکل و فرم، الگو، بافت، رنگ و نور" (Tokstad, 2017). در کنار این عناصر، اصولی نیز وجود دارد که نقش تعیین‌کننده‌ای ایفا می‌کنند که به عنوان "تعادل، تأکید، کنتراست، ریتم، مقیاس و تناسب، وحدت و هماهنگی و جزئیات" شناخته می‌شوند. (Abbas, 2020) فرآیند طراحی با تعریف همه این عناصر و اصول آغاز می‌شود. هر یک از این اصول تأثیر خاص خود را بر روانشناسی انسان دارند و نیاز به بررسی دقیق و جزئی دارند زیرا تغییر هر یک از آن‌ها تأثیر زیادی در نتیجه نهایی دارد. (Calkins, 2009; Campana, 2011; Adams, 2006).

۴-۴. عناصر مرتبط با کاهش فشار روانی با طراحی محیط داخلی

با بررسی تحقیقاتی که قبلاً در مورد تأثیر طراحی داخلی بر روان‌شناسی انسان انجام شده‌است، می‌توان متوجه شد که برخی از عناصر مرتبط با فضای داخلی به طور مکرر مورد توجه قرار می‌گیرند، عناصری که با حواس شش‌گانه ما ارتباط نزدیکی دارند، مانند لامسه یا بینایی، یا تأثیر آن‌ها به قدمت وجود ماست. این عناصر عبارتند از: برنامه‌ریزی فضا، فضا در رابطه با مقیاس و نسبت، مواد، رنگ و نور (Calkins, 2009; Campana, 2011; Adams, 2006).

۱-۴-۴. برنامه‌ریزی فضا و حریم خصوصی

اولین قدم در فرآیند طراحی داخلی، برنامه‌ریزی فضایی است که با تحلیل عمیق فضای اصلی، با در نظر گرفتن تعداد بخش‌های مورد نیاز و عملکرد و تعداد کاربران در هر یک از آن‌ها شروع می‌شود. این امر بر اساس فعالیت‌های مرتبط با آن‌ها، اندازه مشخص و ساختار مورد نیاز برای هر یک از فضاها و گردش معنی‌دار حرکت در داخل فضا را به وجود می‌آورد که در برخی موارد، مانند طراحی برای افراد دارای فشار روانی، نقش تعیین‌کننده‌ای دارد و نیاز به توجه بیشتری دارد (Pierrus, 2015).

یکی از نتایج برنامه‌ریزی فضا، نشان دادن حریم خصوصی در هر فضا با تعیین حدود تقسیمات است. تعریف کلی از حریم خصوصی این است که هر فرد چگونه تنظیم می‌کند، چگونه، چه زمانی و تا چه حد می‌خواهد با افراد دیگر ارتباط برقرار کند (Mahmoud, 2017). به گفته ادوارد تی‌هال^۱ نویسنده کتاب "ابعاد پنهان"، هر فرد با چهار لایه فاصله مورد نیاز احاطه شده است که فضاهای مورد نظر را شکل می‌دهد که هر فردی به آن نیاز دارد: "فاصله صمیمی، شخصی، اجتماعی و عمومی" (Hall, 1990) (شکل ۱).



شکل ۱. چهار دسته اصلی فضا، "عناصر معماری داخلی که بر روانشناسی و رفتار انسان تأثیر می‌گذارد." (Mahmoud, 2017)

وقتی صحبت از فضاهای عمومی می‌شود، هیچ محدودیتی برای برقراری ارتباط با دیگران وجود ندارد، اما فضاهای خلوت کنترل بیشتری بر این موضوع می‌دهند. بین فضای شخصی و استرس رابطه زیادی وجود دارد. با دو مطالعه تجربی تایید شده‌است که در موقعیت‌هایی که اضطراب را برانگیخته میل بیشتری به فضای شخصی وجود دارد. زمانی که احساس می‌کنید فضای شخصی فرد در معرض تهاجم فرد دیگری است، ممکن است احساس اضطراب و ناراحتی کند. افراد مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه (PTSD) فضای شخصی بیشتری دارند. با توجه به این‌که PTSD اغلب با اضطراب اجتماعی همراه است، منطقی است که فرض کنیم این افراد در تعامل با محیط خود با مشکل قابل توجهی مواجه خواهند شد (Aziraj and Ceranic, 2013).

یافتن تعادل بین حریم خصوصی و تعامل اجتماعی بسیار مهم است. این بدان معناست که اگرچه کاربران قرار است احساس کنند که حریم خصوصی آن‌ها محافظت می‌شود، اما می‌توانند ارتباط عادی و آسانی با دیگران داشته باشند. عناصر متعددی وجود دارد که باید در نظر گرفته شوند، اما یک ابزار کلی که طراحان می‌توانند برای ایجاد این تعادل از آن استفاده کنند، استفاده از اندازه اتاق‌ها و در ادامه اجرای عناصر دیگر برای کاربردی‌تر و کاربرپسند کردن فضا است. نکات دیگری از جمله تعریف دقیق فضاهای عمومی و خصوصی، "میزان نوردهی فضاهای داخلی" و نوع دیوارهای مورد استفاده در فضا قابل ذکر است (Mahmoud, 2017).

یک مثال خوب که می‌تواند کمکی برای درک بهتر نحوه طراحی فضا و ایجاد فضاهای خصوصی و بسته بر سطح اضطراب کاربران و افرادی که با اختلال استرس سر و کار دارند باشد، دفاتر پلان باز است. در این نوع دفاتر هیچ

۱ Edward T. Hall، انسان‌شناس فرهنگی و متخصص در ارتباطات غیرکلامی (Grimes, 2009).

گونه مرزی مانند پارتیشن یا دیوار برای نشان دادن حریم خصوصی وجود ندارد و فضا برای همه کاربران استفاده می‌شود. این سبک طراحی اداری دارای مزایا و معایبی است و با توجه به معایب می‌توان به این نکته اشاره کرد که فضای شخصی برای هر فردی وجود ندارد که باعث عدم کنترل فضای کاری وی می‌شود، هیچ گونه تمایل شخصی در طراحی آن‌ها وجود ندارد. محیط کار که باعث می‌شود آن را کمتر دنج و شبیه خانه کند، و مقدار زیادی حواس پرتی بصری و سر و صدا وجود دارد. حواس پرتی صدا می‌تواند باعث مشکلات عمیق‌تری به غیر از عدم تمرکز شود و می‌تواند منجر به مشکلات فیزیکی شود. بر اساس مطالعه‌ای که توسط مرکز ملی اطلاعات بیوتکنولوژی انجام شده است، "قرار گرفتن طولانی مدت در معرض سر و صدا باعث تحریک محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال^۱ می‌شود که باعث ترشح هورمون‌های استرس می‌شود". یکی از هورمون‌هایی که در طول صداهای طولانی ترشح می‌شود اپی‌نفرین^۲ است که در تولید این هورمون نقش دارد (Zenbooth, 2018). عدم وجود حریم خصوصی در دفاتر پلان باز باعث ایجاد موقعیت‌های مشکل‌ساز دیگری می‌شود که ممکن است در دفاتر مدرسه قدیمی با فضاهای بسته و خصوصی‌تر وجود نداشته باشد. (Kim & de Dear, 2013; Oldham & Rotchford, 1983).

در برخی از انواع اضطراب مانند اضطراب اجتماعی، فرد دائماً "ترس شدید از تعامل یا صحبت با غریبه‌ها دارد، ترس از این‌که دیگران متوجه شوند که آن‌ها مضطرب به نظر می‌رسند یا از انجام کارها یا صحبت با مردم به دلیل ترس از آن اجتناب می‌کنند" (Mayo Clinic, 2017). با در نظر گرفتن این موضوع، مهم است که در مرحله برنامه‌ریزی فضا، حریم خصوصی و ایمنی کاربران در نظر گرفته و تضمین شود. لازم به ذکر است که در قانون توجه دیگران قرار نمی‌گیرند و به این ترتیب احساس خجالت در آن‌ها کاهش می‌یابد. پیمایش در فضا یکی دیگر از عوامل مهم است، زیرا افراد مضطرب ممکن است با "جهت‌گیری فضایی" مشکل داشته باشند که یافتن راه را برای آن‌ها دشوار می‌کند که می‌تواند منجر به احساس گم شدن و افزایش ناامیدی آن‌ها شود (Mueller et al., 2009).

۴-۲. فضا در رابطه با مقیاس و تناسبات

فضا یکی از مهم‌ترین اصول طراحی داخلی است و به طور کلی به عنوان "هر حجمی که در داخل دیوارهای بنایی قرار گرفته و قابل سکونت است" تعریف می‌شود. هر فضا از دو عامل "فضای منفی و مثبت" ساخته شده است. فضای مثبت بخشی از فضای اصلی است که مبلمان آن را اشغال می‌کند و هر چه باقی‌مانده و دست نخورده باشد فضای منفی محسوب می‌شود. تعادل بین این دو معیار تاثیر بسزایی در برداشتی که کاربران از فضا خواهند داشت و به این دلیل است که بدون فضای خالی نمی‌توان راحتی فضای اشغال شده را تعریف کرد (Summerhaus D'zign, 2017). فضای منفی نقش مهمی در نظم بخشیدن به فضا دارد. اتفاقی را تصور کنید که مملو از مبلمان زیاد است و فضای خالی کافی بین هر قطعه وجود ندارد، این تنظیمات به چشم کاربران فرصت استراحت و آرامش نمی‌دهد زیرا حواس پرتی دائمی وجود دارد. فضای منفی به کاربران این امکان را می‌دهد که بهتر در فضا حرکت کنند و آن را انعطاف پذیرتر کنند تا عملکرد فضا بهبود یابد. همچنین بر جریان هوا و نور در فضا تأثیر می‌گذارد که تأثیر زیادی بر احساس و احساس کاربران نسبت به کل فضا دارد (Mathison interiors, 2018).

وقتی صحبت از ایجاد فضای منفی می‌شود، مقیاس و تناسبات به عناصر ضروری تبدیل می‌شوند. مقیاس مربوط به اندازه هر شیء مربوط به "پیکر انسان" است و اندازه کلی فضا و تناسبات درک مقیاس عناصر یک طراحی خاص روی یک شیء واحد؛ این عناصر شامل اندازه، شکل، بافت و رنگ است. تناسبات به رابطه بین اجزای یک کل مربوط می‌شود (MasterClass, 2020). این همان قسمتی است که مجموعه مبلمان و تمام اشیایی که قرار است در فضا استفاده شوند نیاز به توجه بیشتری دارند. برای درک بهتر، اگر کسی مبلمان بزرگی را بدون در نظر گرفتن اندازه اتاق، ارتفاع سقف یا عملکرد اتاق قرار دهد، می‌تواند باعث شود که اتاق حتی کوچک‌تر از اندازه واقعی خود ظاهر شود که می‌تواند حس کلاستروفوبیا و درهم ریختگی ایجاد کند. به هم ریختگی می‌تواند باعث شود کاربر احساس اضطراب و درماندگی کند و اگرچه به عنوان عامل مهمی برای اضطراب شناخته نشده است، اما می‌تواند بر کاهش سطح استرس تأثیر بگذارد، زیرا باعث می‌شود حواس فرد بیشتر از آنچه که قرار است افکار

۱ محور هیپوفیز آدرنال هیپوتالاموس (HPA) سیستم مرکزی پاسخ به استرس ما است. محور HPA یک درهم تنیدگی شیوا و همه پویا از سیستم عصبی مرکزی و سیستم غدد درون ریز است.

۲ epinephrine - همچنین به عنوان آدرنالین شناخته می‌شود، یک هورمون و انتقال دهنده عصبی است و توسط غدد فوق کلیوی تولید می‌شود که به دلیل عملکردهای مختلف مهم، می‌تواند به عنوان دارو نیز استفاده شود.

وی را سازماندهی کند و بتواند با محیط ارتباط برقرار کند، کار کنند (Bourg Carter, 2012). به هم ریختگی بر روی هورمون‌های ما مانند کورتیزول (معروف به هورمون استرس) تأثیر می‌گذارد، که سطح استرس و فشار خون ما را متعادل می‌کند و قرار گرفتن در معرض فضایی که مرتب نیست یا به فرد این احساس را می‌دهد که با مقدار زیادی از اشیاء، احاطه شده‌اند، می‌تواند منجر به افزایش استرس شود (Benes, 2018). بسته به اندازه فضایی که فرد با آن کار می‌کند، توجه به مبلمان که قرار است چیدمان اتاق را ایجاد کند و ارتباط آن‌ها با یکدیگر و ابعاد کلی فضا بسیار مهم است. عدم توجه کافی به مقیاس و نسبت اشیاء می‌تواند منجر به عدم انعطاف فضا و احساسی شود که نه تنها آرامش بخش نیست بلکه باعث افزایش تنش و ناراحتی در افراد استفاده کننده می‌شود. (Pile, 2003 ; Steg, 2007)

۳-۴-۴. مواد و مصالح

از ابتدای پیدایش بشر، همواره ارتباطی ناگسستنی بین انسان و طبیعت وجود داشته‌است و به عنوان بخش بزرگی از تکامل او شناخته شده‌است. در نتیجه این ارتباط عمیق، قرارگرفتن در معرض عناصر طبیعی از جمله فضای سبز، مواد طبیعی، نور روز و حتی تصاویر طبیعت می‌تواند تأثیر بسزایی در روانشناسی و سلامت انسان از جمله کاهش افسردگی و اضطراب، کاهش سطوح فشار خون دیاستولیک داشته باشد. افرادی که در معرض دید طبیعی هستند در مقایسه با افرادی که بیشتر با محیط‌های شهری در تماس هستند، دیدگاه متفاوتی نسبت به آینده نشان می‌دهند و مثبت‌اندیش‌تر هستند که باعث می‌شود سبک زندگی بهتری داشته باشند. هنگامی که صحبت از ارتباط عناصر طبیعی و افزایش سلامت روان می‌شود، یک توضیح این است که این نوع عناصر تأثیر تسکین دهنده‌ای بر خستگی دارند. مشخص است که ذهن ما مانند یک عضله کار می‌کند و هر چه بیشتر ذهن خود را درگیر کند و در طول روز باید بر آن غلبه کند، خسته‌تر می‌شود و برای بازیابی انرژی و توانایی کارکردن درست، نیاز به استراحت دارد. راه دیگری برای توضیح این رابطه این است که عناصر طبیعی اثر آرام‌بخشی بر روانشناسی انسان دارند و دلیل آن این است که آن‌ها "محرك‌های تکامل یافته و بدون قید و شرط هستند که با محیط‌هایی مرتبط هستند که در گذشته‌ی تکاملی ما معمولاً ایمن و غنی از منابع بوده‌اند" (An et al., 2012). همان‌طور که گفته شد، مصالحی مانند چوب، سنگ و ... به نوعی معرف طبیعت هستند و می‌توانند به ارتباط مورد نیاز با محیط طبیعی کمک کنند. چوب ماده‌ای است که به عنوان ماده‌ای "گرم" و "آرامش‌بخش" شناخته می‌شود. دلیل این برداشت را می‌توان بر اساس رنگ چوب و حس لامسه آن توضیح داد. "چوب نور با طول موج بلند را منعکس می‌کند، که توسط انسان به صورت رنگ‌های زرد تا قرمز درک می‌شود و ممکن است حس گرمی ایجاد کند" و همچنین دیده شده‌است که افرادی که شانس لمس سطوح چوبی را داشتند، استرس کمتری را نشان دادند. آن‌ها احساس حضور در طبیعت را دارند (Nyrud and Bringslimark, 2010).

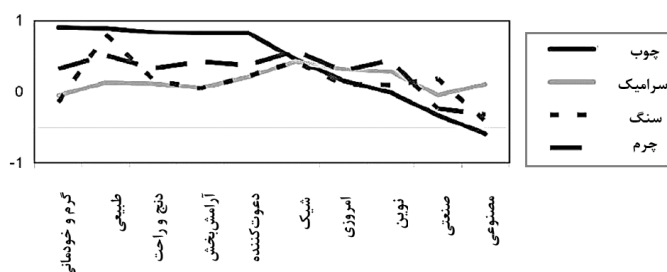
آزمایش‌ها و تحقیقات متعددی در مورد تأثیر چوب بر روانشناسی انسان انجام شده‌است و طبق مقاله‌ای که توسط ایکی^۱، سانگ^۲ و میازاکی^۳ نوشته شده‌است، گزارش‌های یکی از این مطالعات نشان داد که "تحریک بویایی، بصری، لمسی و شنوایی توسط مواد مشتق شده از چوب، باعث ایجاد آرامش فیزیولوژیکی مانند کاهش فعالیت مغز، افزایش فعالیت عصبی پاراسمپاتیک و مهار فعالیت عصبی سمپاتیک و همچنین کاهش فشار خون، ضربان قلب و سطح هورمون استرس می‌شود" (Miyazaki و Song, Ikei, 2017).

بر اساس مقاله‌ای که توسط رایس رونویسی شده‌است، نتیجه تحقیقی با ۱۱۹ شرکت کننده که در مورد مقایسه مواد مختلف و تأثیر آن‌ها بر روانشناسی و ادراک انسان از فضا انجام شده‌است، نشان داده‌است که در مقایسه با سایر مواد طبیعی مانند سرامیک، سنگ و ... چرم، چوب به عنوان ماده‌ای "گرم، طبیعی، خانگی، آرامش بخش و دعوت کننده" تلقی می‌شود (Rice et al., 2006) (شکل ۲ و ۳).

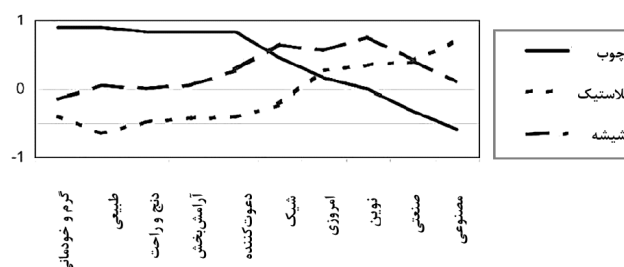
1 Harumi Ikei

2 Chorong Song

3 Yoshifumi Miyazaki



شکل ۲. ویژگی‌های درک‌شده از چوب در مقابل سایر مواد طبیعی در مبلمان (Rice et al., 2006)



شکل ۳. ویژگی‌های درک‌شده از چوب در مقابل سایر مواد مصنوعی (Rice et al., 2006)

۴-۳-۱. تأثیر مواد و مصالح در طراحی داخلی بر کاهش استرس

مواد و مصالح به‌کاررفته در طراحی داخلی نقش مهمی در ایجاد حس آسایش و آرامش برای کاربران فضا دارند. انتخاب صحیح مواد می‌تواند تجربه حسی کاربر از فضا را بهبود بخشد و به‌طور مؤثری بر کاهش استرس تأثیر بگذارد. برای مثال، استفاده از مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، و پارچه‌های طبیعی می‌تواند احساس نزدیکی به طبیعت را در فضای داخلی تقویت کند و در نتیجه باعث کاهش استرس و ایجاد حس آرامش در کاربران شود. همچنین، این مواد معمولاً حس گرما، صمیمیت، و راحتی را به فضا منتقل می‌کنند که در مقایسه با مواد مصنوعی کمتر می‌تواند این احساسات را القا کند. علاوه بر این، نحوه پرداخت و بافت مواد نیز تأثیر قابل‌توجهی بر روانشناسی افراد دارد. سطوح صاف و براق ممکن است حس مدرن و تمیز به فضا ببخشند، اما در برخی موارد می‌تواند احساس سردی و بی‌روحي ایجاد کنند. در مقابل، سطوح مات و بافت‌های نرم و گرم‌تر ممکن است احساسات مثبتی مانند امنیت و راحتی را افزایش دهند. استفاده از مواد با بافت طبیعی و رنگ‌های ملایم می‌تواند در کاهش تنش و ایجاد محیطی آرامش‌بخش مؤثر باشد. (Kellert, Heerwagen, & Mador, 2008) انتخاب مصالح نه تنها باید بر اساس زیبایی‌شناسی بلکه باید بر اساس نیازهای عملکردی و روانشناختی کاربران انجام شود. به‌عنوان مثال، استفاده از عایق‌های صوتی می‌تواند در محیط‌های شلوغ و پراسترس به‌منظور کاهش صدا و ایجاد محیطی آرام مؤثر باشد. همچنین، در محیط‌های کاری که تمرکز و دقت مهم است، استفاده از مواد با قابلیت جذب صدا می‌تواند استرس کاری را کاهش دهد. در نهایت، مواد و مصالحی که با حساسیت به محیط زیست انتخاب می‌شوند، نه تنها به کاهش استرس ناشی از نگرانی‌های محیطی کمک می‌کنند، بلکه به طور کلی به ایجاد فضایی پایدارتر و سالم‌تر نیز منجر می‌شوند. برای مثال، استفاده از رنگ‌های بدون مواد شیمیایی مضر یا انتخاب مواد بازیافتی می‌تواند استرس ناشی از آلودگی‌های محیطی را کاهش دهد و حس مسئولیت‌پذیری و ارتباط با محیط زیست را تقویت کند (Evans & McCoy, 1998).

در ادامه، جدول ۱ برای مقایسه تأثیرات مواد طبیعی و مصنوعی بر روانشناسی محیط ارائه شده است. این جدول شامل مثال‌های مشخص از مواد مختلف و تأثیرات آن‌ها بر کاهش یا افزایش استرس است.

جدول ۱. تأثیر مواد و مصالح بر کاهش استرس در طراحی داخلی

عنصر	مثال‌های مواد و مصالح	تأثیر بر کاهش استرس
مواد طبیعی	چوب، سنگ، پارچه‌های طبیعی	ایجاد حس نزدیکی به طبیعت، کاهش استرس
بافت‌های نرم	فرش، پارچه‌های گرم و نرم	افزایش احساس امنیت و راحتی
مواد عایق صدا	پنل‌های صوتی، فرش، دیوارهای عایق	کاهش نویز و ایجاد محیطی آرام
رنگ‌های ملایم	رنگ‌های طبیعی، رنگ‌های غیر شیمیایی	ایجاد فضایی آرام و بدون استرس
مواد بازیافتی	چوب بازیافتی، شیشه بازیافتی	کاهش نگرانی‌های محیطی و ایجاد حس مسئولیت

۴-۳-۲. طراحی بیوفیلیک^۱

بیوفیلیا، به دنبال ارتباط با طبیعت است، در یونان باستان به عشق به موجودات زنده ترجمه می‌شود و بر عناصر فیزیکی و حسی لحظه به لحظه موجود در فضای داخلی تأثیر می‌گذارد. قاعده‌ی اصلی بیوفیلیا، برقراری ارتباط بین انسان‌ها با طبیعت و در نتیجه بهبود رفاه، تأثیرگذاری بر احساسات کاربران و افزایش کلی احساس است (Baldwin, 2020). این اصطلاح در زمینه طراحی داخلی نسبتاً جدید است اما روانشناس اریک فروم^۲ برای اولین بار در سال ۱۹۶۴ از این اصطلاح استفاده کرد و بعداً با کار زیست شناس ادوارد او ویلسون^۳ در دهه ۱۹۸۰ محبوبیت یافت. (Stouhi, 2019). ایده اصلی در طراحی بیوفیلیک این است که ویژگی‌های طبیعت مانند "آب، سرسبزی، نور طبیعی و عناصری مانند چوب و سنگ" را به فضاهای ساخته شده وارد کند. یکی از ویژگی‌های این طرح، "استفاده از اشکال و فرم‌های گیاه‌شناسی به جای خطوط مستقیم و همچنین برقراری ارتباط بصری" است (Stouhi, 2019). طراحی بیوفیلیک را می‌توان به سه دسته اصلی طبقه بندی کرد:

- **طبیعت در فضا:** به حضور مستقیم، فیزیکی و زودگذر طبیعت در یک فضا یا مکان می‌پردازد. این شامل زندگی گیاهی، آب و حیوانات، و همچنین نسیم، صداها، رایحه‌ها و دیگر عناصر طبیعی است.
- **آنالوگ‌های طبیعی:** به فراخوانی‌های ارگانیک، غیر زنده و غیر مستقیم طبیعت می‌پردازد. اشیاء، مواد، رنگ‌ها، اشکال، توالی‌ها و نقش‌های موجود در طبیعت به صورت آثار هنری، تزئینات، مبلمان، دکور و منسوجات در محیط ساخته شده ظاهر می‌شوند.
- **ماهیت فضا:** به پیکربندی‌های فضایی در طبیعت می‌پردازد. این شامل تمایل ذاتی و آموخته شده انسان برای دیدن فراتر از محیط اطراف، شیفتگی وی به چیزهای کمی خطرناک یا ناشناخته است. نماهای مبهم و لحظات وحیانی، و گاهی اوقات حتی خواص القاکننده فوبیا، زمانی که شامل یک عنصر مطمئن و ایمنی باشد (Olmsted, 2014).

یک طراحی بیوفیلیک خوب، در نظر گرفتن همه این مقوله‌ها و به کارگیری آن‌ها برای ایجاد فضاهایی الهام‌بخش، بازسازی‌کننده، سالم و همچنین یکپارچه با عملکرد مکان و اکوسیستم (شهری) مورد استفاده است. مهم‌تر از همه، طراحی بیوفیلیک باید عشق به مکان را پرورش دهد. طراحی بیوفیلیک هم از نظر جسمی و هم از نظر روانی تأثیر زیادی بر سلامت انسان دارد. ثابت شده است که طراحی بیوفیلیک می‌تواند در کاهش استرس و اضطراب، بهبود عملکرد شناختی و تسریع در درمان تأثیر داشته باشد و مطالعات و شواهد متعددی در این زمینه وجود دارد (Olmsted, 2014). بر اساس یکی از این مطالعات که با ۱۰۰ شرکت‌کننده انجام شده است و توسط محیط‌زیست

1 Biophilic Design

2 Eric Fromm

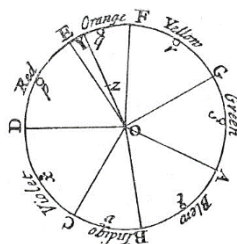
3 Edward O Wilson

بین‌المللی^۱ منتشر شده‌است، داشتن فضای سبز در فضای داخلی نسبت به داشتن فضایی بدون هیچ گونه لمس طبیعت و همچنین داشتن پنجره رو به بیرون در کاهش استرس روانی تأثیر بسزایی دارد. سرسبزی که به کاربران امکان نگاه پایدار به طبیعت را می‌دهد، می‌تواند روند بهبود شرایط استرس‌زا را افزایش دهد. مشخص است که حتی داشتن نقاشی و عکاسی که نشان‌دهنده طبیعت باشد، می‌تواند تأثیر آرام‌بخشی بر مغز انسان داشته‌باشد و عملکرد مغز وی را افزایش دهد (Yin et al., 2020).

انسان از طبیعت می‌آید و به طبیعت برمی‌گردد. در نتیجه زندگی در شهرهای بزرگ و قطع ارتباط با فضای امن و سالم، طبیعت، تعداد مشکلات جسمی و روحی که هر فرد در طول روز با آن روبرو می‌شود افزایش یافته‌است و بازگرداندن طبیعت به زندگی پرمشغله شهری انسان می‌تواند تا حد زیادی روحیه او را تقویت کند. این ارتباطات مجدد گاهی اوقات می‌تواند به سادگی قراردادن گیاهان در محیط یا حتی تصاویری باشد که طبیعت را نشان می‌دهد. استفاده از متریا ل طبیعی می‌تواند محیط زندگی و کار را تغییر دهد و اینجا است که نقش طراحان داخلی آنقدر مهم می‌شود که تنها با انتخاب متریا ل‌هایی که قرار است در آن فضا استفاده شود، می‌توانند حس یک محیط را تغییر دهند (Kellert, 2008; Bringslimark, Hartig, & Patil, 2009).

۴-۴-۴. رنگ

رنگ به عنوان "احساسات مختلف بصری در نتیجه‌ی نحوه انعکاس یا انتشار نور اشیا" تعریف می‌شود (Ćurčić et al., 2019). در حدود سال ۱۶۶۵، ریاضیدان و فیزیکدان بزرگ، سر آیزاک نیوتن^۲، برای اولین بار رنگ‌های رنگین‌کمان، "قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش" را معرفی کرد. هفت رنگ که با عبور نور سفید از یک منشور و شکستن آن به چندین رنگ که بیش از هفت رنگ بودند کشف شده‌است، اما او هفت رنگ را تصدیق کرد و اولین چرخ رنگی را ارائه کرد، زیرا فکر می‌کرد رنگ‌های رنگین‌کمان مشابه نت‌های مقیاس موسیقی بودند (Taylor, 2017) (شکل ۴).



شکل ۴. چرخ رنگ-موسیقی نیوتن

رنگ‌ها بخش بزرگی از زندگی انسان‌ها هستند و تأثیری که بر درک فرد از محیط اطراف خود دارند و تأثیر ذهنی که می‌توانند بر مغز انسان بگذارند غیرقابل انکار است. طراحان این توانایی را دارند که به سادگی با استفاده از رنگ‌ها کل مفهوم فضا و تأثیر روانی آن را تغییر دهند و برای این‌که این کار را به سودمندترین شکل ممکن انجام دهند، باید دانش خوبی در مورد تئوری رنگ‌ها و روانشناسی رنگ‌ها داشته باشند (Ćurčić et al., 2019).

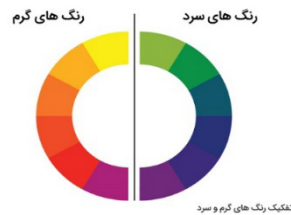
هنر و علم استفاده از رنگ‌ها به تئوری رنگ معروف است. بر اساس تئوری رنگ، می‌توان درک بهتری از نحوه ترکیب، تطابق یا تضاد رنگ‌ها با یکدیگر، چگونگی تشخیص رنگ‌ها توسط مغز انسان، پیام‌هایی که هر رنگ یا ترکیبی از آن‌ها انتقال می‌دهد و این‌که چگونه می‌توان رنگ‌ها را تکرار کرد، داشت. با بریدن چرخ رنگ از وسط و دو نیم ساختن آن، می‌توان درک بهتری از رنگ‌های گرم که مربوط به "انرژی، روشنایی و عمل" هستند، مانند قرمز و نارنجی و رنگ‌های سرد مانند آبی و ... سبز، که با "آرامش، صلح و صفا" مرتبط است (Decker, 2017) (شکل ۵).

این دسته بندی همان چیزی است که بیشتر به طراحان کمک می‌کند و همچنین بیشترین تأثیر را بر احساسات

1 Environment International

2 Sir Isaac Newton

کاربران نسبت به فضا دارد. (Elliot & Maier, 2014).



شکل ۵. چرخ رنگ

روانشناسی رنگ‌ها در سال‌های گذشته به موضوع جالبی تبدیل شده‌است، اگرچه تعداد تحقیقات علمی انجام شده در این زمینه زیاد نیست، اما محققان در مورد تأثیر رنگ‌ها بر خلق و خوی، عواطف و روانشناسی انسان به کشف‌هایی دست یافته‌اند (Cherery, 2020). روشی که رنگ‌های گرم و سرد احساس فرد را تغییر می‌دهند و تأثیر دقیق‌تر هر رنگ بر روانشناسی انسان، در حوزه روانشناسی رنگ‌ها تحلیل می‌شود. به عنوان مثال:

- **قرمز:** سرزنده‌ترین و جذاب‌ترین رنگ در طیف. این نشان دهنده اشتیاق، عشق، گرما، هیجان، قدرت، انرژی و ... است. در بین رنگ‌های گرم قوی‌ترین است بنابراین می‌تواند فضا را به ظاهر فشرده و محرک تبدیل کند.
- **آبی:** رنگ هماهنگی و صلح است، اما می‌توان آن را سرد، غیر عاطفی و غیردوستانه تشخیص داد. از قدیم الایام نماد ایمان، امید و وفاداری بوده‌است. از نظر فیزیولوژیکی، بر آرامش سیستم عصبی مرکزی تأثیر می‌گذارد. نبض و فشار خون را کاهش می‌دهد، اما تمرکز را افزایش می‌دهد.
- **زرد:** با شادی، خوش بینی و گرما همراه است. این رنگ شادترین رنگ در طیف مرئی در نظر گرفته می‌شود. زرد تمرکز و هوشیاری را تشویق می‌کند. علاوه بر این، تأثیر مفیدی بر سیستم عصبی دارد، فشار خون، ضربان قلب و تنفس را تحریک می‌کند و باعث ترس می‌شود (Ćurčić et al., 2019).

مطالعات مختلف نشان داده‌اند که اگرچه هر رنگی به روش‌های خاصی باعث ایجاد احساس در افراد می‌شود، اما این بدان معنا نیست که همیشه می‌توان آن را در موارد مختلف اعمال کرد. واکنش هر فردی نسبت به رنگ‌ها متفاوت است و این موضوع بسیار شخصی است و به عوامل مختلفی از جمله فرهنگ، سن، حرفه و ... بستگی دارد که تصمیم‌گیری در مورد رنگ‌ها به منظور ایجاد فضایی که حال و هوای خوبی برای اکثر کاربران داشته باشد را برای طراحان سخت می‌کند اما اطلاعات کلی وجود دارد که می‌تواند کمک بزرگی باشد. به عنوان مثال، طبق یک مطالعه در مورد این‌که چگونه چرخ رنگی مانسل^۱ (سبز، آبی، بنفش، قرمز، زرد و نارنجی) و سه رنگ خنثی (سفید، خاکستری و بژ)، بر احساسات کاربران تأثیر می‌گذارد و سطح بهره‌وری در فضاهای اداری، که بر روی ۳۳۴ شرکت‌کننده زن و ۳۴۱ مرد از گروه روانشناسی دانشگاه تگزاس آستین آزمایش شد، مشخص شد که شرکت‌کنندگان مرد اظهار داشتند که در دفاتر با اشیاع رنگ بیشتر، افسردگی، سردرگمی و عصبانیت بیشتری را احساس می‌کنند، در حالی که زنان این را در اتاق‌هایی که رنگ‌های اشیاع کمتری داشتند احساس کردند. به طور کلی، رنگ‌های گرم تحریک‌کننده‌تر از رنگ‌های سرد هستند. شرکت‌کنندگان کار کردن در دفاتر نارنجی و بنفش را کم‌تر دوست داشتند، در حالی که در دفاتر سفید و بژ راحت‌تر بودند (Ćurčić et al., 2019).

مطالعه دیگری که در انگلستان بر روی بیماران، بازدیدکنندگان و کارکنان یک بیمارستان انجام شد، نشان می‌دهد که درک استفاده‌کنندگان از فضا، به سن، بیماری و وضعیت سلامت روان آن‌ها بستگی دارد. برخی از نتایج این تحقیق این بود که بیماران مسن‌تر و آن‌هایی که بینایی ضعیفی دارند، رنگ‌های آرام‌بخش و روشن رنگ‌های سرد مانند آبی را ترجیح می‌دهند. فضاهای محدود و رنگ‌های پر جنب و جوش ممکن است اثرات منفی برای افراد دارای مشکلات روانی ایجاد کند. بر اساس تحقیقات، نتیجه‌گیری شد که ۴۵ درصد از بیماران مبتلا به مشکلات روانی به خصوص رنگ‌های نارنجی و قرمز را دوست ندارند (Ćurčić et al., 2019). دانشگاه فلوریدا آزمایشی را روی گروهی متشکل از ۳۹ بیمار انجام داد تا سطح استرس و میزان بهبودی آن‌ها را بر اساس رنگ اصلی اتاق آن‌ها ارزیابی کند. پس از تجزیه و تحلیل دقیق نتایج به‌دست‌آمده، رنگ "بژ" مناسب‌ترین رنگ است که کمترین اضطراب را ایجاد می‌کند، در حالی که رنگ "سبز" نامناسب‌ترین رنگ است (Ćurčić et al., 2019).

در مورد استفاده از رنگ در فضا، طراحان باید به این نکته توجه بیشتری داشته باشند که اگرچه وجود رنگ‌ها ضروری است و فضا را دلپذیرتر می‌کند و می‌تواند حس کاربران را تغییر دهد، استفاده بیش از حد از رنگ‌ها یا انتخاب اشتباه رنگ نیز می‌تواند تاثیر منفی داشته باشد و در برخی موارد باعث ایجاد مشکل و تحریک افراد شود. به عنوان مثال برای افرادی که مشکلات ذهنی دارند، مانند اضطراب، رنگ آبی که به عنوان یک رنگ آرامش‌بخش شناخته می‌شود، اگر به درستی استفاده نشود، حتی می‌تواند افسرده‌کننده باشد، زرد و قرمز که به رنگ‌های گرم معروف هستند و رنگ‌های دوست‌داشتنی هستند، همین‌طور است. رنگ زرد می‌تواند باعث ترس شود که عامل اصلی اضطراب است و همچنین می‌تواند باعث ناامیدی و عصبانیت شود. (Cherry, 2020).

۴-۴-۵. نور

از زمانی که نوع بشر وجود داشته، نور همیشه جزء مهمی از زندگی او بوده‌است. فرد برای عملکرد و انجام وظایف روزانه خود به نور وابسته است و ثابت شده‌است که نور تأثیر زیادی بر شرایط روحی و سلامتی دارد. قبل از اختراع الکتریسیته، تکیه بر نور روز بود و پس از اختراع لامپ، نور مصنوعی و تأثیر آن نیز به چشم آمد (Endukuru, Mishra, and Reddy, 2016). همانطور که اشاره شد، اهمیت نورپردازی در فضاهای داخلی غیر قابل انکار است. ترکیب نور روز و نور مصنوعی در فضای داخلی، قدرت تغییر روحیه و درک کاربران را دارد. با اشاره به نورپردازی مناسب، سایر عناصر طراحی می‌توانند سودمندترین و واقعی‌ترین تأثیر را داشته باشند (Theinteriorstudio, 2014).

تأثیر فیزیولوژیکی و روانشناختی نور خورشید بر بدن انسان قبلاً موضوع بسیاری از مطالعات علمی و بالینی بوده‌است که به کشف حقایق زیادی در این زمینه منجر شده‌است، مانند رابطه بین سطح ویتامین D در بدن فرد، که هم تأثیر جسمی و هم روانی دارد، و قرار گرفتن در معرض نور خورشید یا این‌که چگونه کمبود نور خورشید می‌تواند باعث افسردگی شود. ارتباط بین افسردگی و نور خورشید بر اساس تحقیقات مختلف ثابت شده‌است، اما ارتباط بین استرس و نور خورشید هنوز در حال انجام است و اگرچه دانشمندان معتقدند بین این دو عنصر ارتباط وجود دارد، اما نمی‌توانند نشان دهند که این ارتباط چقدر مستقیم است (Peterson, 2014). بدن انسان با و بدون قرار گرفتن در معرض نور خورشید دو هورمون تولید می‌کند، یکی سروتونین است که با افزایش خلق و خوی مرتبط است و فرد را متمرکز و آرام می‌کند و فقدان آن می‌تواند باعث افسردگی و اضطراب شود و با نور خورشید فعال می‌شود، دومی ملاتونین است که در طول شب تولید می‌شود (Therapeutic Solutions, 2017).

دومین منبع روشنایی در فضای داخلی، نورهای مصنوعی هستند. طراحان، نورهای مصنوعی را بر اساس دمای رنگ و با معیارهای اندازه‌گیری کلوین (K) به دو گروه اصلی نورهای سرد و گرم دسته‌بندی می‌کنند. این تقسیم‌بندی‌ها به گرمای فیزیکی لامپ اشاره نمی‌کند، بلکه بیان می‌کند که "تن یا رنگ نور و هر چه دمای رنگ بالاتر باشد، نور روشن‌تر و خنک‌تر خواهد بود". نورهای گرم فضایی دلپذیرتر و آرامش‌بخش‌تر ایجاد می‌کنند، در حالی که نورهای رنگی سردتر بیشتر در فضاهایی استفاده می‌شوند که نیاز به تمرکز، هوشیاری و بهره‌وری بیشتر کاربران دارد، زیرا باعث می‌شود مغز با سرعت بیشتری کار کند (Souza, 2019). مطالعات علمی و بالینی نشان داده‌است که قرار گرفتن طولانی مدت در معرض نورهای فلورسنت می‌تواند باعث مشکلات روحی و جسمی شود، زیرا این نوع نور بر شیمی بدن انسان و ریتم‌های شبانه‌روزی تأثیر می‌گذارد (Adams, 2019). به عنوان مثال، ثابت شده‌است که نور فلورسنت می‌تواند در افراد مبتلا به اختلال هراس و آگورافوبیا^۱، با تأثیر منفی که دارد، واکنش اضطرابی شدید ایجاد کند (Bossini et al., 2005). بر اساس تحقیقی که روی گروهی متشکل از ۱۵۰ دانشجو انجام شد، افراد در فضایی که به خوبی روشن است و نور مصنوعی روی سطح بالایی از روشنایی تنظیم می‌شود و فضا با نور طبیعی صبح تنظیم می‌شود، احساس آرامش بیشتری می‌کنند (Bossini et al., 2013). وضعیتی که نورهای روشن به چشم آسیب می‌زند و حساسیت بالایی نسبت به نور وجود دارد، به عنوان فتوفوبیا شناخته می‌شود (Delgado, 2019) و ثابت شده است که سطوح بالای فتوفوبیا در بیماران مبتلا به اختلال

۱ ریتم‌های شبانه‌روزی تغییرات فیزیکی، ذهنی و رفتاری هستند که به دنبال یک چرخه روزانه می‌آیند. آنها در درجه اول به نور و تاریکی در محیط یک موجود زنده پاسخ می‌دهند.

۲ Agoraphobia (ag-uh-ruh-FOE-be-uh)، نوعی اختلال اضطرابی است که در آن از مکان‌ها یا موقعیت‌هایی که ممکن است باعث وحشت شما شود و باعث شود در دام، درماندگی یا خجالت افتاده‌اید، می‌ترسید و اجتناب می‌کنید.

هراس بیشتر دیده می‌شود (Bossini et al., 2005).

نورپردازی توانایی تغییر کل فضای یک محیط را دارد و به آن روح می‌بخشد. همچنین بر تأثیر سایر عناصر نیز تأثیر می‌گذارد. سطح قرار گرفتن در معرض منابع نور، اعم از نور طبیعی یا مصنوعی، می‌تواند تأثیرات منفی و مثبت بر سلامت انسان داشته باشد. باید در نظر داشت که وقتی صحبت از اضطراب می‌شود، باید سطح نور فضا را کنترل کرد. به عنوان مثال، اگرچه نور روز می‌تواند خلق و خوی فرد را به نحوی مثبت تغییر دهد، اما نور زیاد روز می‌تواند به افراد مبتلا به اضطراب آسیب برساند، بنابراین داشتن پرده می‌تواند ابزار خوبی برای کنترل میزان نور روز باشد. وقتی صحبت از نور مصنوعی می‌شود، استفاده از چراغ‌های دایمر به منظور تنظیم سطح مورد نیاز می‌تواند ابزار مناسبی باشد (اوگاستین، ۱۴۰۱؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۶؛ ایمانی و موحّد، ۱۳۹۶).

۴-۴-۶. طراحی شفا بخش^۱

طراحی شفا بخش، به عنوان رویکردی در طراحی محیط‌های داخلی و خارجی شناخته می‌شود که هدف آن بهبود سلامت روانی و جسمانی افراد است. این نوع طراحی مبتنی بر اصول طبیعت‌گرایی و بهره‌گیری از عناصر طبیعی مانند نور طبیعی، گیاهان، آب، و مواد ارگانیک است. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که استفاده از این عناصر می‌تواند به طور مؤثری در کاهش استرس و افزایش آرامش افراد تأثیرگذار باشد (Yin et al., 2020). نور طبیعی به‌طور ویژه به عنوان یکی از مؤثرترین عوامل در طراحی شفا بخش شناخته می‌شود. دسترسی به نور طبیعی، بهبود خلق و خو و کاهش اضطراب را به همراه دارد (Kellert & Calabrese, 2015). همچنین، استفاده از گیاهان و عناصر طبیعی دیگر در فضاهای داخلی می‌تواند ارتباط انسان با طبیعت را تقویت کرده و احساس راحتی و آرامش را افزایش دهد. نظریه بیوفیلیا تأکید می‌کند که انسان‌ها به‌طور ذاتی به طبیعت وابسته‌اند و حضور عناصر طبیعی در محیط‌های کاری و زندگی باعث کاهش استرس و افزایش رضایت روانی می‌شود (Kellert & Calabrese, 2015).

کاربرد طراحی شفا بخش به‌طور ویژه در فضاهای درمانی و بیمارستان‌ها مورد توجه قرار گرفته است. طراحی محیط‌های درمانی با استفاده از نور طبیعی، گیاهان، و فضاهای باز می‌تواند روند درمان بیماران را تسریع کرده و اضطراب آن‌ها را کاهش دهد (کان، ۱۳۹۹). علاوه بر این، در محیط‌های کاری نیز، طراحی داخلی با استفاده از این اصول می‌تواند بهره‌وری و رضایت کارکنان را بهبود بخشد (پایل، ۱۴۰۱). به‌طور کلی، طراحی شفا بخش با تکیه بر اصول طبیعت‌گرایی و توجه به نیازهای روانی افراد، به عنوان یکی از رویکردهای مؤثر در ایجاد فضاهای سالم و آرامش‌بخش شناخته می‌شود. استفاده از این رویکرد در محیط‌های مختلف، از خانه‌ها تا بیمارستان‌ها، می‌تواند تأثیرات مثبتی بر سلامت روانی و جسمانی کاربران داشته باشد (گریملی و لاو، ۱۴۰۰).

نتیجه‌گیری

در نهایت، طراحی محیط داخلی به عنوان یک عامل مهم در تأثیرگذاری بر سلامت روانی و کاهش سطح استرس شناخته شده است. با توجه به نقش کلیدی عناصر طراحی مانند رنگ، نور، مواد و فضا در ایجاد محیط‌های آرام و دل‌پذیر، طراحان داخلی می‌توانند به شکل مؤثری در بهبود کیفیت زندگی افراد مشارکت کنند. ایجاد پیوندی مجدد با طبیعت از طریق استفاده از عناصر طبیعی، برنامه‌ریزی دقیق فضا و انتخاب آگاهانه رنگ‌ها و مواد می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر کاهش تنش و افزایش آرامش داشته باشد. با توجه به پیچیدگی روان‌شناسی انسان، لازم است تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام شود تا راهکارهای بهینه‌تری برای کاهش استرس در فضاهای داخلی ارائه شود. این امر نیازمند همکاری نزدیک بین طراحان داخلی، روانشناسان محیطی و پژوهشگران است تا بتوان محیط‌هایی طراحی کرد که نه تنها از نظر زیبایی‌شناختی جذاب باشند، بلکه به بهبود سلامت روانی و کاهش استرس نیز کمک‌کنند.

در ادامه، به بررسی تأثیرات مختلف عناصر طراحی داخلی بر کاهش سطح استرس پرداخته می‌شود. جدول زیر (جدول ۲) به صورت خلاصه و جامع نشان می‌دهد که چگونه هر یک از این عناصر، از جمله رنگ، نور، مقیاس و تناسب، برنامه‌ریزی فضایی، مواد طبیعی، گیاهان داخلی، و آب و عناصر آبی، می‌توانند بر سلامت روانی و کاهش استرس افراد تأثیرگذار باشند. این جدول بر اساس پژوهش‌های مختلف و تجارب عملی طراحی داخلی تدوین

شده است و به عنوان مرجعی برای تحلیل و مقایسه این عوامل در فرآیند طراحی داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

جدول ۲. مقایسه عناصر مختلف طراحی داخلی و تأثیر آن‌ها بر کاهش استرس

عناصر طراحی	تأثیر بر کاهش استرس	توضیحات	نمونه‌ها و کاربردها
رنگ	کاهش اضطراب، ایجاد آرامش	رنگ‌های سرد (آبی، سبز) باعث ایجاد آرامش می‌شوند و رنگ‌های گرم (قرمز، زرد) می‌توانند تحریک‌کننده باشند. رنگ‌های خنثی نیز می‌توانند تعادل روانی ایجاد کنند	استفاده از رنگ‌های سرد در بیمارستان‌ها و دفاتر کاری برای کاهش استرس
نور طبیعی	بهبود خلق و کاهش استرس	نور طبیعی، با تنظیم ریتم شبانه‌روزی بدن و تحریک تولید سروتونین، به بهبود خلق و کاهش استرس کمک می‌کند	استفاده از پنجره‌های بزرگ و سقف‌های شیشه‌ای در دفاتر کاری و خانه‌ها
نور مصنوعی	ایجاد تمرکز، کاهش خستگی و استرس	نورهای مصنوعی با دمای رنگ مناسب می‌توانند محیطی دلپذیر ایجاد کنند و از خستگی و استرس جلوگیری کنند. نورهای گرم در فضاهای مسکونی و نورهای سرد در محیط‌های کاری مؤثر هستند	استفاده از نورهای گرم در خانه‌ها و نورهای سرد در فضاهای کاری
مقیاس و تناسب	کاهش حس کلاستروفوبیا، افزایش حس آرامش	استفاده از مقیاس و تناسب مناسب در طراحی داخلی باعث ایجاد حس آزادی و آرامش می‌شود، در حالی که فضاهای تنگ و شلوغ می‌توانند اضطراب‌زا باشند	فضاهای باز و مبلمان متناسب در خانه‌ها و دفاتر کاری
برنامه‌ریزی فضایی	افزایش حریم خصوصی، کاهش استرس	برنامه‌ریزی فضایی مناسب که به حریم خصوصی افراد احترام بگذارد، باعث کاهش استرس و ایجاد حس امنیت می‌شود. فضاهای باز و پرازدحام می‌توانند استرس‌زا باشند	طراحی دفاتر کاری با پارتیشن‌ها و فضاهای خصوصی بیشتر
مواد طبیعی	تقویت حس نزدیکی به طبیعت، بهبود خلق و خو	استفاده از مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، و گیاهان در طراحی داخلی باعث ایجاد حس طبیعت و آرامش می‌شود که به کاهش استرس کمک می‌کند	استفاده از چوب و سنگ در فضاهای درمانی، دفاتر کاری و خانه‌ها
گیاهان داخلی	بهبود کیفیت هوا، کاهش استرس و افزایش آسایش	گیاهان داخلی با بهبود کیفیت هوا و ایجاد حس نزدیکی به طبیعت، تأثیرات مثبتی بر کاهش استرس و افزایش آرامش دارند	استفاده از گیاهان در دفاتر کاری، بیمارستان‌ها و خانه‌ها
آب و عناصر آبی	ایجاد آرامش، کاهش اضطراب	عناصر آبی مانند فواره‌ها و آکواریوم‌ها با ایجاد صدای آرامش‌بخش و منظره‌ای دلپذیر به کاهش استرس کمک می‌کنند	استفاده از آب‌نماها و آکواریوم‌ها در فضاهای مسکونی و کاری
فضاهای شفا بخش	بهبود سلامت روانی، کاهش استرس	فضاهای شفا بخش با استفاده از عناصر طبیعت‌گرا و طراحی باز و آرامش‌بخش به بهبود سلامت روانی و کاهش استرس کمک می‌کنند	طراحی فضاهای درمانی و خانه‌ها با توجه به اصول فضاهای شفا بخش

تشکر و قدردانی

با سپاس و قدردانی از همکاری‌ها و راهنمایی‌های ارزشمند اساتید محترم دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید جرابی، تهران، ایران.

فهرست منابع

اوگاستین، سالی (۱۴۰۱). کاربرد روانشناسی محیطی در معماری داخلی:

ایمانی، فاطمه، و موحد، خسرو. (۱۳۹۶). سنجش میزان اثربخشی نور طبیعی بر کاهش استرس دانش‌آموزان در فضاهای آموزشی. فناوری آموزش (فناوری و آموزش)، ۱۲(۲)، ۱۲۷-۱۳۳.

- March 14, 2012. <http://www.psychologytoday.com/blog/high-octane-women/201203/why-mess-causes-stress-8-reasons-8-remedies>.
- Bringslimark, T., Hartig, T., & Patil, G. G. (2009). The psychological benefits of indoor plants: A critical review of the experimental literature. *Journal of Environmental Psychology*, 29(4), 422–433.
- Calkins, R. M. (2009). "The impact of interior design on human behavior". Wiley.
- Campana, D. (2011). "Human-centered design for interior architecture". Routledge.
- Cherry, Kendra. 2020a. "How the Color Blue Impacts Moods, Feelings, and Behaviors." Verywell Mind. February 22, 2020. <https://www.verywellmind.com/the-color-psychology-of-blue-2795815>.
- 2020b. "The Impact of the Color Yellow on Your Mood." Verywell Mind. March 25, 2020. <https://www.verywellmind.com/the-color-psychology-of-yellow-2795823>.
- Cohen, S., Janicki-Deverts, D., Miller, G.E. (2007): Psychological stress and disease. *JAMA* 298(14), 1685–1687.
- Colenberg, S., & Jylhä, T. (2021). Identifying interior design strategies for healthy workplaces – A literature review. *Journal of Corporate Real Estate*, 23(3), 192–208. <https://doi.org/10.1108/JCRE-11-2020-0051>
- Colenberg, S., & Jylhä, T. (2021). Identifying interior design strategies for healthy workplaces – a literature review. *Journal of Corporate Real Estate*, 24(3), 173–189.
- Colenberg, S., & Jylhä, T. (2022). "Identifying interior design strategies for healthy workplaces – a literature review." *Journal of Corporate Real Estate*, 24(3), 173–189.
- Crocq, Marc-Antonie. 2015. "A History of Anxiety: From Hippocrates to DSM." September 2015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4610616/>.
- Crum, A.J., Salovey, P., Achor, S. (2013): Rethinking stress: the role of mindsets in determining the stress response. *J. Pers. Soc. Psychol.* 104(4), 716–733.
- Ćurčić, Aleksandra A., Aleksandar Keković, Dušan Randelović, and Ana Momčilović-Petronijević. 2019. "EFFECTS OF COLOR IN INTERIOR DESIGN." *Zbornik Radova Građevinskog Fakulteta* 35: 867–77. <https://doi.org/10.14415/konferencijaGFS2019.080>.
- Decker, Kris. 2017. "The Bold, Bright Truth about Color Theory." 99designs. February 27, 2017. <https://en.99designs.de/blog/tips/the-7-step-guide-to-understanding-color-theory/>.
- Delgado, Amanda. 2019. "Photophobia: Causes, Treatments & Prevention." Healthline. October 1, 2019. <https://www.healthline.com/health/photophobia>.
- Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2014). Color psychology: Effects of perceiving color on psychological functioning in humans. *Annual Review of Psychology*, 65, 95–120.
- Endukuru, Chiranjeevi Kumar, S S Mishra, and N Mallikarjuna Reddy. 2016. "Original Article Effective Usage of Led Bulbs and Artificial Lights: Its Pathophysiological Considerations on Sleep and Human Health," January, 6.
- Evans, G. W., & McCoy, J. M. (1998). When buildings don't work: The role of architecture in human health. *Journal of Environmental Psychology*, 18(1), 85–94.
- Fleming, Sean. 2019. "This Is the World's Biggest Mental Health Problem – and You Might Not Have Heard of It." World Economic Forum. January 14, 2019. <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/this-is-the-worlds-biggest-mental-health-problem/>.
- Gemelli, Amy, Mohd Fairuz Shiratuddin, and Doris Kemp. 2013. "The Impact of Lighting on Impressions of Interior Space." *The International Journal of Designed Objects* 6 (2): 19–41. <https://doi.org/10.18848/2325-1379/CGP/v06i0%8653>.

- Gifford, Robert, Linda Steg, and Joseph P. Reser. 2011. "Environmental Psychology." In *IAAP Handbook of Applied Psychology*, edited by Paul R. Martin, Fanny M. Cheung, Michael C. Knowles, Michael Kyrios, J. Bruce Overmier, and José M. Prieto, 440–70. Oxford, UK: Wiley-Blackwell.
- Gifford, Robert, Linda Steg, and Joseph P. Reser. 2011. "Environmental Psychology." In *IAAP Handbook of Applied Psychology*, edited by Paul R. Martin, Fanny M. Cheung, Michael C. Knowles, Michael Kyrios, J. Bruce Overmier, and José M. Prieto, 440–70. Oxford, UK: Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781444395150.ch18>.
- Hall, Edward T. 1990. *The Hidden Dimension*. New York: Anchor Books.
- Hendel, H.J. (2018): *It's Not Always Depression: A New Theory of Listening to Your Body, Discovering Core Emotions and Reconnecting with Your Authentic Self*. Penguin Random House, UK.
- Holland, Kimberly. 2018. "Anxiety: Causes, Symptoms, Treatment, and More." Healthline. September 19, 2018. <http://www.healthline.com/health/anxiety>.
- Ikei, Harumi, Chorong Song, and Yoshifumi Miyazaki. 2017. "Physiological Effects of Wood on Humans: A Review." *Journal of Wood Science* 63 (1): 1–23. <https://doi.org/10.1007/s10086-016-1597-9>.
- Johnson, L. (2019). The role of natural elements in healing environments. "Health Design Journal", 32(2), 45–52. – Brown, M. (2021). The benefits of nature interaction in healing spaces. "Journal of Health and Wellbeing", 28(3), 78–85.
- Keck School of Medicine of USC. 2020. "Mental Illness & Public Health | USC MPH Online." Online Masters in Public Health. February 20, 2020. <https://mphdegree.usc.edu/blog/mental-illness-and-public-health/>.
- Legg, Timothy J. 2017. "Claustrophobia: Causes, Symptoms, and Treatments." June 23, 2017. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/37062>.
- Kellert, S. R. (2008). *Biophilic design: The theory, science, and practice of bringing buildings to life*. Wiley.
- Kellert, S. R., & Calabrese, E. F. (2015). *The practice of biophilic design*. Yale University Press.
- Kellert, S. R., Heerwagen, J. H., & Mador, M. L. (Eds.). (2008). *Biophilic design: The theory, science, and practice of bringing buildings to life*. Wiley.
- Kim, J., & de Dear, R. (2013). Workspace satisfaction: The privacy–communication trade–off in open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology*, 36, 18–26.
- Mahmoud, Heba-Talla Hamdy. 2017. "Interior Architectural Elements That Affect Human Psychology and Behavior." *The Academic Research Community Publication* 1 (1): 10. <https://doi.org/10.21625/archive.v1i1.112>.
- MasterClass. 2020. "How to Use Scale and Proportion for Better Interior Design –2020." MasterClass. April 2, 2020. <https://www.masterclass.com/articles/how-to-use-scale-and-proportion-for-better-interior-design>.
- Mathison interiors. 2018. "Designing Better Interiors with Negative Space." Mathison Interiors (blog). October 10, 2018. <https://mathisoninteriors.com/blog/designing-with-negative-space/>.
- Mayo Clinic. 2017. "Social Anxiety Disorder (Social Phobia) – Symptoms and Causes." Mayo Clinic. August 29, 2017. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/social-anxiety-disorder/symptoms-causes/syc-20353561>.
- McEwen, B. S., & Seeman, T. (1999). Protective and damaging effects of mediators of stress: Elaborating and testing the concepts of allostasis and allostatic load. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 896(1), 30–47.
- Mehrabian, A. & Russell, J. (1974). *An Approach to Environmental Psychology*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Mind. 2017. "Causes of Anxiety | Mind, the Mental Health Charity – Help for Mental Health Problems | Mind, the Mental Health Charity – Help for Mental Health Problems." Mind for Better Mental Health. 2017. <https://www.mind.org.uk/information-support/types-of-mental-health-problems/anxiety-and-panic-attacks/causes-of-anxiety/>.
- Mueller, Sven C., Veronica Temple, Brian Cornwell, Christian Grillon, Daniel S. Pine, and Monique Ernst. 2009. "Impaired Spatial Navigation in Pediatric Anxiety." *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines* 50 (10): 1227–34. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2009.02112.x>.
- Nyrud, Anders Q, and Tina Bringslimark. 2010. "IS INTERIOR WOOD USE PSYCHOLOGICALLY BENEFICIAL? A REVIEW OF PSYCHOLOGICAL RESPONSES TOWARD WOOD." *WOOD AND FIBER SCIENCE* 42: 17.
- Oldham, G. R., & Rotchford, N. L. (1983). Relationships between office characteristics and employee reactions: A study of the physical environment. *Administrative Science Quarterly*, 28(4), 542–556.
- Olmsted, Frederick Law. 2014. "...the Enjoyment of Scenery Employs the Mind without Fatigue and yet Exercises It, Tranquilizes It and yet Enlivens It;," 64.
- Peterson, Tanya J. 2017. "Shedding Light on Anxiety and Sunlight | HealthyPlace." June 1, 2017. <https://www.healthyplace.com/blogs/anxiety-schmanxiety/2017/06/shedding-light-on-anxiety-and-sunlight>.
- Pierrus, Grant. 2015. "What Is Space Planning and How to Create a Space Plan." *Interior Style Hunter Luxury Interior Design Blog*. September 1, 2015. <https://interiorstylehunter.com/what-is-space-planning-and-how-to-create-a-space-plan/>
- Pile, J. F. (2003). *Interior design*. Prentice Hall. Steg, L. (2007). *Environmental psychology: An introduction*. Wiley-Blackwell
- Reddy, Swathi Matta, Debkumar Chakrabarti, and Sougata Karmakar. 2012. "Emotion and Interior Space Design: An Ergonomic Perspective." *Work*. <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0284-1072>.
- Rice, J., Kozak, R. A., Meitner, M. J., & Cohen, D. H. (2006). Appearance wood products and psychological well-being. *Wood and Fiber Science*, 38(4), 644–659.
- Sapolsky, R. M. (2004). *Why zebras don't get ulcers: The acclaimed guide to stress, stress-related diseases, and coping*. Holt Paperbacks
- SIGURD LARSEN ARCHITECTURE. n.d. "Treetop Hotel Løvtag DK." SIGURD LARSEN ARCHITECTURE. Accessed July 26, 2020. http://sigurd Larsen.com/project/treetop-hotel-lovtag_dk/.
- Smith, J. (2020). Healing gardens and their impact on stress reduction. "Journal of Environmental Psychology", 45, 123–130.
- Souza, E. (2019). How lighting affects mood. *ArchDaily*. <https://www.archdaily.com/912262/how-lighting-affects-mood>
- Souza, Eduardo. 2019. "How Lighting Affects Mood." Translated by Jose Tomas Franco. *ArchDaily*. August 12, 2019. <https://www.archdaily.com/922506/how-lighting-affects-mood>.
- Stouhi, Dima. 2019. "Bringing the Outdoors Inside: The Benefits of Biophilia in Architecture and Interior Spaces." *ArchDaily*. October 24, 2019. <https://www.archdaily.com/923100/bringing-the-outdoors-inside-the-benefits-ofbiophilia-in-architecture-and-interior-spaces>.
- Summerhaus D'zign. 2017. "The Concept of Positive and Negative Spaces in Interior Design." <https://www.summerhaus.com.sg/articles/2017/6/2/the-concept-of-positive-andnegative-spaces-in-interior-design>.
- Taylor, Ashley P. 2017. "Newton's Color Theory, ca. 1665." *The Scientist Magazine*®. February 28, 2017.

- <https://www.the-scientist.com/foundations/newtons-color-theory-ca-1665-31931>.
- Theinteriorstudio. 2014. "The Importance of Lighting within Interior Design." The Interior Studio (blog). December 17, 2014. <https://www.theinteriorstudio.co.uk/importance-lighting-interior-design/>.
- Therapeutic Solutions. 2017. "Does Sunlight Help with Anxiety? | Chico Mental Health." July 17, 2017. <https://www.therapeutic-solutions.com/blog/2017/july/does-sunlight-help-with-anxiety-/>.
- Tokstad, Irene. 2017. "Principles & Elements Of Interior Design Pt 1 | Residential Interior Decorator | Portland, Lake Oswego, Beaverton & Hillsboro." Design Allure. September 16, 2017. <https://designallurepdx.com/blog-principles-elements-interior-design/>.
- Wohlwill, J. F. & Heft, H. (1987). The physical environment and the development of the child. In D. Stokols & I. Altman, Eds, Handbook of Environmental Psychology. New York: Wiley, pp. 281-328.
- Wohlwill, J. F. (1974). Human response to levels of environmental stimulation. Human Ecology 2, 127-147.
- Wolman, Benjamin B, and George Stricker. 2015. "Anxiety and Related Disorders: A Handbook." International Psychotherapy Institute E-Books. I PI EBooks (blog). 2015. <https://www.freepsychotherapybooks.org/ebook/anxiety-and-related-disorders-a-handbook/>.
- Yin, Jie, Jing Yuan, Nastaran Arfaei, Paul J. Catalano, Joseph G. Allen, and John D. Spengler (2020). "Effects of Biophilic Indoor Environment on Stress and Anxiety Recovery: A between-Subjects Experiment in Virtual Reality." Environment International 136 (March): 105427. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105427>.
- Zenbooth. 2018. "Open Plan Office Anxiety: The Top 8 Stressors of the Modern Office." Zenbooth. May 18, 2018. https://zenbooth.net/blogs/zenbooth-blog/open-plan-office-anxiety-the-top-8-stressors-of-the-modern-office_.

An Inquiry into Architectural Theory Creation with a General Methodology of Theorizing; (Case Study: Architectural Dissertations in 8 Disciplines)

Mahdiye Mohammadi Jamal¹ Mohammad Reza Bemanian²

Received Date: 09 March, 2025

Accepted Date: 20 May, 2025

<https://doi.org/10.30480/AR.CAND.2025.5747.1069>

Abstract

Theory serves as the primary instrument for advancing architectural knowledge for architectural researchers, and familiarity with theory and theorizing methodology constitutes a prerequisite for formulating theories. In this context, this research aims to elucidate the core concepts of architectural theory and theory-building, and to examine its structure within diverse orientations of academic architectural theories. This will be achieved by employing a methodology of theorizing within applied sciences to establish a transparent and acceptable framework. The research method is a combination of description, comparison, and analysis, facilitated through conceptual-narrative and analytical-comparative reviews, alongside the examination of case studies. It utilizes library resources, both physical and digital, and reputable scientific databases. Given the strong similarities in the essence and manner of theorizing in architecture and applied sciences, this research focuses on reviewing and describing the core concepts of the science of theory and general theorizing within applied sciences. Concurrently, it compares and analyzes sample doctoral dissertations in architecture from Tarbiat Modares University, examining eight thematic orientations. The research results indicate that, in comparison to theorizing in applied sciences, the five chapters of architectural dissertations, considered as stages of theorizing in a feedback loop, correspond to the five stages of "Diagnosis," "Establishment," "Verification," "Consolidation," and "Theory Presentation," thereby clarifying the process of architectural theorizing. This cycle can be explained in three general stages: "Reliability," "Validity," and "Novel Identity." Academic architectural theories are generally formal, descriptive-prescriptive in nature, and shaped by a combined strategy of theory-building and theory-testing. When comparing the samples, academic theories with orientations in Architecture-Architecture, Landscape, Islamic Architecture, Restoration, and Urban Planning are predominantly "normative," "reductionist" in type, adopt a more "qualitative" approach, and frequently employ "survey" methods. Conversely, the orientations of Energy, Structure, and Digital Architecture are often "affirmative," "abstract" in type, adopt a more "quantitative" approach, and frequently employ "simulation" methods.

Keywords: Theory, architectural theory creation, applied science theorizing, academic architectural theories.

1. Ph.D. candidate, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares University. Tehran, Iran.
Email: m.mohamadijamal@modares.ac.ir

2. Professor, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares University. Tehran, Iran (Corresponding Author).
Email: bemanian@modares.ac.ir

جستاری در نظریه‌آفرینی معماری با روش‌شناسی عمومی نظریه‌پردازی (نمونه موردی: رساله‌های معماری در ۸ گرایش)

محمد رضا بمانیان^۲

مهديه محمدی جمال^۱

<https://doi.org/10.30480/ARC.AND.2025.5747.1069>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۱۹

چکیده

نظریه، ابزار اصلی پیشبرد دانش معماری برای پژوهش‌گران معماری است؛ و آشنایی با نظریه و روش نظریه‌پردازی یکی از پیش‌نیازهای تدوین نظریات است. در این راستا هدف این پژوهش، تبیین مفاهیم اصلی نظریه و نظریه‌آفرینی معماری و بررسی ساختار آن در گرایش‌های مختلف نظریات آکادمیک معماری؛ با بهره‌گیری از روش‌شناسی نظریه‌پردازی در علوم کاربردی، برای ایجاد چارچوبی شفاف و قابل قبول است. روش تحقیق، ترکیبی از توصیف، تطبیق و تحلیل، بواسطه مروری مفهومی-روایی و تحلیلی-تطبیقی همراه با بررسی نمونه‌های موردی بوده؛ و از ابزار کتابخانه‌ای سخت و نرم، و پایگاه‌های علمی معتبر بهره گرفته است. با توجه به آن‌که نظریه‌پردازی در معماری و علوم کاربردی، از حیث چیستی و چگونگی در مفاهیم اولیه، شباهت‌های قوی دارند؛ این پژوهش با تمرکز بر مرور و توصیف مفاهیم اصلی علم نظریه و نظریه‌پردازی عمومی در علوم کاربردی و از طرفی تطبیق و تحلیل نمونه رساله‌های دکتری معماری دانشگاه تربیت مدرس؛ ۸ گرایش موضوعی را بررسی می‌نماید. نتایج پژوهش نشان می‌دهد: در قیاس نمونه‌ها با نظریه‌پردازی علوم کاربردی، پنج فصل رساله‌های معماری به‌عنوان مراحل نظریه‌پردازی در یک چرخه رفت و برگشتی؛ در تناظر با ۵ مرحله "تشخیص"، "ثبوت"، "اثبات"، "تثبیت" و "ارائه نظریه"؛ چگونگی نظریه‌پردازی معماری را تبیین می‌نمایند. این چرخه، در ۳ مرحله کلی "پایایی"، "روایی" و "هویت نو"؛ قابل تبیین می‌باشند. نظریات آکادمیک معماری، غالباً از نوع رسمی، توصیفی-تجویزی، و با راهبرد ترکیبی نظریه سازی و آزمایشی شکل می‌یابند و در قیاس نمونه‌ها با یکدیگر، نظریات آکادمیک با گرایش‌های معماری-معماری، منظر، اسلامی، بازسازی و شهرسازی؛ غالباً "هنجاری"، از نوع "تقلیلی"، رویکرد "کیفی‌تر"، و غالباً با انواع روش‌های "پیمایشی" بوده؛ و گرایش‌های انرژی، سازه و دیجیتال غالباً "اثباتی"، از نوع "تجربیدی"، رویکرد "کمی‌تر"، و با انواع روش‌های "شبیه‌سازی" شکل یافته‌اند.

واژگان کلیدی: نظریه، نظریه‌آفرینی معماری، نظریه‌پردازی علوم کاربردی، نظریات آکادمیک معماری

۱ دانشجوی دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

Email: m.mohamadijamal@modares.ac.ir

۲ استاد گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: bemanian@modares.ac.ir

مقدمه

نظریه، شکل‌گیری بینشی جدید نسبت به پدیده در تعامل ذهن با عین؛ و نظریه‌پردازی فرآیندی مستمر است؛ که دائماً توسط انسان متفکر ساخته می‌شود. اما نظریه‌های علمی، به وسیله انسان‌های متفکر، خلاق و پرتلاش در توسعه علم و دانش، متولد می‌شوند. ابزار اصلی تولید و آفرینندگی خلاق، توسعه و تعالی "علم"، و نتیجه مهم آن تولید "دانش" است. لذا نظریه‌ها در رشته‌های مختلف علمی، قطره‌ای از دریای دانش هستند. اصلی‌ترین هدف نظریه، خلاصه و ذخیره نمودن شناخت است و تدوین آن به دو پیش‌نیاز اساسی نیاز دارد: ۱. آشنایی با نظریه و شیوه‌های پژوهش نظریه و ۲. دانش و تجربه نسبت به پدیده مورد بررسی. معماری نیز به‌عنوان یک دانش و هنر میان‌رشته‌ای و کاربردی، برای تبیین و توسعه اصول طراحی و روش‌های اجرایی، نیازمند چارچوب‌های مفهومی قوی در نظریه‌پردازی است. در روش‌شناسی نظریه در علوم کاربردی بررسی‌های عمیقی وجود دارد، اما کاربرد آن‌ها در معماری مستلزم تحلیل و بازخوانی ویژه است.

هدف اصلی پژوهش، تبیین مفاهیم نظریه و نظریه‌پردازی در معماری، با ارائه تعریفی جامع و دقیق از نظریه و نظریه‌پردازی است تا چارچوب مفهومی روشنی برای توسعه نظریه‌آفرینی در حوزه معماری فراهم کند. بهره‌گیری از مفاهیم اصلی نظریه و نظریه‌پردازی در علوم کاربردی، به‌عنوان بنیان علمی نظریه‌پردازی علمی و کاربردی، می‌تواند جهت‌گیری نوینی در پژوهش‌های با موضوع نظریه‌پردازی معماری ایجاد نماید. از طرفی بنظر می‌رسد می‌تواند در تحلیل، تبیین و ساخت نظریات امروز معماری نیز راه‌گشا باشد. در این راستا اهداف فرعی: ۱. شناسایی ساختار و انواع نظریه و نظریه‌پردازی در معماری، با تحلیل و طبقه‌بندی گونه‌ها و فرآیندها؛ ۲. تحلیل نمونه‌های موردی (رساله‌های دکتری معماری)، همراه با مفاهیم نظریه و نظریه‌پردازی عمومی، جهت شناسایی و ارزیابی انواع موضوعات و روش‌ها. و ۳. بررسی مراحل ساخت نظریه در علوم کاربردی و مقایسه با مراحل ساخت نظریه در رساله‌های معماری، کشف شباهت‌ها و استخراج اصول مشترک یا خاص نظریه‌پردازی در معماری ست.

لذا پژوهش حاضر در صدد پاسخ به این سوالات است: ۱. چه پژوهش‌هایی تاکنون در حوزه نظریه‌پردازی معماری صورت گرفته است؟ ۲. نظریه و نظریه‌پردازی چیست (همراه با بررسی رساله‌های معماری در گرایش‌های مختلف)؟ ۳. با قیاس نظریه‌پردازی عمومی (در علوم کاربردی) و نمونه نظریات آکادمیک معماری، به چه نتایجی در تبیین چگونگی نظریه‌پردازی معماری می‌توان دست یافت؟

در ادامه پس از بیان روش و سپس پیشینه تحقیق در حوزه نظریه و نظریه‌پردازی معماری با سه دسته‌بندی ساختار، رویکرد و رابطه با نظر و عمل؛ نمونه رساله‌های دکتری معماری معرفی؛ و پس از بررسی کامل و تدقیق، تحلیل شدند. در قسمت یافته‌ها؛ چستی نظریه، اجزاء نظریه (متغیرها، فرضیه، شاخص و مدل)، انواع نظریه، چستی و چگونگی نظریه‌پردازی (راهبرد، رویکرد، روش، استراتژی و جهت‌گیری‌ها)، جملگی ضمن بررسی نمونه رساله‌ها توصیف و تحلیل شدند. سپس، مراحل ساخت نظریه از منظر اندیشمندان مطرح در حوزه نظریه‌پردازی عمومی و علوم کاربردی، معرفی گردید. در نهایت وجه شبه ایشان (انواع مراحل) در سه مرحله کلی و پنج مرحله اصلی ساخت نظریه‌های آکادمیک معماری، با تحلیل محتوا همراه با استدلال منطقی بدست آمد. در پایان ضمن بیان نوآوری هر یک از رساله‌ها، نتایج پژوهش همراه با پیشنهادات ارائه گردید.

روش تحقیق

این پژوهش از نوع توسعه‌ای ست و با توجه به هدف و ماهیت موضوع، و رویکرد کیفی آن در مرورها؛ از ترکیب روش مرور مفهومی-روایی و روش توصیفی-تطبیقی همراه با مطالعه و تحلیل نمونه‌های موردی بهره گرفته است. سه بخش کلی و در عین حال آمیخته در این پژوهش وجود دارد. ۱. پیشینه پژوهش در حوزه نظریه و نظریه‌پردازی معماری؛ ۲. نمونه نظریات امروز معماری در سطح آکادمیک؛ و ۳. نظریه و نظریه‌پردازی عمومی در علوم کاربردی. در «پیشینه پژوهش»، مقالات معتبر در حوزه نظریه و نظریه‌پردازی معماری بررسی و مفاهیم آن‌ها دسته‌بندی شدند. پس از بررسی و مطالعه کامل و دقیق نمونه رساله‌های معماری؛ در «یافته‌های پژوهش»، ابتدا نمونه رساله‌های معماری با نتایج کلیدی پیشینه پژوهش، تطبیق و تحلیل شد. سپس ضمن مرور مفاهیم برگرفته از نظریه و نظریه‌پردازی عمومی از منابع معتبر؛ تحلیل و تطبیق نمونه رساله‌های معماری با بررسی و تدقیق مجدد و چندین باره صورت پذیرفت. (در جداول مربوطه، خلاصه‌ای از اجزای اصلی نمونه رساله‌ها ارائه شده است). لذا با مروری بر ۱. چستی

نظریه، اجزاء و انواع آن و ۲. چستی و چگونگی نظریه‌پردازی؛ تحلیل‌ها و قیاس‌های رساله‌ها صورت می‌پذیرد. در بررسی نمونه‌ها، دو نوع قیاس انجام شده است: ۱. قیاس نمونه‌گرایی‌های موضوعی با یکدیگر (از حیث: ۱. موارد چستی نظریه و ۲. چگونگی نظریه‌پردازی) و ۲. قیاس کل نمونه‌ها (از حیث چگونگی مراحل نظریه‌آفرینی)؛ در تناظر با مراحل ساخت نظریه در علوم کاربردی. در پایان نیز با جمع‌بندی یافته‌ها، نتیجه پژوهش ارائه می‌شود. در بخش مطالعه نمونه‌های موردی؛ ابتدا کلیه رساله‌های دکتری معماری دانشگاه تربیت مدرس (۹۳ رساله از ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۳)؛ بصورت موضوعی بررسی شد. با توجه به قانون وزارت علوم و تحقیقات و فناوری مبنی بر زمان انتشار عمومی رساله‌ها پس از بازه زمانی مشخص از دفاعیه؛ رساله‌های معماری نامبرده در دانشکده هنر و معماری، تا تابستان ۱۴۰۲ قابلیت دسترسی داشتند. با تفکیک رساله‌ها بر اساس ۸ گرایش اصلی موضوعات: ۱. معماری-معماری (۲۹ رساله)، ۲. انرژی (۲۰ رساله)، ۳. سازه و فناوری (۶ رساله)، ۴. معماری اسلامی (۱۱ رساله)، ۵. شهر (۱۱ رساله)، ۶. منظر (۱۰ رساله)، ۷. بازسازی (۲ رساله) و ۸. دیجیتال و هوش مصنوعی (۳ رساله)؛ رساله متاخر (با قابلیت دسترسی در "سامانه ملی گنج" و "سامانه دانشگاهی پارسه")؛ برای هر دسته انتخاب شد. در جدول شماره ۱، رساله‌های منتخب همراه با گرایش و زمان و مشخصات آن، درج گردیده و جهت تسهیل بررسی تحلیل‌ها، برای هر یک کد مشخص شده است.

جدول ۱. معرفی نمونه نظریات معماری-رساله‌های دکتری-دانشگاه تربیت مدرس

کد	واژگان کلیدی	گرایش موضوع	عنوان رساله	نگارنده	استاد راهنما	تاریخ
R1	طراحی تحولی، زیست-منطقه‌گرایی انتقادی، شاخص‌های کالبدی زیستی، ساختمان‌های بلند	معماری-معماری	«چارچوب طراحی تکاملی ساختمان‌های بلند مبتنی بر زیست-منطقه‌گرایی انتقادی (نمونه موردی: شاخص‌های کالبدی-زیستی بناهای بلند با کاربری مختلط در شهر تهران)»	قنبری، ناصر	یگانه، منصور	۰۴/۲۷ ۱۴۰۲/
R2	مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، جداره‌های بیرونی ساختمان، مجتمع‌های مسکونی، کاهش مصرف انرژی، اقلیم گرم و خشک	معماری-انرژی	«الگوهای انرژی کارا جداره خارجی ساختمان‌های مسکونی متعارف در بغداد مبتنی بر بهینه‌سازی چند هدفه»	جبر، حسن طالب قاسم	بماتیان، محمدرضا	۰۴/۲۵ ۱۴۰۲/
R3	نقوش هندسی ایرانی-اسلامی، فرم‌یابی سازه‌ای، فرم‌یابی منطبق بر خاصیت مصالح، نماهای پوسته‌ای خودایستا	معماری-سازه و فناوری	«فرم‌یابی نماهای سازه‌ای ساختمان‌های بلند با بهره‌گیری از نقوش هندسی ایرانی-اسلامی»	رنج‌آزما، آذری، محمدرضا	بماتیان، محمدرضا	۰۲/۳۰ ۱۴۰۲/
R4	کاربست معمارانه طبیعت، کیفیت ادراک شده، رضایتمندی سکونتی، سبک زندگی اسلامی، مجتمع‌های مسکونی	معماری-اسلامی	«کاربست معمارانه وجوه کیفی طبیعت و حس رضایتمندی سکونتی از منظر سبک زندگی اسلامی مطالعه موردی: مجتمع‌های مسکونی منتخب شهر تهران»	عزیزی‌بابانی، محمدحسین	بماتیان، محمدرضا	۰۹/۲۷ ۱۴۰۱/
R5	برندسازی شهری، برندسازی منظر، منظر برند، شهرهای ساحلی شمال ایران	معماری-شهر	«برندسازی منظر شهرهای ساحلی شمال ایران»	سلیمانی، شیجانی، صدیقه	بماتیان، محمدرضا	۰۷/۲۰ ۱۴۰۱/
R6	قرآن کریم، معماری منظر، ایران، آب، معاصر	معماری-منظر	«نمود استعاری آب در معماری منظر معاصر ایران با بهره‌گیری از قرآن کریم»	ص برنجی، شینا	انصاری، مجتبی	۱۰۶/۳۱ ۱۴۰۰
R7	مسکن پس از سانحه، سبک زندگی، بازسازی مسکن	معماری-بازسازی	«سازگاری مسکن پس از سانحه با سبک زندگی ساکنین نمونه مطالعاتی: بازسازی مسکن شهر بروجرد پس از زلزله ۸۵ لرستان»	بشیری، مهسا	بماتیان، محمدرضا	۱۲/۲۰ ۱۳۹۹/
R8	جانمایی فضایی، هوش مصنوعی، مدل‌سازی عامل بنیان، طراحی مولد، الگوریتم سی‌گن	معماری-دیجیتال و هوش مصنوعی	«الگوریتم طراحی مولد جانمایی فضایی معماری (با استفاده از هابرید هوش مصنوعی سی‌گن و مدل‌سازی عامل بنیان)»	رهبر، مرتضی	مهدوی نژاد، محمدجواد	۱۰/۳۰ ۱۳۹۷/

در موضوع نظریات معماری، منابع متعددی به بررسی نظریه‌های خاصی از معماری پرداخته‌اند. اما در حوزه "چیستی و چگونگی نظریه و نظریه‌پردازی معماری"، تعداد معدودی پژوهش انجام پذیرفته است. در این بین، مقالات در سه گروه دسته‌بندی شدند. ۱. گروهی از مقالات به انواع نظریات معماری از حیث ساختار و مراتب آن‌ها پرداخته‌اند (جدول شماره ۲). ۲. گروهی از مقالات به انواع نظریات معماری از حیث روش‌شناسی پرداخته‌اند (جدول شماره ۳) و ۳. برخی مقالات در بررسی ارتباط نظریه‌های معماری با نظر و عمل، بحث می‌کنند (جدول شماره ۴).

۱. مقالات از حیث شکل، ساختار و مراتب نظریه‌های معماری: مقاله «جستار در شکل نظریه‌های معماری» با روش تحلیلی-تاریخی و تطبیقی (اصغرزاده، ۱۳۹۳)، مقاله «ساختار نظریه و الفبای نظریه‌پردازی» با روش تحلیلی-توصیفی (قیومی، ۱۳۸۴) و مقاله «جستاری در نظریه معماری و مراتب آن» با روش تحلیلی-توصیفی و تطبیقی (انصاری، ۱۳۸۹).

۲. مقالات با رویکردها و قیاس روش‌شناسی نظریه‌های معماری: مقاله «مطالعه تطبیقی مفهوم روش‌شناسی و نظریه از منظر پژوهش‌های کمی و کیفی با تأکید بر نظریه‌پردازی در معماری» با روش تحلیلی، تطبیقی و مرور سیستماتیک (ملک، ۱۳۹۲). و مقاله «روش‌شناسی نظریه‌پردازی هنر و معماری اسلامی» با روش تحلیل محتوا، تطبیق و نقد (امین‌پور، پیروزمند و جهانبخش، ۱۳۹۷).

۳. مقالات از حیث ارتباط نظریه معماری با نظر و عمل: مقاله «*Architectural theory as a tool for architectural criticism necessarily employed for the betterment of architectural education*» (Ibrahim, et, al, 2022) براساس رابطه نظریه و نقد، با روش تحلیل محتوا و نظری؛ مقاله «اندیشه معماری در آیین نظریه‌های معاصر معماری» (ایمانی و صبوری، ۱۳۹۳) براساس رابطه نظریه و اندیشه با روش توصیفی-تحلیلی و رویکرد فلسفی-تاریخی؛ و مقاله «*Introduction to an Architectural Theory: Design as Theory Application*» (Munasinghe, 2010) براساس رابطه نظریه و عمل با روش تحلیلی-تطبیقی، فلسفی و تاریخی است.

در ادامه هر یک از مقالات نامبرده، معرفی و اهداف، روش‌ها و نتایج آن‌ها در جداول تدقیق و تدوین شده است؛ و از نکات کلیدی مطرح شده (در جداول ۲، ۳ و ۴)، جهت بررسی اولیه نمونه رساله‌های معماری بهره گرفته شده است. در مقایسه با مقالاتی که در پیشینه پژوهش آمده است؛ بنظر می‌رسد پژوهش حاضر، ضمن بهره‌گیری از منابع معتبر در سطح یک، دو رویکرد متفاوت و جدید دارد. از طرفی از نمونه رساله‌های دکتری معماری، بعنوان نظریات معماری امروز ایران در محدوده آکادمیک کشور بهره می‌برد، و بررسی و تحلیل نمونه‌ها براساس نتایج مرورها بصورت تطبیقی و نظام‌مند، پس از بخش‌های مختلف صورت می‌گیرد. همچنین در صدد قیاس مراحل نظریه‌آفرینی معماری با استفاده از مفاهیم اصلی روش‌شناسی نظریه‌پردازی علمی (در علوم کاربردی) بحث می‌کند.

جدول ۲. پیشینه پژوهش در حوزه نظریه و نظریه‌پردازی معماری - دسته‌بندی اول

عنوان	منبع	نکات کلیدی	ساختار نظریه
«جستار در شکل نظریه‌های معماری»	(اصغرزاده، ۱۳۹۳)	- «نظریه اثباتی» و «نظریه هنجاری» در دیدگاه «جان لنگ» - «نظریه بیان» و «طراحی بیان» در نگاه «جانسون» - «پیش‌بینی پذیری نظریه» و مفهوم «تئوری» در نگاه «وانگ» - «نظریه توضیحی» و «نظریه طراحی» در نگاه «گری مور»	ساختار نظریه
اهداف		- تبیین ماهیت نظریه معماری و ویژگی‌های متمایز آن؛ - تحلیل دیدگاه‌های مختلف درباره نظریه معماری؛ و تحلیل تاریخی نظریه معماری در سه دوره؛ - تحلیل رابطه بین نظریات اثباتی و هنجاری	اهداف
روش‌ها		- تحلیلی-تاریخی (سیر تحول دوره‌های قبل مدرن، مدرن و پس از مدرن)؛ و تحلیلی-تطبیقی (چهار ساختار نظریه معماری)؛	روش‌ها
نتایج		- ماهیت چندوجهی نظریات معماری: علمی، فلسفی، هنر؛ نقشی مهم در شکل‌گیری آثار و طراحی محیط مصنوع؛ - شکل‌گیری نظریات معماری براساس باورها، ارزش‌ها و تجارب معماران - نظریات معماری «قبل از مدرن»: براساس تجربیات معماران و اصول کلاسیک، جهت ایجاد الگو برای طراحی محیط مطلوب؛ «دوره مدرن»: براساس جدایی نظر از عمل، پیش‌بینی آینده و طراحی‌های نوآورانه؛ «پس از مدرن»: جبران نقایص مدرن و استفاده از علوم دیگر در غنای نظریات معماری (فلسفه، روان‌شناسی، نشانه‌شناسی و ...) - نظریات معماری ترکیبی از رابطه پویا بین نظریه‌های اثباتی (توصیف و تبیین واقعیات، تجارب) و هنجاری (تجویز راهکار و دستورالعمل طراحی، ارزش‌ها) (دیدگاه وانگ و گری مور)؛ - نظریه‌های اثباتی مبنایی برای نظریات هنجاری (جان لنگ)؛ و نظریات هنجاری موجب شکل‌گیری نظریات اثباتی جدید؛ - نظریه معماری پلی بین تئوری و عمل و ارتقاء آموزش و پژوهش معماری	نتایج
«جستاری در نظریه معماری و مراتب آن»	(انصاری، ۱۳۸۹)	- نظریه «مبتنی بر برهان»: در فلسفه و علوم عقلی؛ اثباتی - روش استدلال. - نظریه «مبتنی بر تجربه»: علوم تجربی و طبیعی؛ اثباتی - روش استقراء، - «شبه نظریه»: هنر، معماری و علوم اجتماعی؛ هنجاری - روش متقاعدسازی	نتایج
اهداف		- مفهوم و ماهیت کلی نظریه؛ و تعریف نظریه در رشته معماری؛ - بررسی ویژگیهای نظریه معماری و تفاوت آن با سایر رشته‌ها؛ - تحلیل راهبردهای هر یک از انواع نظریه و اثر آن‌ها در معماری	اهداف
روش‌ها		- تحلیلی-توصیفی و مفهومی؛ دسته‌بندی تطبیقی (جهت شناخت ویژگی‌های نظریه)	روش‌ها
نتایج		- دسته‌بندی نظریه‌ها از نظر قطعیت، کاربرد و ویژگی (۱. استدلال و فلسفه، ۲. مشاهده و تجربه و ۳. تبیین و پیش‌بینی)؛ - غالب نظریات معماری از نوع شبه‌نظریه با قطعیت کم‌تر (وابسته به نظریه‌های سایر رشته‌ها، مانند: فلسفه، هنر و علوم اجتماعی)؛ به دنبال پیش‌بینی و ترسیم وضعیت مطلوب، ولی سایر علوم غالباً به دنبال توصیف وضعیت موجود؛ - مطرح شدن غالب نظریات معاصر معماری پیش از اجرای آثار معماری (تأثیر بر شکل‌گیری سبک‌ها)؛ - نیاز به تعریف دقیق‌تر و بررسی بیشتر نظریات معماری	نتایج
«ساختار نظریه و الفبای نظریه‌پردازی»	(قیومی، ۱۳۸۴)	- نظریه «مبتنی بر قوانین» (تعمیم توسط تجربه) - نظریه «مبتنی بر اصول» (استنتاج گزاره‌ها از تعاریف و اصول موضوعه) - نظریه «مبتنی بر فرآیندهای علی» (توصیف فرآیندهای منجر به پدیده‌ها) - «مجموعه‌ای از قوانین، اصول و فرآیندهای علی»	ساختار نظریه
اهداف		- تعریف نظریه و عناصر آن (ایده، مفهوم و گزاره‌ها) - تبیین انواع نظریه، روش آزمون و راهبردها جهت پژوهش معماری و خلق معرفت‌های علمی	اهداف
روش‌ها		- تحلیلی-توصیفی (بررسی و تحلیل مفاهیم کلیدی)؛ براساس کتاب الفبای ساختمان نظریه؛ همراه طبقه‌بندی و دسته‌بندی	روش‌ها
نتایج		- پیشنهاد رویکرد ترکیبی در نظریه‌سازی (اول تحقیق بعد نظریه: راهبرد «بیکن» + اول نظریه، بعد تحقیق: راهبرد «پوپر») - ارزیابی فرایند (اکتشاف، توصیف و توضیح در سه مرحله: پرداختن، آزمون و ابطال و تبیین مجدد نظریه)؛ - ایده‌های نو مبتنی بر الگوهای موجود و الگوهای جدید؛ ابداع نظریه‌ها؛ پاسخ به سوالات چرایی و چگونگی پدیده‌های معماری؛ - ویژگی‌های معرفت علمی: انتزاعی بودن، بی‌طرفی، تجربه‌پذیری، توانایی پیش‌بینی و کنترل، تبیین پدیده‌ها؛ - وجود راهبردهای مختلف در تولید مجموعه معرفت‌های علمی بنابر نوع و اهداف پژوهش؛ - دربرگیری نظریات علوم تجربی، علوم انسانی و علوم اجتماعی در نظریات معماری	نتایج

جدول ۳. پیشینه پژوهش در حوزه نظریه و نظریه‌پردازی معماری - دسته‌بندی دوم

عنوان	منبع	نکات کلیدی
رویکردهای روش‌شناسی	«مطالعه تطبیقی مفهوم روش‌شناسی و نظریه از منظر پژوهش‌های کمی و کیفی با تأکید بر نظریه‌پردازی در معماری»	- رویکردهای کیفی ("شاران" و "اشتراوس")، - رویکردهای تلفیقی کیفی کاربردی ("جان دیویی" و "ویلیام جیمز")، - رویکردهای تکامل تاریخی ("کروفت" و "نگ")، - رویکردهای متنوع شناختی ("بروور" و "هانتز")، - رویکردهای اجتماعی ("لارنس" و "کرلینگر")
اهداف		- مقایسه و تحلیل روش پژوهش کمی و کیفی در نظریه‌پردازی؛ - بررسی ویژگی‌ها و مزایا، چالش‌ها و محدودیت‌های روش‌های کمی و کیفی؛ - تحلیل جایگاه و نقش نظریه در فرآیند طراحی و پژوهش معماری - ارائه چارچوب برای درک تفاوت‌های روش‌شناختی پژوهش‌های کمی و کیفی و انتخاب رویکرد مناسب پژوهش‌های معماری
روش‌ها		- مرور و تحلیل محتوای کیفی (در روش‌شناسی تحقیق)؛ مطالعه تطبیقی و سیستماتیک (روش‌های کمی و کیفی در نظریه‌پردازی)؛ ارائه نمونه‌های کاربردی معماری؛ استدلال منطقی برای ارائه چارچوب مفهومی و نتیجه‌گیری
نتایج		- روش کمی: غالباً بر داده‌های عددی متمرکز، روابط علی و کشف قوانین؛ نظریه، مجموعه‌ای از گزاره‌های قابل آزمون؛ - روش کیفی: نظریه به دنبال درک عمیق‌تر از پدیده‌ها و کشف مفهوم و معنا، از طریق تحلیل‌های تفسیری؛ مناسب: پدیده‌های پیچیده اجتماعی و انسانی، چالش: ذهنیت پژوهش‌گر، دشواری تعمیم‌پذیری نتایج و زمان‌بر بودن فرایند؛ - سه رویکرد نظریه: رهنمود، روشنگری و روایت؛ مبنای نظریه: تفکر انتقادی و تحقیق نظام‌مند؛ - ماهیت نظریه: متأثر از رویکرد روش‌شناسانه پژوهش؛ الگوی نظریه: عامل ارتباط دانش طراح معمار و عمل او؛ - نظریه معماری ابزاری برای توضیح و فهم پدیده‌ها + راهنما برای عمل و طراحی هدفمند (رویکرد خردگرا-عمل‌گرا)؛ - چالش نظریات معماری: غالباً پیچیدگی و ابهام در آزمون و تأییدها، و فاصله زیاد بین نظریه و عمل؛ - غنای پژوهش‌های معماری (جامع و کاربردی): نظریه‌پردازی با ترکیب روش‌های کمی و کیفی
قیاس روش‌ها	«روش‌شناسی نظریه‌پردازی هنر و معماری اسلامی»	- (امین‌پور، پیروزمند و جهانبخش، ۱۳۹۷) - روش تاریخ‌نگاری (با دو رویکرد: اجتماعی-مذهبی و صوری-کالبدی) - روش سنت‌گرایی (رمزپردازی، باطن‌گرایی و تصوف) - روش معناگرایی (فرهنگی در بستر عقلانی، مفاهیم فلسفی و عرفانی) - روش نص‌گرایی و فقه فردی (منابع دینی) - روش فقه نظام (هماهنگی روش‌های موضوع‌شناسی و حکم‌شناسی)
اهداف		- مقایسه و تحلیل نظریات مختلف هنر و معماری اسلامی براساس مهم‌ترین روش‌ها و مبانی آن‌ها؛ - بررسی ویژگی‌های لازم برای استناد یک نظریه به اسلام با استفاده از منابع اسلامی (شناسایی قوت و ضعف روش‌ها)؛ - ارائه چارچوب روش‌شناختی جهت اعتبار نظریات هنر و معماری اسلامی براساس آموزه‌های دینی
روش‌ها		- روش اسنادی برای گردآوری و دسته‌بندی نظریات هنر و معماری اسلامی از پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی؛ تحلیل محتوا و مقایسه و نقد؛ (انتخاب نظریات جریان‌سار با اولویت منابع معتبر، طبقه‌بندی روش‌شناختی نظریات، نقد براساس آموزه‌های مبنایی و روشی دینی)
نتایج		- از ۵ روش نظریه‌پردازی در هنر و معماری اسلامی، روش فقه نظام کامل‌تر است؛ - تاریخ‌گرایی: توصیف و تحلیل آثار تاریخی، مبنای دینی و فلسفی کمتر، عدم توانایی انتساب نظریه‌ها به اسلام؛ - سنت‌گرایی: جنبه‌های عرفانی و تفسیرهای ذوقی بیشتر، مبنای علمی و منطقی کمتر، فاقد ابزار لازم برای عمل؛ - معناگرایی: فاقد چارچوب روش‌شناختی منسجم جهت انتساب به اسلام، متکی بر تفسیرهای ذهنی و شخصی؛ - نص‌گرایی و فقه فردی: استخراج دستورالعمل از متون دینی، توجه بر احکام فردی، فاقد ابزار برای کشف ارتباط احکام اجتماعی و کنترل شناخت موضوعات؛ - فقه نظام: منطق با یافته‌های فلسفه نظام ولایت، براساس آموزه‌های دینی، توجه توأمان به مسائل اجتماعی و نظام‌مند معماری اسلامی و احکام فردی؛ - تلفیق عقل و نقل در نظریه‌پردازی معتبر هنر و معماری اسلامی (عقل: ابزار فهم و تفسیر، و نقل: منبع معتبر دینی)

جدول ۴. پیشینه پژوهش در حوزه نظریه و نظریه‌پردازی معماری-دسته‌بندی سوم

عنوان	منبع	نکات کلیدی	نقد و نظریه
«Architectural theory as a tool for architectural criticism necessarily employed for the betterment of architectural education»	(Ibrahim, Sanad, Abdelhai, Alsadun, 2022)	- نقد توصیفی: ۱. تصویری، ۲. بیوگرافیک، ۳. زمینه‌ای؛ (نشان دادن واقعیت‌ها) - نقد تفسیری: ۱. مدافعه، ۲. برانگیزاننده، ۳. تجربه‌گرایانه؛ (شخصی و ذهنی) - نقد هنجاری: ۱. اعتقادی (براساس معیارهای از قبل تعیین شده)، ۲. سیستماتیک، ۳. نوعی (براساس انواع ساختار، عملکرد و فرم)، ۴. سنجیده (با استانداردهای عددی)	- بررسی نقش نظریه بعنوان ابزار نقد معماری و تأثیر آن بر آموزش معماری؛ - ارائه یک مدل برای نحوه نقد در آموزش معماری و بررسی تأثیرات آن بر فرایند طراحی
			اهداف
			روش‌ها
			نتایج
«اندیشه معماری در آیین نظریه‌های معاصر معماری»	(ایمانی و صبوری، ۱۳۹۳)	- اندیشه نظری (تأملات فیلسوفان و اندیشمندان) - اندیشه معماران (در فرآیند طراحی) - اندیشه حاضر در آثار معماری (خلق شده در ذهن مخاطبان)	- تعریف و تحلیل مفهوم اندیشه در معماری (طراحی و اجرا) - بررسی نظریه‌های معماری در شکل‌دهی به اندیشه معماری و چگونگی ارتباط با سایر حوزه‌های دانش - بررسی تحول تاریخی نظریه‌های معماری در دوران معاصر و چرایی نظریه معماری از دیدگاه صاحب‌نظران - ارائه چارچوب جهت درک بهتر اندیشه معماری و نقش آن در آموزش معماری
			اهداف
			روش‌ها
			نتایج
«Introduction to an Architectural Theory: Design as Theory Application»	(Munasinghe, 2010)	- تفسیر تاریخی از طریق رویکردهای هنجاری و نسبی‌گرا - نقش پارادایم‌ها و تکامل آن‌ها (توماس کوهن) - توانایی چندرشته‌ای معماری (ویتر و وویوس)	- بررسی نسبیست و حقیقت‌گرایی در نظریه‌های معماری؛ - معرفی واقعی بودن مدلی در معماری که بطور ضمنی در تحقیقات معماری استفاده شود، جهت درک نظریه و عمل؛ - تبیین نقش نظریه در طراحی و رابطه بین نظریه و عمل در معماری
			اهداف
			روش‌ها
			نتایج

با توجه به شکل، ساختار و انواع نظریات و رویکردهای نظریه‌پردازی معماری، و ارتباط نظریه معماری با نقد، اندیشه و عمل^۳ (نظر و عمل)؛ که از نکات کلیدی مقالات پیشینه پژوهش بدست آمد؛ نمونه‌های موردی (رساله‌های دکتری معماری) پس از مطالعه‌ای جامع، بررسی و تحلیل شدند. جدول شماره ۵، تدوین تحلیل نظریات رساله‌ها در گرایش‌های مختلف براساس نکات کلیدی پیشینه پژوهش است. در ادامه همراه با مرور چستی و چگونگی نظریه و نظریه‌پردازی، نمونه نظریات نامبرده، توصیف و مقایسه شده؛ و تحلیل‌ها ارائه می‌گردد.

جدول ۵. تحلیل نمونه نظریات رساله‌های دکتری معماری، از نظر دسته‌بندی پیشینه تحقیق

گرایش موضوع	کد	شکل و ساختار غالب	مرتبۀ غالب	رویکرد	مهم‌ترین روش	رابطه با نقد	رابطه با اندیشه	رابطه با عمل
معماری-معماری	R1	نظریه هنجاری - مبتنی بر اصول و فرآیندهای علی	شبه نظریه	ترکیبی (کیفی UP)	تحلیل سلسله مراتبی	✓ UP	✓ UP	✓
معماری-اترزی	R2	نظریه اثباتی - مبتنی بر قوانین	مبتنی بر تجربه	ترکیبی (کمی UP)	شبه‌سازی	✓	✓	✓ UP
معماری-سازه و فناوری	R3	نظریه اثباتی - مبتنی بر قوانین	مبتنی بر تجربه	ترکیبی (کمی UP)	شبه‌سازی	✓	✓	✓ UP
معماری-اسلامی	R4	نظریه اثباتی و هنجاری - مبتنی بر اصول و فرآیندهای علی	مبتنی بر برهان و تجربه	ترکیبی (کیفی UP)	مشابه فقه نظام	✓	✓ UP	✓
معماری-شهر	R5	نظریه اثباتی و هنجاری - مبتنی بر اصول	مبتنی بر برهان	ترکیبی (کیفی UP)	دلفی	✓	✓ UP	✓
معماری-منظر	R6	نظریه هنجاری - مبتنی بر اصول	شبه نظریه	ترکیبی (کیفی UP)	معناگرایی و نص‌گرایی	✓	✓	✓ UP
معماری-بازسازی	R7	نظریه هنجاری - مبتنی بر فرآیندهای علی	شبه نظریه	کیفی	داده بنیاد	✓	✓ UP	✓
معماری-دیجیتال و هوش مصنوعی	R8	نظریه اثباتی - مبتنی بر قوانین	مبتنی بر تجربه	ترکیبی (کمی UP)	شبه‌سازی	✓	✓	✓ UP

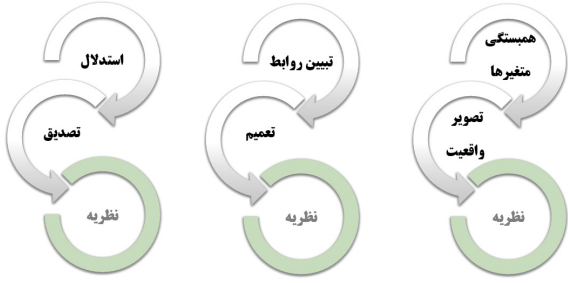
نظریه چيست

نظریه در گذشته به معنای نگاه الهی یا کیهانی به جهان بوده است که برای انسان، امکان مشاهده و درک جهان را امکان‌پذیر می‌نمود. واژه نظریه از نظر لغوی از ریشه یونانی "تئوریا"^۴ به معنای دیدن، نگاه کردن، نظر انداختن، مشاهده کردن، بررسی کردن، ژرف اندیشیدن و پژوهش؛ و در اصطلاح، قضایایی بهم مرتبط و تدوین شده، مطابق قواعد معین و براساس داده‌های قابل مشاهده است. مطابق لغت نامه دانشگاهی میراث آمریکا (۱۹۹۳)، نظریه سیستمی از پیش فرض‌ها، اصول و قواعد اجرایی برای تحلیل، پیش‌بینی و یا تبیین ماهیت یا رفتار است (اسدزاده، ۱۳۹۸). در فرهنگ آکسفورد، طرح یا نظامی از تصورات یا جملات بعنوان تبیین یا تعبیری برای گروهی از پدیده‌ها، آمده است (حیدری، ۱۳۹۴).

جدول ۶. تعاریف نظریه از منابع معتبر

اندیشمندان	تعریف نظریه	مأخذ
مینتزبرگ	من به تعریف نظریه نمی‌اندیشم ولی مدام آن را می‌سازم. از نظر من نظریه یک طیف است که می‌تواند توصیف‌ها، تبیین‌ها و تحلیل‌های مختلف با درجات مختلف را در خود جای دهد.	(دانایی فرد، ۱۳۸۸، الف)
هومن و کرلینگر	مجموعه‌ای بهم پیوسته از سازه‌ها (مفاهیم)، تعاریف و قضایا بمنظور تبیین و پیش‌بینی پدیده‌ها از طریق تشخیص روابط بین متغیرهاست که به ارائه یک نظر نظام‌مند درباره این پدیده‌ها منجر می‌شود.	(دانایی فرد، ۱۳۸۹، الف)
جاکارد و جکوبی	ما نظام‌های مفهومی را می‌سازیم و بکار می‌گیریم تا جهان پیرامون خود را بهتر بفهمیم. این مفهوم‌پردازی‌ها از مشاهده یا تصور، از بازی‌های ذهنی، تأمل در سخن دیگران درباره موضوع، پس از مشاهدات تجربی؛ در افکارمان برانگیخته می‌شود. سپس از طریق یک نظام نمادین بیرونی به بیانی ملموس آراسته می‌گردد.	(جاکارد و جکوبی، ۱۳۹۵)
دوبین	تلاش انسان برای مدل‌سازی برخی جنبه‌های جهان واقعی با هدف معنابخشی جهان قابل مشاهده است که از طریق نظم‌دادن به روابط میان عناصر مورد توجه نظریه‌پرداز صورت می‌گیرد.	(دانایی فرد، ۱۳۸۹، الف)
هندفیلد و ملنیک	نظریه را می‌توان عنصر چندسطحی قرائند پژوهش دانست که در پی تبیین روابط میان پدیده‌ها، از سطح توصیف به سطح تبیین تعمیم می‌یابد.	(اسدزاده، ۱۳۹۸)
گرگور	مجموعه‌ای از گزاره‌های حکمی در مورد نحوه کار جهان است که تابع آزمون‌های تکراری است.	(دانایی فرد، ۱۳۸۹، الف)
پوپر	تورهایی هستند که ما گسترده‌ایم تا آنچه جهان نامیده می‌شود صید کرده و آن را عقلانی کنیم و توضیح دهیم و بر آن تسلط یابیم. باید تلاش کنیم تا چشم‌های شبکه تور خود را تنگ‌تر و تنگ‌تر سازیم.	(خاکی، ۱۳۹۹)
رینولدز	مجموعه‌ای از قوانین، تعاریف، الگوریتم‌ها و قضایا و مجموعه توصیف‌هایی از قرائندهای علی تعریف می‌شود.	(دانایی فرد، ۱۳۸۸، الف)
هالندر	مجموعه‌ای از گزاره‌ها درباره رابطه یا روابط میان متغیرها برای توضیح یک یا چند پدیده است.	(جاکارد و جکوبی، ۱۳۹۵)
استراس و کوربین	در نظریه از مفاهیم استفاده داده‌های مشابه دسته‌بندی؛ و عنوان مفهومی را به خود می‌گیرند. یعنی داده‌ها تعبیر و تفسیر می‌شوند و مفاهیم به وسیله اظهارات مبتنی بر روابط به یکدیگر متصل می‌شوند.	(دانایی فرد، ۱۳۸۹، الف)

نظریه، سیستمی از ایده‌ها یا انتزاعات بهم مرتبط است که دانش جهان را یکپارچه و سازماندهی می‌کند (دانایی فرد، ۱۳۸۹ ب). تفسیر منسجمی از پدیده‌ها و رویدادهای عالم هستی است که در آن متغیرهای موثر بر پدیده و روابط میان آن‌ها مشخص شده و با تبیین علی، به انسان قدرت پیش‌بینی می‌دهد. عبارتی تفسیر پدیده‌ای (آیه‌ای) از پدیده‌های (آیات) جهان هستی، جهان طبیعی و جهان انسانی است که برگردان تجربه، فهم و معرفت (ذهنی) نظریه‌پرداز است (دوست‌پرست و همکاران، ۱۴۰۰). نظریه، مجموعه‌ای از تعریف‌ها و پیشنهادها درباره تعدادی متغیر بهم پیوسته که تصویر منظم و مدونی از پدیده‌هایی که در اثر همبستگی و تداخل این متغیرها بوجود می‌آیند، ارائه می‌دهد (خاکی، ۱۳۹۹). نتیجه نوعی تفکر متأملانه، انتزاعی یا تعمیم‌دهنده است. برای خلق نظریه، سیستم تفکری عمیق‌تر و پویاتر از تجارب روزمره موردنیاز است (رئسی، ۱۳۹۴). در ادامه نمودار مفهومی از تعریف نظریه از منابع معتبر تصویر شده است و سپس در جدول شماره ۷، نمونه‌های موردی (نظریات رساله‌های دکتری معماری) معرفی و تدوین شده‌اند.

مأخذ	مدل تعریف نظریه
(اسدزاده، ۱۳۹۸) و (خاکی، ۱۳۹۹)	نگاه نظام یافته/ مجموعه پیوسته/ سیستم/ محل خلق دانش/ بازنمایی منسجم/ عنصر چندسطحی پژوهش که: 
(جاکارد و جکوبی، ۱۳۹۵): (حیدری، ۱۳۹۴): (رئسی، ۱۳۹۴)	مجموعه متغیرهای نظام‌مند/ سیستم گزاره‌های پیچیده/ سازه نمادین/ تفسیر خاص مدل/ مدلی از جهان/ نگره‌ای علمی که: 
(دانائی فرد، ۱۳۸۹ الف): (دوست‌پرست و همکاران، ۱۴۰۰)	نظر نظام‌دار/ ایده‌های مرتبط سازمان‌دهنده جهان/ تفسیر آیه‌ای از آیات هستی/ برگردان تجربه و معرفت نظریه‌پرداز که: 

نمودار ۱. مدل‌های تعریف نظریه

جدول ۷. نمونه نظریه‌های معماری- رساله‌های دکتری دانشگاه تربیت مدرس

کد	گرایش	موضوع و مدل نظریه	خلاصه نظریه
R1	معماری معماری	«چارچوب طراحی تکاملی ساختمان‌های بلند مبتنی بر زیست-منطقه‌گرایی انتقادی (نمونه موردی: شاخص‌های کالبدی-زیستی بناهای بلند با کاربری مختلط در شهر تهران)» مأخذ تصویر: (قنبری، ۱۴۰۲، ۲۲۱)	زیست منطقه‌گرایی انتقادی بدلیل پرداختن به مولفه‌های معماری و بستر بلا فصل در مقیاس منطقه، مناسب‌ترین چارچوب ارزیابی برای طراحی ساختمان‌های بلند است. شاخص‌های کالبدی-زیستی مهم‌ترین شاخص تعیین‌کننده میزان مطلوبیت و موفقیت ساختمان‌های بلند در تداوم گذشته و تحول در راستای فرصت‌ها و نیازهای حال و آینده‌اند. مبنای گونه‌شناسی اصلی آن‌ها، بافت مجاور بزرگراه‌ها و متراکم و بلندمرتبه است. سیالیت بعنوان مهم‌ترین ویژگی‌های ساختمان‌های بلند در مطلوبیت انعطاف‌پذیری فضا، ارتباط درون با فرم بیرونی، قابلیت استفاده همزمان از عناصر ثابت و متحرک نقش اساسی دارد. طراحی مبتنی بر زیست‌بوم از دیگر مولفه‌های موثر و بوم‌گرایی با تمرکز بر عوارض، از مولفه‌های اثرگذار در کاربست مناسب مصالح و طراحی منطبق با فرهنگ؛ و فرم‌گرایی، بعنوان نماد و نشانه‌ای از اصالت گذشته و نوآوری و تحول زمان حال مهم‌ترین جنبه‌های طراحی ساختمان‌های بلند هستند (قنبری، ۱۴۰۲، ۲۲۹).
R2	معماری انرژی	«الگوهای انرژی کارا جداره خارجی ساختمان‌های مسکونی متعارف در بغداد مبتنی بر بهینه‌سازی چند هدفه» مأخذ تصویر: (جبر، ۱۴۰۲، ۱۶۸)	با چهار تپ الگوی طراحی و انتخاب مصالح بعنوان مهم‌ترین متغیر آن‌ها در اجرای ساختمان‌های محله بافت رودکنار بغداد، مصالح هوشمند تقریباً توانی پایان‌پذیر دارند. اما مهم‌ترین تاثیر آن‌ها در مقوله انرژی است که می‌توان در بهینه نمودن مصرف انرژی از آن‌ها بهره جست. راهکارهای بدست آمده جهت فراهم نمودن شرایط آسایش حرارتی در پرتوی کاهش مصرف انرژی و همساز نمودن طرح معماری با شرایط اقلیمی، راهکارهای انرژی منفعل خورشیدی در اقلیم بغداد جهت رسیدن به مطلوب‌ترین شرایط آسایش حرارتی و کاهش مصرف انرژی فسیلی در مجتمع‌های مسکونی شبیه‌سازی گردید. در جدول الگو، دمای داخل، مقدار کاهش، دمای آسایش و درصد بهینه‌سازی مشخص شده است (جبر، ۱۴۰۲، ۱۶۸).
R3	معماری سازه و فناوری	«فرم‌یابی نماهای سازه‌ای ساختمان‌های بلند با بهره‌گیری از نقوش هندسی ایرانی-اسلامی» مأخذ تصویر: (رنج آزمای آذری، ۱۴۰۲، ۹۱)	نقوش هندسی اسلامی با کارایی سازه، به منظور حفظ هویت تاریخی خود و در تطابق با ادبیات معماری جهانی در جایگاه سازه‌ای تکمیلی و با استفاده از روش مبتنی بر مصالح در نمای پوسته‌ای ساختمان‌های بلندمرتبه به کار می‌رود. بدین منظور، روش فرم‌یابی سنتی مبتنی بر مصالح در کاربندی شناسایی شده و با روش فرم‌یابی نوین مبتنی بر مصالحی مانند الیاف کربنی و الیاف شیشه بعنوان سازه تکمیل‌کننده شبکه زیرساختی نمای پوسته‌ای استفاده می‌شود (رنج آزمای آذری، ۱۴۰۲، ۹۱).
R4	معماری اسلامی	«کاربست معمارانه وجوه کیفی طبیعت و حسن رضایتمندی سکونتی از منظر سبک زندگی اسلامی مطالعه موردی: مجتمع‌های مسکونی منتخب شهر تهران» مأخذ تصویر: (عزیزی بابائی، ۱۴۰۱، ۱۸۳)	ابعاد مختلف کیفیت معماری مسکن مستقیماً معلول کیفیت مؤلفه‌های کاربست معمارانه طبیعت هستند که فرآیند ادراک آن‌ها بویژه در مؤلفه‌های معنا ساز و فرمی از تمایلات سکونتی افراد و سبک زندگی آنها تاثیرپذیر است. این سه عامل علل اصلی رضایتمندی سکونتی‌اند. متغیرهای کیفیت کاربست معمارانه طبیعت و معماری مسکن رابطه مستقیم با رضایتمندی سکونتی دارند ولی تمایلات سکونتی بر رضایتمندی سکونتی تاثیر معکوس دارد. میزان پایداری افراد به سبک زندگی اسلامی، بر میزان تمایلات سکونتی آن‌ها در باب کاربست معمارانه طبیعت موثر است؛ در وهله اول بر مؤلفه‌های معنا ساز و بعد مؤلفه‌های فرمی. ارائه راهبردهای عملی جهت ارتقا کیفی معماری مسکن و به تبع آن رضایتمندی سکونتی در گرو تعیین اولویت‌های ارتقاء کیفی مؤلفه‌های کاربست معمارانه طبیعت در فرآیندهای برنامه‌ریزی و برنامه‌دهی معماری است؛ که در این راستا مؤلفه‌های وحدت، سلسله مراتب و سازگاری بعنوان عوامل کلیدی و بسترساز جهت تاثیر ادراک کیفی سایر مؤلفه‌ها هستند (عزیزی بابائی، ۱۴۰۱، ۱۸۰).

R5	معماری - شهر	«برندسازی منظر شهرهای ساحلی شمال ایران»  مأخذ تصویر: (سلیمانی شیجانی، ۱۴۰۱، ۱۷۶)
R6	معماری - منظر	«نمود استعاری آب در معماری منظر معاصر ایران با بهره‌گیری از قرآن کریم»  مأخذ تصویر: (ص برنجی، ۱۴۰۰، ۱۰۷)
R7	معماری - بازسازی	«سازگاری مسکن پس از سانحه با سبک زندگی ساکنین نمونه مطالعاتی: بازسازی مسکن شهر بروجرد پس از زلزله ۸۵ لرستان»  مأخذ تصویر: (بشیری، ۱۳۹۹، ۱۲۲)
R8	معماری - دیجیتال و هوش مصنوعی	«الگوریتم طراحی مولد جانیایی فضایی معماری (با استفاده از هابیرید هوش مصنوعی سی‌گن و مدل‌سازی عامل بنیان)»  مأخذ تصویر: (رهبر، ۱۳۹۷، ۱۴۷)

بنابر نظر "کارل پوپر"؛ وجه مشخصه یک نظریه خوب آن است که تعدادی پیش‌بینی بعمل آورد، بنحوی که بطور اصولی بوسیله مشاهده و تجربه ابطال‌پذیر باشند. در اکثر موارد نظریه‌ای شکل می‌گیرد که دنباله نظریه قبلی ست (رئیس، ۱۳۹۴). دوست‌پرست و همکاران (۱۴۰۰)، ۵ معیار قابل قبول بودن یک نظریه از نظر رینولدز (۱۹۸۹) را ۱. استحکام درونی (تداوم منطقی بین قضایای خود)؛ ۲. استحکام بیرونی (تطابق قضایا با موازین دنیای خارج)؛ ۳. عملیاتی بودن (در جهان واقع قابل اعمال)؛ ۴. قابلیت تعمیم (تا حد امکان جهان شمول)؛ ۵. صرفه‌جویی علمی (عدم پیچیدگی) نام می‌برند. در جدول شماره ۸، معیارهای ارزیابی نظریه ارائه شده است.

جدول ۸. معیارهای ارزیابی نظریه (ویژگی‌های نظریه خوب)
منبع: نگارندگان براساس: (اسدزاده، ۱۳۹۸)

معیار	توضیح
۱ آزمون‌پذیری و عملیاتی بودن	مفهوم‌های آن قابل تبدیل به متغیرهای قابل اندازه‌گیری؛ دارای قضایا آزمون‌پذیر.
۲ ابطال‌پذیری و اثبات‌پذیری	به اندازه کافی روشن و دقیق، امکان رد شدن آن با آزمون‌های علمی؛ حمایت از طریق تجربه و یا آزمایش‌هایی که آن را تأیید و تصدیق می‌کند؛ علاوه بر سازگاری درونی و بیرونی بتواند دانش تازه‌ای ^۲ بیافریند.
۳ سادگی و ایجاز	به لفظ اندک و به معنی بسیار.
۴ قدرت تبیین‌کنندگی، شفافیت	توان توصیف و تبیین پدیده‌های بیشتر. صریح، عاری از هرگونه ابهام و ابهام.
۵ قدرت پیش‌بینی و عملی بودن	قابلیت پیش‌بینی‌های دقیق؛ فراهم آوردن چاقوب محکم، منظم و مدون برای عمل.
۶ گستره و جامعیت	ارائه تعریف جامع و مانع از مفاهیم و سازه‌ها و داشتن انسجام.
۷ ماهیت تراکمی علم	شناختی غیرایستا در حال نقد و تغییر و گسترش و ادامه مطالعات پیشین.
۸ درجه رسمی (صوری) و اهمیت	مطرح و ماندگاری در فرآیندهای رسمی نظریه‌پردازی. کسب پذیرش و مقبولیت افراد صاحب‌نظر.
۹ ارزش اکتشافی و ثمربخشی	کمک‌کننده در خلق ایده‌ها، کارا، پویا، پیش رونده، برانگیزاننده و قابل استفاده.
۱۰ زیبایی‌شناسی	از نظر زیبایی زیبا و جذاب.

کانون یک پژوهش و سرآغاز نظریه، "مسئله" علمی ست؛ و به مشکلات و معضلاتی دلالت دارد که به دلایل متعدد برای محقق اهمیت دارد. سوالات یا فرضیات پژوهش از دل مسئله می‌رویند و انسجام داده‌ها با محوریت آن مشخص می‌شود. مطرح کردن یک برنامه پژوهشی و نظریه‌پردازی، به مثابه یک انتخاب مسئله دلالت دارد بر اینکه انتخاب مسئله به دغدغه خاصی ناظر است که اهداف پژوهش را مشخص و محدود می‌کند. بنظر "پوپر" نظریه‌پرداز یا پژوهشگر در صورتی می‌تواند مسئله‌یابی کند که از دانش زمینه‌ای عالمانه بهره‌مند باشد. مسئله بایستی، متناسب با مسائل روز و علایق پژوهشگر باشد. بر روابط بین دو یا چند متغیر ناظر باشد. بصورت عملی قابل بررسی باشد. حتی المقدور سوالی باشد و خبری نباشد. سه دسته مسائل علمی توسط "دیلون" معرفی شده است: ۱. مسائل موجود و آشکار ۲. مسائل تازه پدیدآمده ضمنی (نیاز به کشف محقق) و ۳. مسائل بالقوه که هنوز شکل نگرفته‌اند (میره‌یگی، ۱۳۹۵). لذا همواره پیش از آغاز یک نظریه، یک مفهوم مورد توجه یا یک مسأله نظری یا فرضیه وجود دارد؛ و منشأ این مسائل، تمایل به فهم بهتر یک فرآیند، تمایل به انجام کاری جدید یا دغدغه در مورد یک اثر یا پیامد است. در جدول شماره ۹، مسائل و اهداف نمونه‌های موردی پژوهش تبیین شده است.

جدول ۹. مسئله و اهداف مطرح شده در نمونه رساله‌های دکتری معماری دانشگاه تربیت مدرس

کد	مسئله	هدف
R1	بلندمرتبه‌سازی از جمله پدیده‌هایی است که به دلیل عدم تطابق با فرهنگ و شیوه زندگی سنتی ما، موجب بروز اختلالات و ناهمگونی‌هایی با فرهنگ ایرانی-اسلامی شده‌اند. غالباً روند گسست میان پارادایم‌های فکری در این دسته از ساختمان‌ها نمایان‌تر است. بی‌توجهی به اصول و ارزش‌های معماری زمینه در این نوع ساختمان‌ها، سبب ایجاد مشکلات بصری و ناخوانایی سیمای شهر و بی‌هویتی بناها و شهرها شده و بصورت روز افزون در حال رشد است.	هدف اصلی: استخراج شاخص‌های مهم و اثرگذار زیست منطقه‌گرایی انتقادی در ساختمان‌های بلندمرتبه بر مبنای طراحی تحول‌گرا و بررسی تطبیقی آن‌ها با وضعیت موجود نمونه‌های بلندمرتبه شهر تهران. اهداف فرعی: تدوین مبانی نظری طراحی تحولی؛ تبیین چارچوب شاخص‌های زیست منطقه‌گرایی انتقادی در ساختمان‌های بلند؛ تعیین مهم‌ترین شاخص‌های زیستی-کالبدی، تدوین مدل مفهومی و نظری برای طراحی ساختمان‌های بلند برای تبیین میزان تحول‌پذیری در عین داشتن تداوم (قنبری، ۱۴۰۲).
R2	در سال‌های اخیر مسائل مربوط به سازگاری بنا با عوامل اقلیمی و محیطی نادیده گرفته می‌شود. باید تمهیداتی جهت مصرف بهینه انرژی در طراحی و اجرا بویژه در ساختمان‌های مسکونی در نظر گرفته شود. نزدیک به ۴۴ درصد هزینه‌های مربوط به انرژی در کشورهای توسعه یافته در بخش ساخت و ساز و فرایندهای پس از ساخت مصرف می‌شود. بیش از یک چهارم آلودگی هوا، بیش از نیمی از مصرف انرژی و صنایع زمین و بیش از یک سوم گازهای گلخانه‌ای شهرها نتیجه روش‌های رایج تولیدات صنعت ساختمان و بهره‌برداری است. ۷۲ درصد از کل اتلاف انرژی حرارتی در یک ساختمان در بخش خاکنی و تجاری از طریق پوسته خارجی بنا صورت می‌گیرد.	هدف کلی: ارتقاء شرایط آسایش حرارتی در فضاهای زیستی ساختمان‌های مسکونی، کاهش میزان اتلاف انرژی حرارتی مستقیم و غیرمستقیم بواسطه جداره خارجی و به هنگام‌سازی دانش طراحی اقلیمی جداره خارجی ساختمان در اقلیم گرم و خشک شهر بغداد. اهداف فرعی: مدل‌سازی الگوی جداره‌های بیرونی ساختمان‌های مسکونی در اقلیم گرم و خشک که موجب ارتقاء و بهبود فرایند مصرف انرژی شود؛ ارائه مدل‌سازی اطلاعات ساختمان شهر بغداد در مدل جامع فناوری که بر مبنای نظری و پایگاه تئوریک قابل اتکا و پاسخگو باشد؛ دست یافتن به ویژگی‌ها و قابلیت‌های مدل جامع در بعد شاخص‌های زیست-محیطی معماری پایدار با استفاده از جداره‌های بیرونی کارآمد (چبر، ۱۴۰۲).
R3	با وجود یکپارچگی بین فرم و سازه در نقوش هندسی اسلامی سازه‌ای مانند کاربندی و پتکانه در معماری تاریخی ایران، نمونه‌های نوین در معماری معاصر تنها به الگوگیری فرمی از این نقوش می‌پردازند و نتوانسته به ایجاد یکپارچگی و هماهنگی بین فرم و سازه منجر شوند (رنج‌آزمای آذری، ۱۴۰۲).	هدف اصلی: دستیابی به نقوش هندسی اسلامی نوین منطبق بر محدودیت‌های سازه‌ای و در جایگاه کاربردی بعنوان نمای بلندمرتبه؛ اهداف فرعی: جستجوی اصول و ویژگی‌های نقوش هندسی اسلامی برای یافتن روش‌های فرم‌یابی جدید؛ یافتن نمونه‌هایی از نقش اسلامی تا در نقش سازه‌های دیاگراید یکار رود.
R4	لحاظ نشدن تأثیر عوامل شخصی و فرهنگی مرتبط با جامعه هدف در توسعه مسکن شهری در کلان‌شهرهای امروزی ایران؛ عدم توجه به جنبه‌های کیفی معماری مسکن و مکانیسم تأثیر عوامل شخصی و فرهنگی بر کیفیت ادراک‌شده از ابعاد مختلف معماری مسکن در مدل‌ها و نظریات موجود رضایتمندی سکونت؛ تنوع جامعه هدف در مقیاس خرده فرهنگ‌ها و عدم امکان ارائه راهبردها و راه کنش‌های جامع ارتقا رضایتمندی سکونت بر مبنای این مقیاس فرهنگی (عزیزی بابانی، ۱۴۰۱).	هدف اصلی: تبیین سازوکار تأثیر مولفه‌های کاربست معمارانه طبیعت بر رضایتمندی سکونت از منظر سبک زندگی اسلامی و شناسایی مولفه‌های کلیدی و نحوه عملکرد آن‌ها در این خصوص. اهداف فرعی: شناخت مؤلفه‌ها و شاخص‌های مرتبط با اعمال وجود کیفی طبیعت در مسکن و بررسی تأثیر آنها بر کیفیت معماری مسکن؛ تعیین سلسله مراتب اهمیت مؤلفه‌های کاربست معمارانه طبیعت در ارتقا کیفیت معماری مسکن؛ تبیین روابط میان متغیرهای دخیل در تعیین سطح رضایتمندی سکونت مبتنی بر کیفیت معماری مجتمع‌های مسکونی؛ دستیابی به راهبردها و راهکارهای عملی جهت ارتقا سطح رضایتمندی سکونت در مقیاس مجتمع‌های مسکونی بر مبنای مراتب اهمیت مولفه‌های کاربست معمارانه طبیعت در ارتقا جنبه‌های مختلف کیفیت معماری مسکن.

R5	اکثر شهرهای ایران فاقد تصویر و هویت برند مشخصی هستند؛ که منجر به بی‌برنامگی و نداشتن استراتژی عملی مشخص و قابل دفاع مدیران شهری و سیاست‌گذاران حوزه‌های مختلف اجتماعی و گردشگری شده است. در نتیجه این وضعیت، تصویر شفاف و منسجم شهرها با تصاویری ناهماهنگ و متناقض جایگزین می‌شود. در صورت ادامه شرایط، از یکسو با وجود خلا محسوس در ادبیات نظری بومی‌سازی شده، مبنایی برای هدایت و رویایی اقدامات مدیران شهری جهت بهره‌مندی از فرصت‌های برندسازی وجود نخواهد داشت و نیز شاهد افزایش زبان‌های وارده به شهرها و منافع عمومی خواهیم بود. در شرایطی که مدل‌ها و رویکردهای نظری و عملی جهانی با سرعت در مسیر ظرفیت‌سازی در چارچوب گردشگری، اقتصاد و پایداری شهرها گام برمی‌دارند؛ روند موجود کشور، منجر به از دست‌رفتن استعدادهای بسیار خواهد شد.
R6	منظر معاصر ایران بویژه پارک‌ها و بوستان‌های شهری در استفاده از آب دچار مشکل هستند. منظرسازی معاصر ایران در امتداد تجارب تاریخی خود شکل نیافته است و در ابعاد کالبدی و معنایی مطلوبیت لازم را ندارد. درحالی‌که آب نقش بنیادی و ساختاری مشخصی در منظرپردازی دارد. نیاز به تأمل در مفاهیم دینی و کمبود تحقیقات جامع با در نظر گرفتن بنیادهای شناختی به چگونگی نمود ارزش‌های آب در منظر، وجود دارد.
R7	تجربیات بازسازی مسکن پس از سوانح نشان می‌دهد که غالباً مسکن ساخته شده تغییرات قابل توجهی نسبت به مسکن سنتی دارد. بازسازی مسکن تنها محدود به بازسازی کالبد نیست بلکه بازسازی سبک زندگی است. لذا بازسازی‌ها غالباً در بهترین حالت بازطراحی می‌شوند و یا در بدترین حالت نپذیرفته رها می‌شوند. بررسی نشان می‌دهد بازسازی مسکن پس از سوانح منجر به تغییر چهره شهر و روستا و ابعاد مختلف زندگی مردم شده است.
R8	مسئله جانیامی فضا از مسائل مهم حوزه طراحی با کمک رایانه است. تخصیص فضا الزماً نمی‌تواند بصورت رابطه ریاضیاتی قطعی مدل شود. تاکنون غالب تحقیقات، تابع پیچیده هزینه ارزیابی را با یک عامل عینی ساده‌سازی و با یک الگوریتم بهینه‌ساز حل کرده‌اند؛ که با نحوه مواجهه هوش انسان با طراحی جانیامی فضا متفاوت است. قوانین پنهانی وجود دارند و تنوع پاسخ‌ها نشان از یک عدم قطعیت دارد. بنابراین نیاز به تعاملی جدید و توأمان بین درک شهودی انسان و امکانات محاسباتی وجود دارد.
	شناخت و تبیین ابعاد مولف‌ها و گویه‌های برندسازی منظر در شهرهای ساحلی شمال کشور و ارائه راهبردهایی جهت استفاده از آن‌ها برای اصلاح تصویر و ارتقاء هویت و در نتیجه توسعه گردشگری در شهرهای یاد شده. و تعریف چارچوبی بمنظور استفاده از توان منظرین و محیطی عناصر منظر با رویکرد برندسازی منظر شهری در شهرهای ساحلی شمال کشور و تقویت توان رقابتی این شهرها (سلیمانی شیجانی، ۱۴۰۱). هدف اصلی: ارائه اصول و شاخص‌های ماندگار برای بهبود نحوه بکارگیری آب در نمونه‌های معاصر با ترکیب طراحی منظر با ارزش‌های معنوی و دینی. اهداف فرعی: تأمل در قرآن کریم برای یافتن خصلت‌های آب و دستیابی به اصول و معیارهای پایه با کمک دستیابی به الگویی برای نمود معانی توسط علم نشانه‌شناسی جهت تجلی خصلت‌های آب در منظر معاصر ایران، برای استفاده از آن‌ها در انواع مختلف پارک‌های محله (ص برنجی، ۱۴۰۰). هدف اصلی: رسیدن به نظریه‌ای از مطالعات پژوهش که نحوه سازگاری مسکن ساخته شده پس از سانحه با سبک زندگی ساکنین را بررسی نماید. اهداف فرعی: بررسی روند تغییر از مسکن قبل سانحه به مسکن پس از سانحه و تبیین نحوه تأثیر سبک زندگی بر مسکن قبل سانحه و مسکن پس از سانحه (بلافاصله و با فاصله زمانی)؛ درک معنای خانه از دیدگاه ساکنین در مسکن قبل سانحه و پس از سانحه (بشیری، ۱۳۹۹). ارائه الگوریتمی جدید برای کمک به هوش انسانی در حل مسئله‌های جانیامی فضایی معماری، با ترکیب روش‌های داده-محور و قاعده-محور: جانیامی (چیدمان) فضایی الگوریتمیک در طراحی معماری با کمک رایانه؛ با توجه به قواعد توپولوژیکی (قاعده ذهنی) و هندسی (قاعده عینی). هدف کلان: ارائه مدل جدید طراحی مولد جانیامی فضایی. هدف خرد: بررسی قابلیت‌ها و نقاط ضعف مدل‌های حاضر و الگوریتم‌های طراحی مولد و هوش مصنوعی (رهبر، ۱۳۹۷).

اجزاء نظریه

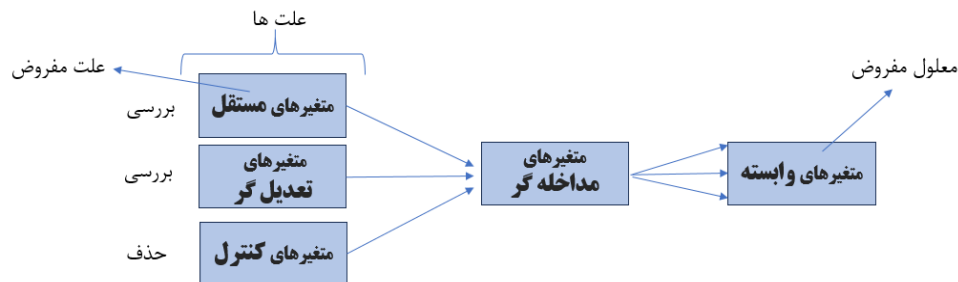
می‌توان سه جزء اصلی و سه جزء فرعی برای نظریه برشمرد. اجزاء اصلی: ۱. مفاهیم کلی و انتزاعی، ۲. متغیرها که عینی‌تر و مشخص‌ترند، و ۳. سازه‌ها که کلی‌تر و انتزاعی‌تر از مفاهیم بوده و مفاهیم و متغیرها را در برمی‌گیرند. اصول و قضایا، فرضیه‌ها، مدل و شاخص را نیز می‌توان اجزاء دیگر نظریه دانست (خاکی، ۱۳۹۹ و همکاران، ۱۳۸۷). "قضیه‌ها" گزاره‌های نظری توضیحی هستند؛ که رابطه میان دو یا چند متغیر را توضیح می‌دهند و تنها اطلاعاتی را درباره یک متغیر، در یک زمان خاص بیان می‌کنند. اصول بنیادینی که حقیقت فرض می‌شوند و یک نظریه بر آن‌ها استوار است. به نظر "هومن"، رویدادهای مشاهده‌پذیر زیر یک مفهوم قرار می‌گیرد. نمادی از یک پدیده که راه را برای مشاهده آن پدیده هموار می‌کند و ابزارهایی برای طبقه‌بندی و تعمیم پدیده‌ها ارائه می‌دهد. انواع "مفهوم" شامل ۱. مفاهیم تجربی که براساس فعالیت‌های حسی و عینی ساخته می‌شود و وابسته به یک شرایط زمانی و مکانی خاص است (مثل انسان)؛ و ۲. مفاهیم نظری که از هرگونه شرایط زمانی و مکانی خاص مستقل است و به توصیف پدیده‌های غیرقابل مشاهده می‌پردازد (مثل عشق)؛ (دوست‌پرست و همکاران، ۱۴۰۰).

"متغیر" یک نسخه قابل اندازه‌گیری از یک مفهوم است. متغیر چیز نیست که مقدار آن می‌تواند تغییر کند و پژوهشگر ویژگی‌های آن را مشاهده، کنترل یا در آن‌ها دخالت کند. رابطه‌های علی از طریق نشان دادن عملکرد متغیرهای واسط، روشن می‌شوند و نیازمند تفسیر است. بنابراین متغیر واسطه بدون تأثیر در متغیر اصلی، میان متغیر وابسته و مستقل قرار می‌گیرد و دلیلی برای ارتباط اصلی بشمار می‌آید. در این حالت ارتباط میان یک متغیر با متغیر دیگر، بسته به مقدار یا سطح متغیر سوم است. اگر متغیر مستقل و متغیر کنترل هر دو بر متغیر وابسته تأثیر گذارند، دو علت اصلی وجود دارد ولی هیچ‌گونه تعاملی میان‌شان نیست (همان، ۱۳۸۷). در جدول شماره ۱۰ و نمودار

شماره ۲، انواع متغیر؛ و در جدول شماره ۱۱، متغیرهای اصلی نمونه رساله‌های دکتری معماری، تبیین شده است.

جدول ۱۰. انواع متغیرها در نظریه‌آفرینی

نوع متغیر	توضیح
۱ مستقل	یک ویژگی از محیط فیزیکی یا اجتماعی که بعد از انتخاب و دخالت توسط پژوهشگر، مقدارهایی را می‌پذیرد تا تأثیرش بر روی متغیر وابسته مشاهده شود.
۲ وابسته	متغیری که هدف پژوهشگر، تشریح یا پیش‌بینی تغییرپذیری آن است. متغیرهای وابسته با وارد کردن، از میان برداشتن یا تغییر در متغیرهای مستقل ظاهر می‌شوند یا از بین می‌روند یا تغییر می‌کنند.
۳ مداخله‌گر	برای نشان دادن فرآیندهای ذهنی که مستقیماً مشاهده‌پذیر نیستند، بکار می‌رود.
۴ تعدیل‌گر	نوعی از متغیر مستقل ثانوی که پژوهشگر اثر آن را در ارتباط با متغیر مستقل اصلی و متغیر وابسته باید بداند.
۵ کنترل (مهارشده)	آن‌هایی هستند که ناچاراً بایستی اثرشان را بر روی متغیرهای مستقل و وابسته کنترل و خنثی کرد.



نمودار ۲. ارتباط میان متغیرهای نظریه
منبع: نگارندگان برگرفته از: (شومیکر و همکاران، ۱۳۸۷)

جدول ۱۱. متغیرهای اصلی در نمونه رساله‌های دکتری معماری دانشگاه تربیت مدرس

کد	گرایش موضوع	موضوع	متغیر مستقل	متغیر وابسته	متغیر مداخله/تعدیل‌گر
R1	معماری- معماری	چارچوب طراحی تکاملی ساختمان‌های بلند مبتنی بر زیست- منطقه‌گرایی انتقادی (نمونه موردی: شاخص‌های کالبدی-زیستی بناهای بلند با کاربری مختلط در شهر تهران)	چارچوب طراحی تکاملی	زیست منطقه‌گرایی انتقادی	بناهای بلند با کاربری مختلط تهران
R2	معماری-انرژی	الگوهای انرژی کارا جداره خارجی ساختمان‌های مسکونی متعارف در بغداد مبتنی بر بهینه‌سازی چند هدفه	الگوهای انرژی جداره ساختمان	بهینه‌سازی چند هدفه انرژی	ساختمان‌های مسکونی بغداد
R3	معماری-سازه و فناوری	فرم‌یابی نماهای سازه‌ای ساختمان‌های بلند با بهره‌گیری از نقوش هندسی ایرانی-اسلامی	نماهای سازه‌ای	نقوش هندسی ایرانی اسلامی	ساختمان‌های بلند
R4	معماری-اسلامی	کاربست معمارانه وجوه کیفی طبیعت و حس رضایتمندی سکونتی از منظر سبک زندگی اسلامی مطالعه موردی: مجتمع‌های مسکونی منتخب شهر تهران	پایبندی به سبک زندگی اسلامی	سطح رضایتمندی سکونتی	کاربست معمارانه وجوه کیفی طبیعت و کیفیت ادراک شده از آن و معماری مسکن
R5	معماری-شهر	برندسازی منظر شهرهای ساحلی شمال ایران	برندسازی شهر	منظر برند	شهرهای ساحلی شمال ایران
R6	معماری-منظر	نمود استعاری آب در معماری منظر معاصر ایران با بهره‌گیری از قرآن کریم	آب (ویژگی‌های کالبدی و معنایی)	منظر معاصر ایران	قرآن کریم
R7	معماری-بازسازی	سازگاری مسکن پس از سانحه با سبک زندگی ساکنین نمونه مطالعاتی: بازسازی مسکن شهر بروجرد پس از زلزله ۸۵ لرستان	مسکن بازسازی شده پس از سانحه	سبک زندگی ساکنین	بازسازی‌های مسکن بروجرد
R8	معماری-دیجیتال و هوش مصنوعی	الگوریتم طراحی مولد جانمایی فضایی معماری (با استفاده از هابیرید هوش مصنوعی سی‌گن و مدل‌سازی عامل بنیان)	جانمایی فضایی معماری	الگوریتم طراحی مولد	هابیرید هوش مصنوعی سی‌گن و مدل‌سازی عامل بنیان

"فرضیه" به تعبیری گمانه‌زنی و به تعریف دقیق‌تر، گزاره علمی نیازمند آزمون است. رویکردی قابل سنجش که پس از آزمون تبدیل به نظریه می‌شود. فرضیه یک عبارت آزمون‌پذیر درباره رابطه میان دو یا چند متغیر است. فرضیه با فرض متفاوت است؛ "فرض" یا انگارش گزاره نظری مسلم بدون آزمون، یا باوری عمومی است که برای بیان رابطه بین متغیرها یا مقدار معمول یک متغیر در یک شرایط معین بکار می‌رود. فرض‌ها براهینی برای تقویت فرضیه‌ها هستند که می‌توانند شامل قسمتی از هنجارها و بایدها و نبایدهای ما نیز باشند. هرچه نسبت انگارش‌ها به فرضیه در یک نظریه کمتر باشد، نظریه قوی‌تر و اطلاعات بیشتری درباره پدیده مورد مطالعه می‌دهد (دوست‌پرست و همکاران، ۱۴۰۰). در جدول شماره ۱۲، فرضیه‌ها در نمونه‌های موردی تبیین شده‌اند.

جدول ۱۲. فرضیه‌ها در نمونه رساله‌های دکتری معماری دانشگاه تربیت مدرس

کد	فرضیه‌ها
R1	۱. بیان بصری سازه‌ای، نمود مصالح و تکنولوژی‌های نوین، مقیاس بزرگ و تعادل بین سادگی و پیچیدگی فرم، نسبت فضای درون و بیرون، مصرف انرژی بهینه و در نظر گرفتن مولفه‌های بوم‌شناختی؛ مهم‌ترین ابعاد و چالش‌های طراحی تحولی در ساختمان‌های بلند هستند (رد شده و نیاز به اصلاح). ۲. زیست‌منطقه‌گرایی انتقادی با تمرکز بر موضوعاتی چون عدم همسان‌سازی و یکسان‌سازی، توجه به زیست‌بوم منطقه و پتانسیل‌های محلی در عین نگاه برون‌گرا به دستاوردهای جهانی، شاخص‌هایی برای ایجاد تحول در طراحی ساختمان‌های بلند ارائه می‌دهد (رد شده و نیاز به اصلاح). ۳. ویژگی‌های فرمی مبتنی بر الگوهای تاریخی و منطقه‌ای دارای حس تعلق و خاطره جمعی، نوع ارتباط با بستر و زمینه کالبدی و اجتماعی، تنظیم رابطه متعامل درون و بیرون و حفاظت اکوسیستم و زیست‌بوم، مولفه‌های ثابت هستند که همراه عناصر متغیری چون نمادپردازی و نشانه‌شناسی استعاری، مصالح و تکنولوژی‌ها و فنون ساخت و بیان سازه‌ای فرم ساختمان مهم‌ترین متغیرها در ایجاد تحول و تداوم‌اند (مورد تأیید و نیاز به اصلاح جزئی) (قنبری، ۱۴۰۲).
R2	۱. بواسطه مدل‌سازی الگوی جداره‌های بیرونی ساختمان‌های مسکونی با استفاده از مصالح متنوع که ظرفیت حرارتی بالایی دارند و مناسب اقلیم گرم و خشک هستند، می‌توان فرآیند بهینه‌سازی را ارتقاء و مصرف انرژی را کاهش داد. ۲. از طریق استخراج استانداردها و شناخت ویژگی‌های مصالح در جداره‌های بیرونی ساختمان، با استفاده از نرم‌افزارهای تحلیلی انرژی می‌توان به مدل‌سازی جامع اطلاعات ساختمانی شهر بغداد دست یافت. ۳. از طریق مدل‌سازی جداره‌های بیرونی ساختمان که باعث کاهش مصرف انرژی و دستیابی به شاخص‌های زیست‌محیطی معماری پایدار می‌شود، به مدلی جامع می‌توان رسید (جبر، ۱۴۰۲).
R3	۱. به نظر می‌رسد برخی ویژگی‌های نقوش هندسی اسلامی می‌تواند در جهت رسیدن به نقوش هندسی اسلامی جدید مورد استفاده قرار گیرد. ۲. به نظر می‌رسد نقوش هندسی اسلامی می‌تواند همانند سازه‌های دیگرتی در نقش سازه در ساختمان‌های بلند به کار رود (رد شده زیرا: بدون تطبیق با هدف سازه‌ای کاربردی، نمی‌تواند بکار رود). ۳. به نظر می‌رسد با بهره‌گیری از روش فرم‌یابی جدید می‌توان به گستره وسیع‌تری از نقوش هندسی اسلامی با کارایی سازه‌ای دست یافت (رنج‌آزمای آذری، ۱۴۰۲).
R4	۱. تأسی از اصل سازگاری با محیط نقش کلیدی در اعمال آن دسته از کیفیات معماری مسکن داشته که بیشتر در تأمین نیازهای سکونت بعد مادی انسان موثرند. همچنین در قلمرو معنا رعایت اصل سلسله‌مراتب عامل اصلی آماده‌سازی ذهنی جهت درک لایه‌های معنایی نهفته در مسکن بوده که به واسطه حضور جلوه‌های مختلف طبیعت وجود دارند. ۲. مولفه‌های کاربست معمارانه طبیعت در ارتقا کیفیت ادراک‌شده از معماری - مسکن و تتبع آن در تأمین نیازها و تمایلات سکونت انسان مطرح بوده و جنبه مطلوبیتی آنها ضمن تأثیرپذیری از میزان پایداری به سبک زندگی اسلامی مبنای انتظارات اولیه ساکنین در فرایند ارزیابی کیفی مسکن را شکل داده و از این رهگذر تأثیرگذار بر سطح رضایتمندی سکونت است (عزیزی بابانی، ۱۴۰۱).
R5	۱. به نظر می‌رسد جهت تدقیق و چارچوب نظری برن‌سازی منظر شهری و تبیین شاخص‌های متعدد آن، ابعاد و شاخص‌های متنوعی اثرگذار هستند و در این بین توجه به کالبد منظرین ضرورت بیشتری دارد. ۲. برن‌سازی منظر در گرو بررسی دقیق پیش‌نیازهای مرتبط در قلمرو مکانی پژوهش بوده و بازبینی تخصصی انتخاب نمونه موردی هدفمند برای این فرآیند براساس پیش‌نیازها امکان‌پذیر است. ۳. به نظر می‌رسد عناصر منظر، بویژه عنصر منظره‌پرداز از جایگاه موثری در هویت و تصویر شهرهای ساحلی شمال ایران برخوردار بوده و می‌توانند در تقویت هویت اصلاح تصویر، یادسازی و مدیریت شهرت این شهرها به نقش‌آفرینی پرداخته و خلق منظر برند در شهرهای ساحلی شمال ایران موجب شوند (سلیمانی شیجانی، ۱۴۰۱).
R6	۱. نشانه‌شناسی و استعاره ابزاری برای کمک به الگوی نمود مفاهیم و معانی در منظر هستند. ۲. با بهره‌گیری از قرآن کریم می‌توان به اصولی برای چگونگی نمود آب در منظر دست یافت؛ ۳. که در صورت رعایت آن‌ها، کیفیت منظر ارتقاء می‌یابد (ص برنجی، ۱۴۰۰).
R7	سوالات: ۱. مسکن‌های ساخته شده پس از زلزله سال ۸۵ بروجرد چه تغییراتی نسبت به مسکن قبل از سانحه داشته و مسکن ساخته شده در بازسازی پس از ۱۳ سال چه تغییراتی نموده است؟ ۲. چگونه سبک زندگی بر طراحی و ساخت و یا تغییرات مسکن قبل و بعد از زلزله ۸۵ بروجرد موثر بوده است؟ ۳. معنای خانه قبل زلزله ۸۵ بروجرد و مسکن ساخته شده پس از سانحه و مسکن ۱۳ سال پس از سانحه برای ساکنین چگونه تغییر یافته است؟ (بشیری، ۱۳۹۹)
R8	* فرضیه دقیقی وجود ندارد. ۱. با مدل‌سازی عامل بنیان (روش قاعده-محور) می‌توان روابط توپولوژیک فضا را شبیه‌سازی نمود. ۲. با استفاده از هابیرید هوش مصنوعی سی‌گن، می‌توان مدل هندسی را ارائه نمود (روش داده-محور). ۳. مدل جدید الگوریتم طراحی مولد، چیدمان فضای مسکونی را انجام می‌دهد (رهبر، ۱۳۹۷).

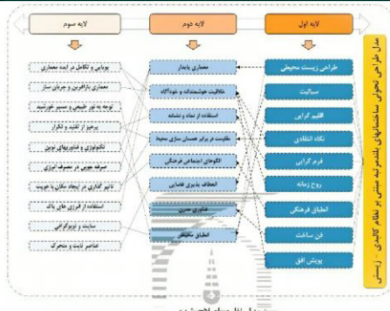
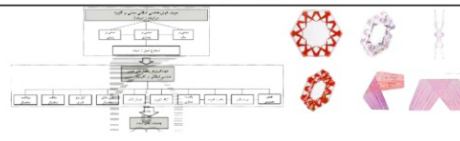
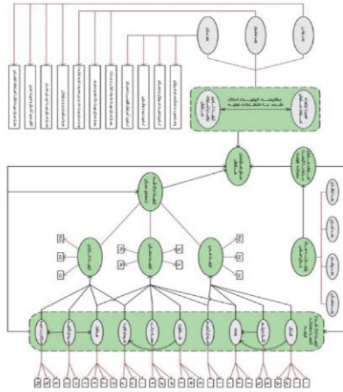
"شاخص‌ها"، سنجه‌های ترکیبی مفاهیم؛ صفات و ویژگی‌های واقعی قابل مشاهده و ابزاری برای سنجش و تبدیل مفهوم کیفی به متغیر کمی هستند. مرتبط بودن (ارتباط منطقی با متغیر)، گستره شمول بالا (در برگیری بخش زیادی از متغیر)، صراحت و شفافیت (بیان دقیق و روشن)، تناسب نظری (متناسب با چارچوب نظری یا نظریه‌های اصلی پژوهش)، قابل قبول بودن (از دید مخاطبان)، سنجش‌پذیری (قابل اندازه‌گیری)، معتبر بودن

(صاحب‌نظران تایید کنند که مفهوم موردنظر را می‌سنجد یا نه)؛ از جمله ویژگی‌های شاخص خوب است. انواع شاخص شامل: ۱. تحلیلی (رابطه مستقیم با مفهوم موردنظر و جزئی پنهان از مفهوم موردنظر)، ۲. نسبی (رابطه غیرمستقیم و احتمالی با مفهوم مورد بررسی)، ۳. تعریفی (تعریف مفهوم مورد بررسی بوسیله این‌ها)، ۴. وابسته (شامل وابسته درونی و وابسته بیرونی) و ۵. استنتاجی (مفاهیم غیرمستقیم) می‌باشند (شومیکر و همکاران، ۱۳۸۷ و خاکی، ۱۳۹۹).

"مدل" از ریشه لاتین "مُد" به معنای اندازه، نمایش ساده شده‌ای از بخش‌های یک واقعیت، و در عین سادگی بیانگر کلیه ویژگی‌های ذاتی پدیده موردنظر است. مجموعه‌ای فیزیکی و منطقی که نشان‌دهنده ساخت‌های اساسی یک امر بیرونی است که می‌تواند در سطح خود به تبیین و مشخص کردن کارکرد آن بطور پویا پردازد. مدل‌ها ابزار نظریه‌پردازی هستند و ساختاری را ارائه می‌دهند که از خلال آن، نظریه به‌مراه محتوای خود استنتاج یا آزمون شود. انواع مدل شامل: شمایی، قیاسی و نمادین یا ریاضیاتی است (دوست‌پرست و همکاران، ۱۴۰۰).

مدل، بازنمایی‌کننده بخشی از واقعیت با تأکید بر عناصر یا بخش‌های کلیدی و ارتباطات میان آن‌ها است و به نظریه‌پردازان برای توضیح، تشریح و تجسم ویژگی‌های ساختاری و ویژگی‌های کارکردی نظریه‌هایشان با درجات متفاوتی از انتزاع و جزئیات کمک می‌کند. به بیان دوچ (۱۹۵۲)، مدل، ساختاری از نماد و قواعد اجراییست که قرار است مجموعه‌ای از عناصر مرتبط را در ساختار یا فرآیندی موجود، کنار هم جای دهد. ساختاری متناظر با واقعیت یا واقعیت مورد انتظار، و یا توصیف گرافیکی بخشی از واقعیت که آگاهانه ساده شده و عناصر اصلی هرگونه ساختار یا فرآیند و نیز ارتباط میان آن عناصر را نشان می‌دهد. سازماندهی اطلاعات، تسهیل نمودن پیش‌بینی‌ها، ابزار اکتشافی مفید، فراهم کردن امکان سنجش و اندازه‌گیری از جمله ویژگی‌های مدل است (شومیکر و همکاران، ۱۳۸۷). در جدول شماره ۱۳، مولفه‌ها و شاخص‌ها، به همراه مدل مفهومی نمونه رساله‌ها ارائه شده است.

جدول ۱۳. مدل‌های مفهومی نمونه رساله‌های دکتری معماری دانشگاه تربیت مدرس

کد	مؤلفه‌ها و شاخص‌ها	مدل مفهومی
R1	نظام کالبدی: مؤلفه‌های کالبدی و معنایی؛ نظام زیستی: مؤلفه‌های زیستی و برنامه‌ریزی. شاخص‌های کالبدی: فن ساخت (فناوری مدرن)، سیالیت (انعطاف‌پذیری فضایی)، فرم‌گرایی (یکپارچدن نماد و نشانه). شاخص‌های معنایی: نگاه انتقادی (مقاومت در برابر همسان‌سازی محیط)، روح زمانه (خلافت هوشمندانه و خودآگاه)، انطباق فرهنگی (الگوهای اجتماعی فرهنگی). شاخص‌های زیستی: طراحی زیست‌محیطی (معماری پایدار)، اقلیم‌گرایی (انطباق محیطی). شاخص طرح و برنامه‌ریزی: پوشش افق (قنبری، ۱۴۰۲).	 مأخذ تصویر: (قنبری، ۱۴۰۲، ۲۱۶)
R2	مصالح: مصالح هوشمند؛ اقلیم: جزایر حرارتی، اقلیم محلی، اقلیم شهری؛ انرژی‌های محیط: ۱. تابشی؛ با موج کوتاه: تابش مستقیم، تابش زمین، تابش اجزای محیط، تابش پراکنده آسمان. با موج بلند: آسمان، زمین، اجزای محیط. ۲. همرفتی: عوامل محیطی: دمای زمین و دمای اجزای محیط. عوامل انسانی: تاسیسات ساختمان و خودروها و صنایع. شاخص‌های محیط: دما، رطوبت نسبی، سرعت باد، بارندگی، ابرناکی، تابش، آلاینده‌ها (جبر، ۱۴۰۲، ۵۶).	 مأخذ تصویر: (جبر، ۱۴۰۲، ۵۶)
R3	۱- مبتنی بر سازه: مبتنی بر نیرو/ مبتنی بر رفتار متریال/ انتقال نیرو بر مبنای سودمندی سازه/ توزیع نیرو؛ ۲- مبتنی بر پایداری: آسایش بصری/ آسایش حرارتی/ کنترل رطوبت/ نور روز؛ ۳- مبتنی بر زیبایی: مشخصات هندسی و ریاضیاتی/ روش‌های تولید/ رویکردهای انتقال از دو بعدی به سه بعدی/ قابلیت‌های انعطاف‌پذیری و انعطاف‌پذیری زوایا/ تقارن و شبه‌تقارن/ مشخصات چندسطحی/ در هم‌تنیدگی (رنج‌آزمای آذری، ۱۴۰۲، ۸۷ و ۱۰).	 مأخذ تصاویر: (رنج‌آزمای آذری، ۱۴۰۲، ۸۷ و ۱۰)
R4	سیمای اولیه: (ارتباط بصری با آسمان و مناظر، حوض و گیاه... فضای باز، جریان هوا و نور به تناسب فصل)، سیمای ثانویه: (مصالح با پایه طبیعی، درختچه و گیاهان پرورشی)، سیمای تخریدی (اشکال انتزاعی طبیعت در تزئینات، در فرم اندام‌ها)، وحدت: (کل‌نگری و هماهنگی با یافت، تناسب منطقی و حسابی و هندسی ابعاد فضا، تناسب مشابه در اجزا و ساختار)، سلسله مراتب: (تفکیک عملکردی و بصری و عرفی عرصه‌ها، پرهیز از اشراف بواسطه فضای مفصل)، سازگاری: (نوع مصالح، جهت‌گیری و فرم متناسب با ویژگی‌های اقلیمی)، صداقت: (تطابق نما با فضاها، مرتب بودن عملکرد بر کلیه اندام‌ها، نمایش صحیح انتقال نیرو، کاربرد بافت و رنگ اولیه مصالح طبیعی)، شفافیت: (کاهش جرم بواسطه غلبه فضا بر توده، تداوم بصری بواسطه توالی فضا، استفاده از انعکاس و بازشوهای نورگذر، تکرار و ریتم: (فرم‌های مشابه در جزئیات، احجام و اشکال مشابه ایجاد ریتم در آن‌ها)، تعادل: (اعتدال در تزئینات، تقارن موضعی و توازن، تعادل هندسی در اندام‌ها)، عمق معنایی: (نمادها و نشانه‌های بومی، بعد نمادین عناصر طبیعت، هندسه متنوع پلان و معانی مترتب، رنگ، بافت و معانی مترتب) (عزیزی بابانی، ۱۴۰۱، ۱۰۰).	 مأخذ تصویر: (عزیزی بابانی، ۱۴۰۱، ۱۰۰)

مأخذ تصویر: (سلیمانی شیجانی، ۱۴۰۱، ۱۳۳)	۸ بعد و ۴۱ مولفه: ۱. بعد سیاسی (مسئولیت پذیری، قانون محوری); ۲. بعد اجتماعی (جمعیت شناختی، وحدت و سازگاری، رضایت و وفاداری، کنش گری منظر، حس تعلق مکان، تعامل، امنیت); ۳. بعد رسانه ای (تبلیغ رسمی و غیررسمی، ارتباط غیرمستقیم، تطابق تصویر، شهرت منظر); ۴. بعد کالبدی (زیرساخت ارتباطی، امکانات عمومی، شیوایی، بسندگی، هم پیوندی منظرین، جذابیت بصری، غنای حسی، ایما پذیری، نشانه های کالبدی طبیعی، منظر آبی); ۵. بعد زیست-محیطی (سلامت زیست-محیطی، تنوع زیست-محیطی); ۶. بعد تاریخی (میراث کالبدی و معنوی منظرین); ۷. بعد فرهنگی (فرهنگ غذایی، زندگی روزمره، تفریحات منظرین، تنوع ساختار فرهنگی، هنر عمومی، صنایع دستی، تعامل منظر-فرهنگ، جشنواره ها، هویت این همانی، هویت تشخص); ۸. بعد اقتصادی (ساختار اقتصادی، درآمدزایی، سرمایه گذاری گردشگری) (سلیمانی شیجانی، ۱۴۰۱).
مأخذ تصویر: (ص برنجی، ۱۴۰۰، ۷۳ و ۱۰۰)	۱- سطح کالبد: دائمی بودن حضور آب، پاکیزگی آب در منبع و منظر، سلسله مراتب در محل، بستر و شیوه نمایش، هندسه، هم نشینی ها. ۲- سطح معنا: وجه احیا کنندگی: تحرک - تحسس: احیای ذهن - جذابیت - سرزندگی: وجه آبیای: در معرض دید و شنود-مکت: تفکر و تعقل (ص برنجی، ۱۴۰۰).
مأخذ تصویر: (بشیری، ۱۳۹۹، ۱۰۶)	۱. مقوله مرکزی: معنای خانه قبل، در هنگام بازسازی و پس از آن؛ ۲. شرایط علی: ارزش ها، مرحله چرخه زندگی: فعالیت ها و علایق؛ ۳. شرایط مداخله گر: محدودیت های مالی، زمانی، و الزامات در بازسازی؛ ۴. راهبردها: تعیین رویکرد، تأثیر زمینه و اهمیت نیازهای ذینفعان در بازسازی؛ ۵. زمینه: هدف از تأمین مسکن عریضه: نوع، ارتباطات و اولویت فضای باز و بسته، نوع، کارکرد و روابط فضاهای داخلی، رویکرد تعامل با طبیعت در خانه و نحوه تبلور نور در خانه (بشیری، ۱۳۹۹).
مأخذ تصاویر: (رهبر، ۱۳۹۷، ۱۳۰-۱۳۳)	مؤلفه ها: میزان یادگیری قوانین و مفاهیم پنهان اولیه در جانی فضا. شاخص ها: ۱. توانایی ایجاد خطوط راست گوشه، ۲. ابعاد فضاها، ۳. مساحت فضاهای تولیدی نسبت بهم، ۴. نحوه تشخیص ورودی ۵. منطق تخصیص فضا در چیدمان های تولید شده. ۱- ابتدا طراح روابط توپولوژیک فضا را بصورت ماتریس مجاورت و براساس فرمول شرطی ارائه می کند. ۲- سپس از مدل قاعده-محور عامل بنیان برای شبیه سازی روابط توپولوژیک فضا؛ و ۳- مدل مولد رقابتی شرطی (هوش مصنوعی سی گن) برای شبیه سازی قواعد هندسی فضا استفاده می شود (رهبر، ۱۳۹۷).

انواع نظریه

نظریه‌ها از منظرهای متفاوت قابل دسته‌بندی‌اند. در طبقه‌بندی "گرگور" (2000)؛ نظریه‌ها شامل انواع و با اهداف متفاوت‌اند. نظریه توصیفی، برای توصیف و تبیین پدیده‌ها به صورت اسمی یا دارای طبقه‌بندی بکار می‌رود. برخی نظریه‌ها، برای فهم و درک پدیده‌ها و برای بیان چرایی و چگونگی رخداد یک پدیده شکل می‌گیرند. نظریه‌هایی نیز، به پیش‌بینی پرداخته و با تبیین پیوندهای علی بین متغیرهای مستقل و وابسته از طریق استراتژی‌های همبستگی و تجربی به نتیجه می‌رسند. نظریه‌های تبیین و پیش‌بینی، هم پیش‌بینی، هم فهم علل، و هم توصیف خوبی برای سازه‌های نظری ارائه می‌دهند. همچنین، نظریه‌هایی برای پیشنهاد اقدام عملی و طراحی چگونگی آن مطرح می‌شوند (دانائی‌فرد، ۱۳۸۹ الف). در نمودار ۳، انواع نظریه از جنبه‌های مختلف دسته‌بندی شده است. سپس در جدول شماره ۱۴، نمونه‌های موردی براساس آن‌ها تحلیل و تدوین شده‌اند.



نمودار ۳. انواع نظریه؛ منبع: نگارندگان برگرفته از: (دوست‌پرست و همکاران، ۱۴۰۰؛ دانائی‌فرد، ۱۳۸۹ الف؛ حیدری، ۱۳۹۴)

جدول ۱۴. تحلیل نمونه نظریات رساله‌های دکتری معماری؛ از حیث انواع نظریه در نمودار ۳

گرایش موضوع	کد	انواع نظریه (براساس نمودار ۳)		
		نوع کلی	از حیث هدف	از حیث تجربی بودن
معماری-معماری	R1	قیاسی و تقلیلی	توصیفی و تجویزی	تحلیلی و هنجاری
معماری-انرژی	R2	قیاسی و تجربیدی	توصیفی و تجویزی	تحلیلی و علمی
معماری-سازه و فناوری	R3	قیاسی و تجربیدی	توصیفی و تجویزی	تحلیلی و علمی
معماری-اسلامی	R4	قیاسی و تقلیلی	توصیفی و تجویزی	علمی و هنجاری
معماری-شهر	R5	قیاسی و تقلیلی	تجویزی	علمی و هنجاری
معماری-منظر	R6	صوری و تقلیلی	توصیفی و تجویزی	تحلیلی و هنجاری
معماری-بازسازی	R7	صوری و تقلیلی	توصیفی	هنجاری
معماری-دیجیتال و هوش مصنوعی	R8	قیاسی و تجربیدی	توصیفی و تجویزی	تحلیلی و علمی

نظریه‌پردازی

نظریه‌پردازی فرآیند شرح و بسط و سازماندهی نظام‌مند ایده‌ها و اندیشه‌ها برای تبیین پدیده‌هاست. عبارتی ایجاد، اثبات و پالایش توصیف‌ها، تبیین‌ها و بازنمایی‌های منسجمی از پدیده‌های مشاهده یا تجربه شده است (اسدزاده، ۱۳۹۸) که در فرآیندی هدف‌دار یا چرخه‌ای تکرارشونده قرار می‌گیرند (سوانسون و چرماک، ۱۳۹۳). لذا نظریه‌پردازی، مفهوم‌پردازی یک پدیده برحسب مجموعه‌ای از بیانات، مشتمل بر مفاهیم و روابط میان آن‌ها و سپس اظهار این ایده‌ها از طریق یک نظام نمادین (جاکارد و جکوبی، ۱۳۹۵) است؛ بنحوی که بینش‌های جدیدی نسبت به پدیده‌ای که مشتاق فهم آن هستیم، حاصل شود. دانش نسبت به ره‌آورد (جهان چیست؟) و دانش نسبت به فرآیند (جهان چگونه کار می‌کند؟)؛ دو محصول نظریه‌پردازی هستند. نظریه‌پردازی ۳ جهت‌گیری فلسفی دارد: ۱. تحصیل‌گرایی: روش علمی و سنتی جستجوی متغیرها و آزمایش فرضیه، ۲. تفسیرگرایی: در جستجوی الگوهای معنا، همچون پدیدارشناسی و ۳. علم انتقادی که در جستجوی تناقضات است. در جدول شماره ۱۵، رویکردها، جهت و استراتژی‌های نظریه‌پردازی، همراه با نوع پژوهش آن‌ها دسته‌بندی و تدوین شده است. سپس در جدول شماره ۱۶، نمونه رساله‌های معماری در این موارد و راهبرد کلی نظریات تحلیل شده‌اند.

جدول ۱۵. رویکردها، جهت‌گیری‌ها و استراتژی‌های نظریه‌پردازی

منبع: نگارندگان براساس (دانانی‌فرد، ۱۳۸۹ ب و الف، خاکی، ۱۳۹۹ و دوست‌پرست و همکاران، ۱۴۰۰)

رویکرد	جهت‌گیری	استراتژی	نمونه مبنای نظریه‌پردازی
۱. قیاس	کمی	پیمایشی، تجربی، همبستگی	۱. پژوهش فراتحلیل
۲. استقراء	کیفی	داده‌بنیاد، قوم‌نگاری، روایتی، تاریخی، ساخت‌گرایی، پدیدارشناسی	۱. پژوهش نظریه داده‌بنیاد ۲. پژوهش ساخت‌گرایی
۳. تلفیقی (استقراء و قیاس)	ترکیبی (چند پارادایمی/ کمی کیفی)	شیوه‌های ترکیبی، اقدام‌پژوهی، مطالعه موردی	۱. پژوهش مطالعه موردی ۲. استراتژی‌های شیوه‌های ترکیبی ۳. پژوهش پدیدارشناسی ۴. فراکثرت‌گرایی ۵. استفاده از پارادوکس (اثبات‌گرایی و طبیعت‌گرایانه) (مثال: نظریه داده‌بنیاد و روش موردکاوی).

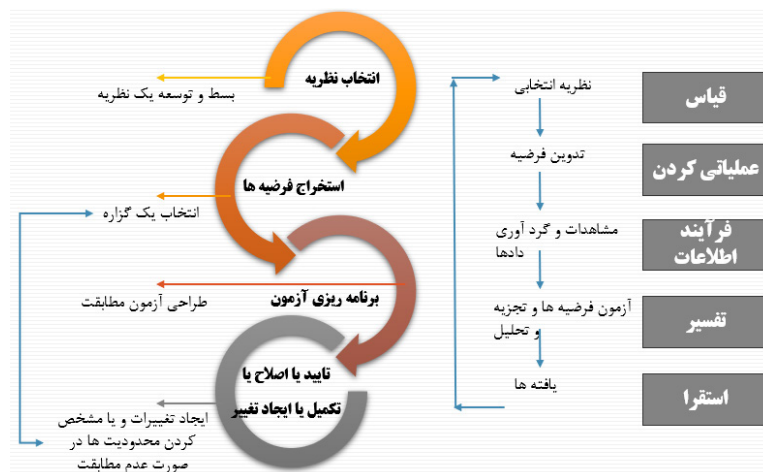
روش‌های تحقیق ابزارهایی برای نظریه‌آفرینی هستند. هر روش تحقیق، یا بر ماهیت فعال انسان تأکید دارد یا بر ماهیت منفعل او؛ یا کنش انسان را متأثر از عوامل اجتماعی می‌داند یا اندیشه انعکاسی فاعل یا فاعلان. روش‌های کمی؛ عینی، اثباتی و تجربی هستند؛ در حالی که روش‌های کیفی؛ رویکردی چندروشی داشته، دارای استدلال‌های پیچیده بوده و تفسیری اند (ذکایی، ۱۳۸۱، ۴۳ و ۴۹). غالب پژوهش‌ها و نظریه‌های معاصر معماری جهت‌گیری ترکیبی داشته، همگی هم از قیاس و هم استقراء، بهره می‌برند. روش تحلیلی-توصیفی را همراه سایر روش‌های خلاقانه بکار می‌گیرند؛ که بعضاً موجب نوآوری در روش‌شناسی پژوهش می‌شود. در روش ترکیبی سعی می‌گردد، نقاط ضعف هر یک از روش‌های کمی یا کیفی، برطرف شده و نظریه‌پرداز بتواند خلاقانه استراتژی‌های لازم را انتخاب نماید. بررسی انواع روش‌های تحقیق، خود پژوهشی جداگانه می‌طلبد؛ لذا تنها به روش‌های بکار رفته در نمونه‌ها اشاره شده است.

جدول ۱۶. تحلیل نمونه نظریات رساله‌ها؛ از حیث راهبرد، استراتژی، رویکرد، جهت‌گیری و روش‌ها

کد	گرایش موضوع	نظریه‌پردازی			
		راهبرد	استراتژی	روش‌ها	جهت‌گیری
R1	معماری-معماری	تلفیقی (نظریه‌سازی و نظریه‌آزمایی)	آزادپژوهی، پیمایشی، همبستگی	نظرسنجی خبرگان، موردی، سلسله مراتب فازی، مدل ساختاری-تفسیری	(ترکیبی) کمی-کیفی UP
R2	معماری-انرژی	تلفیقی (نظریه‌سازی و نظریه‌آزمایی)	تجربی	شبیه‌سازی، دلفی	(ترکیبی) کمی-UP-کیفی
R3	معماری-سازه و فناوری	تلفیقی (نظریه‌سازی و نظریه‌آزمایی)	تجربی	مرور سیستماتیک، شبیه‌سازی، مصاحبه	(ترکیبی) کمی-UP-کیفی
R4	معماری-اسلامی	تلفیقی (نظریه‌سازی و نظریه‌آزمایی)	پس‌کاوی، همبستگی، پیمایشی	مرور سیستماتیک، تفسیر، مصاحبه و میدانی-موردی	(ترکیبی) کمی-کیفی UP
R5	معماری-شهر	تلفیقی (نظریه‌سازی و نظریه‌آزمایی)	پیمایشی، همبستگی	دلفی فازی، بررسی میدانی، تحلیل مسیر و معادلات ساختاری	(ترکیبی) کمی-کیفی UP
R6	معماری-منظر	تلفیقی (نظریه‌سازی و نظریه‌آزمایی)	همبستگی، پیمایشی، موردی	نشانه‌شناسی، اسنادی، مصاحبه با متخصصان، میدانی-موردی	(ترکیبی) کمی-کیفی UP
R7	معماری-بازسازی	نظریه‌سازی	داده‌بنیاد (زمینهای)	مصاحبه، میدانی و تفسیری	کیفی
R8	معماری-دیجیتال و هوش مصنوعی	تلفیقی (نظریه‌سازی و نظریه‌آزمایی)	تجربی	شبیه‌سازی، هوش مصنوعی	(ترکیبی) کمی-UP-کیفی

نظریه‌سازی یکی از انواع تولید نظریه است که فرآیندمحور بوده و دارای مراحل است که تا تولید نظریه بایستی طی گردد. و با نظریه‌پردازی (زین‌الدینی و قنذاقی، ۱۴۰۲، ۶)، در مواردی متفاوت است. نظریه‌پردازی سه راهبرد کلی دارد: الف. پژوهش سپس نظریه (نظریه‌سازی-ساخت نظریه از پژوهش تجربی-رویکرد فرانسویس بیکن)؛ که شامل چهار مرحله است: ۱. انتخاب پدیده و مشخص کردن تمام مشخصه‌های آن. ۲. اندازه‌گیری تمام مشخصه‌ها در موقعیت‌های متنوع. ۳. تجزیه و تحلیل داده‌های نتیجه‌گیری شده برای مشخص کردن الگوهای منظم. ۴. فرموله کردن الگوها تحت گزاره‌های نظری (سوآنسون و چرماک، ۱۳۹۳). اقدامات اصلی نظریه‌سازی یا عبارتی سه قدم آغازین در نظریه‌سازی شامل: الف. انتخاب مفاهیم (خلاقیت و تولید ایده، انتخاب موضوع و مرور ادبیات)؛ ب. تدقیق مفاهیم (فرآیند مثال‌آوری، معانی مشترک و افزوده و شبکه اصول، تعیین تعاریف مفهومی و خلق سازه‌ها و متغیرها)؛ و ج. روشن ساختن روابط (ویژگی روابط بین متغیرها و آزمایش ذهنی با کمک جداول فرضی) (جاکارد و جکوبی، ۱۳۹۵) است.

ب. نظریه سپس پژوهش (نظریه‌آزمایی-خلق یک نظریه سپس آزمودن آن با داده‌های تجربی-رویکرد استینکام؛ که توسط پوپر توسعه پیدا کرد)؛ که شامل پنج مرحله است: ۱. بسط و توسعه یک نظریه ضمنی با توصیف فرآیند. ۲. انتخاب یک گزاره از نظریه برای مقایسه با نتایج پژوهش. ۳. طراحی پژوهش برای آزمون مطابقت گزاره. ۴. در صورت عدم مطابقت: طرح یا ایجاد تغییرات مناسب در نظریه سپس بازگشت به مرحله دوم و ادامه. ۵. انتخاب گزاره دیگری برای آزمون (زمانی که تطابق وجود ندارد می‌توان محدودیت‌های نظریه را مشخص کرد). و ج. تلفیق دو استراتژی فوق (سوآنسون و چرماک، ۱۳۹۳). در تصویر زیر مراحل نظریه‌آزمایی تبیین شده است.



نمودار ۴. مدل مفهومی نظریه آزمایی
ترسیم: نگارندگان براساس (خاکی، ۱۳۹۹)

اندیشمندان حوزه روش‌شناسی نظریه، مراحل مختلفی از ساخت نظریه را معرفی نموده‌اند. در جدول شماره ۱۷، نمونه‌هایی از نظرات ایشان، بطور خلاصه بیان و در تناظر با دسته‌بندی جدید نگارندگان، مقایسه شده است.

جدول ۱۷. مقایسه مراحل ساخت نظریه
منبع: نگارندگان براساس (شومیکر و همکاران، ۱۳۸۷ و دوست‌پرست و همکاران، ۱۴۰۰)

شومیکر		گروور و گلازیر		امیری به نقل از دوست پرست		نگارندگان					
۱	مسأله‌اتناقص/ بی نظمی	۱	نمادسازی	۱	مسأله یابی	۱	پایایی	مدل مفهومی	مقدمه (مبانی)		
۲	صورت بندی مفاهیم										
۳	دقت در علل مفاهیم										
۴	دقت در معلول های مفاهیم										
۵	تعاریف نظری	۲	ارائه تعریف	۲	راه حل یابی						
۶	تعاریف عملیاتی										
۷	ارتباط مفاهیم و شکل گیری فرضیه و آزمون روابط متغیرها	۳	۳	۳	ارزیابی	۲	روایی	راستی آزمایی	تجزیه و تحلیل		
۸	دلایل منطقی درستی فرضیه									۴	گزاره های حکمی
۹	بررسی فرضیه های چندگانه									۵	سوالات و فرضیه ها
۱۰	سیستم سازمان یافته فرضیه ها	۶	۶	۴	مسأله جدید	۳	هویت	نظریه	نتیجه		

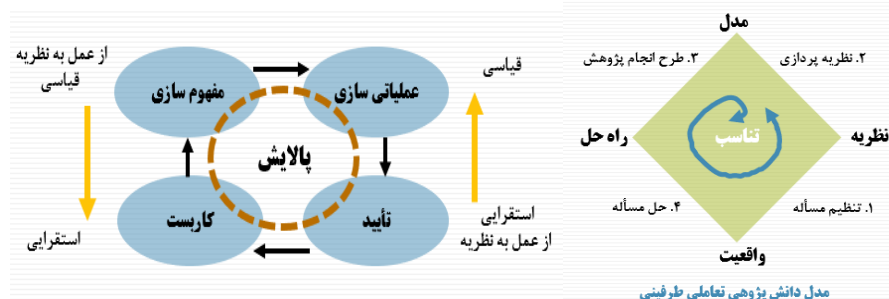
دانائی‌فرد، نظریه را یک یا چند گزاره فرضیه‌ای که رفتار یک پدیده را موقتاً بازنمایی، توصیف، تحلیل و تبیین می‌کند؛ بیان می‌نماید. ایشان ۸ مرحله غیرخطی از مراحل ساخت نظریه را: ۱. شناخت موضوع یا تشخیص نابهنجاری، ۲. تحلیل نظام‌مند علمی (گفتمان استقراء و قیاس)، ۳. ظهور نظریه خام غیرمنتظره، ۴. داوری اولیه نظریه خام در محافل تخصصی، ۵. تدوین نظریه غنی‌شده، ۶. آزمون نظریه، ۷. بکارگیری نظریه و ۸. توسعه و پالایش نظریه یا ابطال‌پذیری و تدوین نظریه جدید؛ تدوین نموده است (دانائی‌فرد، ۱۳۸۹ الف).

دوبین، ۴ رکن برای توسعه نظریه بیان نموده است. ۱. چه‌ها؛ شامل: جامعیت و مانعیت (با ارائه استدلال‌های منطقی و تجربی)؛ ۲. چگونه‌ها (با ترسیم نمودارها و ...): وقتی دو محور چه و چگونه را کنار هم قرار دهیم، موضوع نظریه شکل می‌گیرد. ۳. چرایی‌ها: خردمایه شکل‌دهنده و منطق روابط ۴. چه کسانی، کجا، چه زمانی (عوامل زمینه‌ای). در ادامه مهم‌ترین روش‌های نظریه‌پردازی در علوم کاربردی تبیین شده است. سپس در نمودار شماره ۵، تصویری از دو روش با اهمیت در پیوند نظریه و عمل: لین‌هام و ون دی ون؛ تصویر شده‌اند.

روش‌شناسی نظریه‌پردازی "دوبین" (۱۹۸۷)، مبتنی بر سنت پژوهش کمی، با رویکرد فرضیه‌ای قیاسی و پارادایم اثبات‌گرایی است. بعد نظری و سپس عملیات پژوهشی دارد و شامل دو بخش اصلی است: ۱. مفهومی (شکل‌گیری نظریه) و ۲. روش‌شناسی (عملیات پژوهش). فرآیند این روش شامل ۸ مرحله است: ۵. مرحله اول ساخت نظریه (واحدهای نظریه، قوانین تعامل، مرزها، حالات سیستم و قضیه‌ها) و ۳. مرحله بعدی فرآیند آزمون نظریه در جهان واقعی (شاخص‌های تجربی یا واژه‌های کلیدی، فرضیه‌ها و آزمون کردن). پیش‌فرض این روش؛ خلق دانش برای تبیین، پیش‌بینی و کنترل پدیده‌هاست. دوبین نظریه را مجموعه‌ای از روابط علی بین پدیده‌ها (متغیرها)؛ و مفهوم را واحد نظریه برشمرده و قضایا را گزاره‌های واقعی یا قیاس منطقی نظریه در عمل می‌داند (زین‌الدینی و قنذاقی، ۱۴۰۲). روش "لین هام" با سنت پژوهش کمی-کیفی، رویکردی ترکیبی (قیاسی-استقرایی) داشته و روشی چند پارادایمی است. این روش از ۵ مرحله اصلی تشکیل شده است و هر مرحله سه بخش دارد: ۱. مفهوم‌سازی؛ شناسایی مفاهیم، سازمان‌دهی مفاهیم و تعریف کردن مرزها. ۲. عملیاتی‌سازی؛ توصیف کردن قضایا، شاخص‌های نتایج و سوالات پژوهش (با رویکردهای کمی، کیفی و آمیخته). ۳. تأیید؛ طراحی مطالعه پویایی مناسب، گردآوری و تحلیل داده‌ها، پیوند دادن نتایج نظریه. ۴. کاربری؛ تحلیل مسائل مربوطه، پیشنهاد راه‌حل‌ها، ایجاد و اجرا و ارزیابی نتایج. (با رویکردهای کمی، کیفی و آمیخته). ۵. پالایش؛ ایجاد بینش‌های جدید، بررسی آن‌ها و بروزرسانی نظریه. هسته اصلی نظریه مفهوم‌ها هستند و نظریه‌پردازی، فرآیندی مستمر از تدوین، تأیید، بکارگیری و انطباق نظریه است (اسدزاده، ۱۳۹۸).

روش "کارلایل و کریستسن" بر پایه سنت پژوهش کمی، رویکردی ترکیبی (استقرایی-قیاسی) دارد و در پارادایم اثبات‌گرایی، شامل دو مرحله اصلی: ابتدا توصیفی و سپس هنجاری است. هر یک از مراحل فرآیند، ۳ مرحله است: ۱. مشاهده، ۲. طبقه‌بندی و ۳. تعیین روابط. هدف این روش، نشان دادن روابط علی است و سازه‌ها، انتزاع‌هایی کمک‌کننده در فهم طبقه‌ای پدیده‌ها هستند. فرآیند اول: بهبود نظریه توصیفی؛ شامل: آزمون قیاسی یافته‌های استقرایی؛ وقتی مدل به فرضیه تبدیل و آزمون شود؛ و کشف ناهنجاری در نظریه و حل آن. فرآیند دوم: تبدیل نظریه توصیفی به هنجاری؛ شامل: انجام پژوهش‌های میدانی دقیق، گزاره علیت تدوین می‌شود؛ و سپس برای طبقه‌بندی پدیده‌ها به مشاهده و توصیف و اندازه‌گیری. و فرآیند نهایی: بهبود نظریه هنجاری؛ شامل: فرضیه‌سازی گزاره‌های علی بصورت قیاسی و آزمون گزاره‌ها و حل ناهنجاری‌ها با بررسی مرحله طبقه‌بندی (دانائی‌فرد، ۱۳۸۸ ب).

"ون دی ون" روشی تعاملی-طرفینی (نظریه‌پرداز و کارگزار) دارد. روش او با رویکرد قیاسی و در پارادایم اثبات‌گرایی صورت می‌گیرد. مسئله برای او پیوند نظریه و عمل است. فرآیند نظریه‌پردازی ون دی ون، ۴ گام دارد و حرکت‌های رفت و برگشتی میان آن‌ها صورت می‌پذیرد: ۱. شکل‌گیری مسأله (به شناخت مکان، ریشه‌ها و نفس مسئله یا موضوع در عالم واقعیات اشاره دارد). ۲. نظریه‌سازی (ساخت نظریه مستلزم استدلال قیاسی منطقی و توجیه نظریه مستلزم استدلال استقرایی) ۳. طراحی و اجرای پژوهش (تدوین فرضیه‌های خاص و انتخاب شیوه‌های مشاهده تجربی براساس نوع مدل نظری) ۴. حل مسأله (بکارگیری یافته‌های پژوهش برای حل سوالات مسئله در عالم واقع). تنها زمانی فرآیند کامل می‌شود که الگویی نسبتاً منسجم ظهور کند (دانائی‌فرد، ۱۳۸۸ الف).



نمودار ۵. از راست به چپ: مدل نظریه‌پردازی «ون دی ون» و «لین هام»
ترسیم: نگارندگان براساس: (سوآسون و چرماک، ۱۳۹۳)

زین‌الدینی و قنداقی، ۵ مرحله کلی با ۱۶ گام، برای نظریه‌پردازی تدوین نموده‌اند: ۱. تشخیص: مواجهه و مشاهده – نیازشناسی و تعیین مسئله – پیشینه‌شناسی و تشابه‌سنجی؛ ۲. ثبوت نظریه: مبانی و آموزه‌های پشتیبانی‌کننده – جمع‌آوری اطلاعات و دانسته‌های مرتبط – پاسخ‌های حدس‌گونه و ایده اولیه – ساماندهی مفاهیم – شکل‌گیری فرضیه یا قضیه – ارزیابی و آزمون – شکل‌گیری نظریه؛ ۳. اثبات: ارائه به جامعه علمی – نظریه اصلی؛ ۴. تثبیت و پیاده‌سازی: آماده‌سازی نظریه – اجرا و پیاده‌سازی؛ ۵. تدوین نهایی: بازخوردگیری – بازسازی، بازبینی و بازنگری نظریه (زین‌الدینی و قنداقی، ۱۴۰۲، ۳۵).

در نمودار شماره ۶، تحلیلی تطبیقی بین ۴ روش‌شناسی نظریه‌پردازی در علوم کاربردی (دوبین، لینهام، کارلایل و کریستنسن و ون‌دی‌ون؛ منتظر با دسته‌بندی جدید نگارندگان ارائه شده است. سه مرحله کلی در یک چرخه، شامل: "پایایی" (با بررسی مبانی و تشکیل مدل مفهومی)؛ "روایی" (تجزیه و تحلیل و راستی آزمایی مدل) و "هویت نو" (به عنوان خروجی و نتیجه و یا همان نظریه)؛ بدست آمده است. سه مرحله نامبرده، با مراحل و فصول ۵ گانه نمونه رساله‌های معماری نیز متناظر است. اما مهم‌ترین ویژگی نظریاتی که ارائه می‌شوند، بدیع بودن آن‌هاست. نظریه بدون نوآوری بی‌معناست. در جدول شماره ۱۸، جنبه‌های نوآوری نمونه‌های موردی، بیان شده است.

نگارندگان			روش‌شناسی دوبین	روش‌شناسی لینهام	روش‌شناسی کارلایل و کریستنسن	روش‌شناسی ون‌دی‌ون
مقدمه (مبانی) مدل مفهومی پایایی تجزیه و تحلیل راستی آزمایی روایی نتیجه نظریه هویت	پارادایم		اثبات گرا	چندپارادایمی	اثبات گرا	اثبات گرا
	رویکرد		قیاسی	قیاسی استقرایی	قیاسی استقرایی	قیاسی
	گام‌های نظریه‌پردازی		واحدهای نظریه	شکل دهی مفهومی	مشاهده	واقعیت
			قوانین تعامل واحدها	عملیاتی کردن	طبقه بندی	مدل مفهومی
			مرزها			
			حالات سیستم			
	شاخص‌های تجربی		قضایا (گزاره‌ها)	تأیید یا عدم تأیید	تعریف روابط	نظریه سازی
			فرضیه‌ها			
			آزمون			
	کاربرد		یافتن علت‌ها	راه حل		

نمودار ۶. مقایسه تطبیقی فرآیندهای نظریه‌پردازی دوبین (۱۹۸۳)، لین هام (۲۰۰۲)، کارلایل و کریستنسن (۲۰۰۵) و ون‌دی‌ون (۲۰۰۷)

جدول ۱۸. جنبه‌های نوآوری نمونه نظریات در رساله‌های دکتری معماری دانشگاه تربیت مدرس

گرایش موضوع / مأخذ	کد	نوآوری نظریه
معماری-معماری/ (قنبری، ۱۴۰۲)	R1	- ایده تلفیق مفهوم نوظهور طراحی تحولی با مفهوم زیست منطقه‌گرایی انتقادی و به چالش کشیدن آن با حوزه ساختمان‌های بلند - توجه به ویژگی‌های منطقه‌ای معماری ساختمان‌های بلند و بکارگیری شاخص‌های کالبدی-زیستی برگرفته از اقلیم و فرهنگ
معماری-انرژی/ (جبر، ۱۴۰۲)	R2	- استفاده از نرم‌افزارهای تحلیل انرژی برای دستیابی به الگوهای بهینه‌سازی چند هدفه در جداره‌های بیرونی ساختمان‌های مسکونی، با بررسی تاثیر مصالح متفاوت بر آسایش حرارتی کاربران در شهر بغداد، بعنوان الگویی برای سایر شهرهای کشور عراق
معماری-سازه و فناوری/ (رنج آزمای آذری، ۱۴۰۲)	R3	- برای اولین بار بصورت یکپارچه، شناسایی ویژگی‌های بنیادین نقوش هندسی اسلامی - ارائه ساختار سازه‌ای با الهام از نقوش هندسی اسلامی و سازگار با محدودیت‌های رفتار مصالح - برای اولین بار، استفاده از الیاف شیشه و کربن برای رسیدن به نقوش مصالح‌محور
معماری-اسلامی/ (عزیزی بابائی، ۱۴۰۱)	R4	- تدوین مدل مفهومی و نظری برهم‌کنش مفهوم رضایتمندی سکونتی در مقیاس مسکن آپارتمانی و وجوه کیفی برگرفته از طبیعت
معماری-شهر/ (سلیمانی شیجانی، ۱۴۰۱)	R5	- ابعاد و شاخص‌های برندسازی منظر، اولین گام در مسیر افزایش توان رقابت‌پذیری و اصلاح تصویر شهرها - استفاده موازی از دو روش دلفی فازی و آزمون فریدمن در حوزه برندسازی مکان، روشی ابداعی برای افزایش ضریب اطمینان نتایج
معماری-منظر/ (ص برنجی، ۱۴۰۰)	R6	- استفاده از میحث استعاره‌های مفهومی، فصلی نو در زمینه پژوهش قرآنی منظر - یافتن راه برای نمود امروزی مفاهیم قرآنی در منظر - بدست آوردن الگوی نشانه‌شناسی در طراحی و تحلیل منظر
معماری-بازسازی/ (بشیری، ۱۳۹۹)	R7	- استفاده از نظریه داده بنیاد در بررسی سازگاری مسکن بازسازی شده با سبک زندگی ساکنان
معماری-دیجیتال و هوش مصنوعی/ (رهبی، ۱۳۹۷)	R8	- بهره‌گیری از روش هوش مصنوعی سی‌گن (از جمله روش‌های ترجمان تصویر به تصویر) برای اولین بار در حوزه طراحی معماری - تهیه مجموعه داده‌های تخصصی آموزش مدل هوش مصنوعی و طی فرآیندهای پردازشی ویژه - ترکیب روش داده-محور و قاعده-محور در مدل‌سازی

در نمونه گرایش‌های مختلف رساله‌های معماری، جدول شماره ۱۹، مراحل کلی نظریات آکادمیک معماری شامل: "ایده اولیه" (فصل کلیات)، "ادبیات و شناخت متغیرها" (فصل مبانی نظری)، "تعیین روابط و مدل‌سازی" (فصل روش‌شناسی و معرفی مدل)، "سنجش مدل" (فصل تجزیه و تحلیل) و "نظریه" (فصل نتایج و اصلاحات) را نشان می‌دهد. تمام این مراحل در یک چرخه رفت و برگشتی قرار دارند. شناخت متغیرها در بستر مبانی نظری محقق می‌شود و سپس مدل مفهومی یا عملیاتی، توسط شاخص‌ها و ارتباطات آن‌ها تنظیم شده و مورد سنجش قرار می‌گیرد.

بنابر مراحل نظریه‌پردازی در علوم کاربردی، نام فصل اول (کلیات) یا همان ایده اولیه را مرحله "تشخیص" گذارد. در این مرحله، سخن نظریه‌پرداز و دیگران هر دو مطرح است. ادبیات موضوع (مبانی نظری) در فصل دوم، همان مرحله شناخت متغیرهای نظریه با رسیدن از کل به جزء (قیاس) است. در این مرحله، سخن دیگر صاحب‌نظران مطرح می‌شود و می‌توان نام "ثبوت" را بر آن نهاد. روش‌شناسی در فصل سوم معرفی می‌شود و مدل مفهومی متشکل از شاخص‌ها و مدل عملیاتی نظریه شکل می‌گیرد. در این مرحله، همراه با سخن دیگران، نظریه‌پرداز نیز سخن می‌گوید. نام این مرحله در نظریه‌پردازی علوم کاربردی "اثبات" است. با تجزیه و تحلیل و بحث‌ها و یافته‌ها در فصل چهارم، نتایج انواع روش‌های سنجش مدل، تحلیل می‌شوند و تنها نظریه‌پرداز سخن می‌گوید. نام این مرحله را بنابر نتایج مراحل نظریه‌پردازی در علوم کاربردی، می‌توان "تثبیت" گذاشت. در نهایت محصول خاص پژوهش در فصل پنجم رساله، ارائه می‌شود. در این فصل، ضمن جمع‌بندی کلی و اصلاحات در صورت نیاز، مدل نظری تبیین می‌شود؛ و "نظریه" با هویتی خاص، بعنوان سخنی نو توسط نظریه‌پرداز ارائه می‌گردد.

جدول ۱۹. بررسی مراحل نظریه پردازی نمونه رساله های دکتری معماری

کد	گرایش موضوع	مراحل نظریه پردازی رساله ها (در چرخه رفت و برگشتی)			
		۱	۲	۳	۴
۵	۶	۱	۲	۳	۴
نظریه	معماری	ادبیات و شناخت متغیرها	تعیین روابط و مدلسازی	سنجش مدل	نظریه
R1	معماری - معماری	ادبیات موضوعی و مبانی نظری: ۱. منطقه گرایی... رویکردها، نظریات، شاخص ها؛ ۲. ساختمان های بلندمرتبه... نظریات، آسیب شناسی، الگوها، فضاها؛ ۳. طراحی تحول گرا	روشن شناسی پژوهش: رویکرد، پارادایم، روایی، پایایی، ابزار جمع آوری اطلاعات و تحلیل داده ها، روش نمونه گیری، روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی فاز و ارائه مدل	تجزیه و تحلیل داده ها: تنظیم، کدگذاری و سازماندهی داده ها، روش آمار توصیفی و استنباطی، آلفای کرونباخ، تکنیک دلفی فاز شاخص های لایه اول، لایه دوم و لایه سوم، ارائه مدل سلسله مراتبی معیارهای لایه ها، مدل سازی ساختاری - تفسیری، تحلیل همبستگی اسپیرمن، نتایج مدل ها	نتایج و اصلاحات مدل ها و نظریه
R2	معماری - انرژی	چارچوب نظری: توسعه پایدار و انرژی، مصالح هوشمند، معماری زمینه گرا و انرژی، زمینه گرایی اقلیمی، اقلیم شهرها، انرژی های محیط شهری، تکنولوژی پوسته خارجی	روشن شناسی تحقیق: جامعه آماری، روش دلفی در سه دوره، فرایند شبیه سازی، الگوها، مدلسازی کالبدی با نرم افزار تری دی مکس	تحلیل نمونه ها: کیفی با روش دلفی و کمی خیابان های ۱۶، ۱۸، ۲۰ و ۱۴ و ساختمان مسکونی ۴ طبقه شمالی جنوبی آن ها در ۴ طبقه در بغداد با آب و هوای گرم و خشک؛ با شبیه سازی و مدل سازی اطلاعات مصالح ساختمانی با نرم افزارهای انرژی پلاس، دیزاین بیلدر، انویمنت و سی اف دی؛ در ۴ الگو، ماه از دو فصل تابستان و زمستان	نتیجه و نظریه (مدل نظری)
R3	معماری - سازه و فناوری	ادبیات موضوع: ۱. نقوش هندسی اسلامی: اصول و ویژگی ها، الگوها و سیستم سازه ای آن ها	روش تحقیق: در بخش ادبیات موضوع و در بخش فرم یابی؛ فرایند: زیرساخت منتخب، مصالح و... نرم افزارها: گرس هابر، پلاگین کارامبا، روایی و مصاحبه با صاحب نظران	تجزیه و تحلیل: ارزیابی ضعف نقوش هندسی اسلامی در جایگاه سازه در سازه های تیوبی، آنالیز و فرم یابی سازه ای و تست نهایی مدول	نتیجه و اصلاحیه و نظریه
R4	معماری - اسلامی	مرور ادبیات: نظریات سبک زندگی، سبک زندگی اسلامی؛ انواع تمایلات انسانی؛ ارتباط انسان، طبیعت و معماری...؛ نظریات رضایتمندی سکونت؛ وجوه کیفی طبیعت و رضایتمندی سکونت از منظر سبک زندگی اسلامی	روشن شناسی پژوهش: واحدهای مشاهده و تحلیل، انتخاب نمونه ها و جامعه آماری، تکنیک ها و روایی: همگرا و پایایی: آلفای کرونباخ، تعریف نظری و عملیاتی متغیرها، مقیاس سنجش و روش آزمون	مطالعات میدانی: گونه بندی نمونه های موردی، شناخت مولفه های کاربست معمارانه طبیعت در نمونه ها، گردآوری داده ها، تحلیل توصیفی داده ها و متغیرها، تحلیل تبیینی داده ها، آزمون فرضیات و آزمون مدل رساله به تفکیک و در مجموع	نتایج و تفسیر تبیین نظریه
R5	معماری - شهر	مبانی نظری: برندسازی، برندسازی منظر، گونه بندی مناظر و شهرهای ساحلی و عنصر منظره پرداز آب، مدل مفهومی	روشن شناسی: رویکردها، مراحل، دلفی فاز و بررسی میدانی، استخراج و غربالگری مولفه ها، آزمون فریدمن و پیمایش نهایی و روش تحلیل مسیر و مدلسازی ایموس	بحث و یافته ها: شناخت عرصه های جغرافیایی، اقلیمی، تاریخی، جمعیتی، اقتصادی؛ گزینش نمونه هفدهمند با سه پیش نیاز: بسندگی منظرین هویت ارسالی، رضایت درونی مطلوب و بسندگی منظرین تصویر ادراکی؛ ارزیابی مدل مفهومی	نتایج و نظریه
R6	معماری - منظر	مبانی نظری: ۱. معماری منظر و آب در منظر ایران؛ ۲. دین بعنوان منبع ایدئولوژیک و معنابخش	روشن پژوهش: روش های مطالعه معنای محیط؛ نشانه شناسی و استعاره؛ و تطبیق الگوی نشانه شناسی با (منظر)	تجزیه و تحلیل شاخص های پژوهش در نمونه های موردی (بررسی شاخص ها و همبستگی بین آن ها، تحلیل نمایش آب و بررسی تطبیقی نمونه های تاریخی و معاصر)	نتیجه و نظریه
R7	معماری - بازسازی	مبانی نظری: سبک زندگی، مسکن و مسکن پس از سانحه	روشن پژوهش: با روش نظریه داده بنیاد: نمونه مطالعاتی: زلزله بروجرد سال ۱۳۸۵؛ تهیه طرح های خانه های مسکونی، مصاحبه با ساکنین خانه های ساخته شده در بازسازی؛ تحلیل و کدگذاری ها	تجزیه و تحلیل داده ها: با سه گام نظریه زمینه ای سیستماتیک: کدگذاری باز و محوری و انتخابی؛ (۲۵۶ کد اولیه، ۱۷۶ کد ادغام شده، دسته بندی اولیه کدها در ۵۹ طبقه، نهایتا دستیابی به ۵۲ زیرمقوله و ۲۲ مقوله اصلی). بررسی روایی و پایایی با روش تکرار و محاسبه ضریب توافق	نتیجه و نظریه
R8	معماری - دیجیتال و هوش مصنوعی	ادبیات جانمایی فضایی (تعاریف، پیشینه مدل ها، قطعیت و احتمال)	روشن شناسی الگوریتم های مولد و روش های بهینه سازی در مدل های هوش مصنوعی	مدل پیشنهادی برای جانمایی فضایی (آنالیز ساختار پلان ها، معانی پنهان، تعریف گزینه های موجود، آموزش هوش مصنوعی، مدل هایبیرید سی گن و عامل بنیان) ^۵	نتیجه و پیشنهاد اصلاحیه و نظریه

این پژوهش، مروری بر مفاهیم نظریه و نظریه‌پردازی علوم کاربردی و معماری داشته و با بررسی تطبیقی نمونه نظریات آکادمیک معماری (منتخب رساله‌های دانشگاه تربیت مدرس) با مفاهیم اصلی نظریه و نظریه‌پردازی؛ به شناسایی ساختار، انواع و فرآیندهای ساخت نظریات در ۸ گرایش موضوعی مختلف پرداخته است. لذا همراه با ادبیات موضوع (ضمن تبیین چرایی نظریه، اجزاء آن شامل متغیرها، فرضیه‌ها، شاخص‌ها، مدل و مسئله؛ به‌همراه معرفی انواع نظریه، رویکردها و روش‌های نظریه‌پردازی از جوانب گوناگون)؛ توصیف و تحلیل نمونه‌های موردی، صورت پذیرفت. نتایج پژوهش حاکی از آنست که:

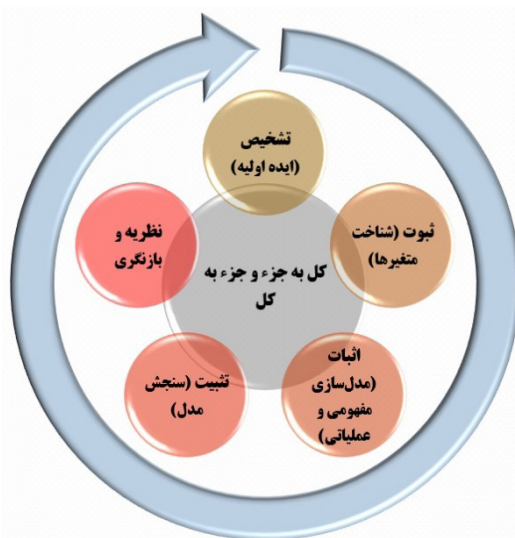
۱. در بررسی نمونه‌ها، رساله‌ها با گرایش‌های معماری-معماری، منظر، اسلامی، شهر و بازسازی؛ هنجاری‌تر و گرایش‌های انرژی، سازه و دیجیتال؛ اثباتی‌تر بودند. اثباتی‌ها، مبتنی بر تجربه و قوانین؛ و هنجاری‌ها، مبتنی بر اصول و فرآیندهای علمی هستند. جملگی رویکرد ترکیبی (کمی-کیفی) دارند؛ لکن نظریات هنجاری‌تر، دارای جنبه کیفی بالاتر و اثباتی‌ها، جنبه کمی بالاتری داشتند. مهم‌ترین روش سنجش در کیفی‌ترها، بهره‌گیری از انواع پیمایش و در کمی‌ترها، بهره‌گیری از انواع شبیه‌سازی است. رساله‌های بررسی‌شده در ارتباط با انواع نقد و اندیشه هستند؛ لکن در برخی همچون گرایش معماری-معماری، جنبه نقد پررنگ‌تر و جدی‌تر بود. ابتدا بنظر می‌رسید ارتباط با عمل و کاربرد در نظریات با رویکرد غالب کمی، بیشتر باشد ولی با بررسی نمونه نظریات هنجاری‌تر و با جنبه کیفی بالا نیز، نظریاتی وجود دارند که از نظر رابطه با عمل و کاربرد، در سطح بسیار بالایی قرار می‌گیرند. اکثریت رساله‌های بررسی‌شده، از نظر گستره تعمیم‌پذیری؛ رسمی‌اند. گرایش‌های انرژی، سازه و دیجیتال از نوع تجریدی و سایر گرایش‌ها از نوع تقلیلی هستند. از حیث هدف، غالب رساله‌ها توصیفی-تجویزی هستند؛ و فقط زمانی که روش خاصی همچون روش زمینه‌ای (داده‌بنیاد) استفاده می‌شود، نظریه از نوع توصیفی-جوهری است. از منظر تجربی بودن؛ بسته به رویکرد و روش؛ نمونه‌ها، تحلیلی-علمی، تحلیلی-هنجاری و علمی-هنجاری هستند. راهبرد اکثریت نظریات معماری با گرایش‌های مختلف، ترکیب نظریه‌سازی و نظریه آزمایشی است. لکن استراتژی گرایش‌های دیجیتال، سازه و انرژی؛ "تجربی" و استراتژی گرایش‌های معماری-معماری، اسلامی، شهر و منظر، "پیمایشی و همبستگی" است. در همه نظریات بررسی‌شده از قیاس و استقراء استفاده شده است، اما بسته به روش، یکی از این دو غالب می‌شوند و یا بصورت متعادل در استدلال‌های منطقی بکار می‌روند.

۲. غالب رساله‌های معماری از نوع پژوهش‌های توسعه‌ای-کاربردی هستند. نظریه و نظریه‌پردازی در معماری و علوم کاربردی، که در اصل و کلیت موضوع شباهت‌های زیادی دارند؛ در مراحل ساخت نیز بسیار مشابه هستند. لکن در جزئیات روش‌ها بواسطه موضوعات و اهداف می‌توانند متفاوت باشند. هریک از صاحب‌نظران حوزه روش‌شناسی نظریه، تعداد و مراحل خاصی را برای نظریه‌پردازی بیان نموده‌اند. در این پژوهش با استفاده از آن‌ها و بررسی نمونه نظریات معماری؛ سه مرحله کلی ساخت نظریه معماری در پنج مرحله شاخص بدست می‌آید؛ که در جدول شماره ۱۷، ۱۹، ۲۰ و نمودار ۶ و ۷ تحلیل، تبیین و تدوین شده‌اند. پنج فصل رساله‌های معماری معرف مراحل نظریه‌پردازی شامل: تشخیص، ثبوت، اثبات، تثبیت و تدوین نهایی (ارائه نظریه) هستند؛ اگر در یک چرخه رفت و برگشتی و ترکیب قیاس و استقراء تصور شوند. نمودار شماره ۷ بیانگر این مراحل است.

در این پژوهش ضمن قیاس روش‌شناسی نظریه‌پردازی عمومی با نظریه‌پردازی در رساله‌های معماری؛ نمونه‌های موردی، بعنوان نمونه نظریات آکادمیک امروز در ۸ گرایش مختلف معماری، تحلیل و مقایسه شدند؛ و نظریه و نظریه‌آفرینی معماری با بهره‌گیری از مفاهیم نظریه و نظریه‌پردازی در علوم کاربردی تبیین گردید. لکن بررسی دقیق‌تر "موضوعات" در نظریات معماری همراه ویژگی‌هایشان؛ و تدقیق و بررسی بیشتر در "روش‌های ترکیبی" مورد استفاده در نظریه‌پردازی معماری؛ ازجمله پیشنهادات برای پژوهش‌های آتی است.

جدول ۲۰. چستی نظریه

۱	۲	۳
محصول	پردازش	ورودی
پیوستن	ارتباط	گسستن
نظریه	روش پژوهش	دانش پدیده
دانش تازه	تصدیق	استدلال
تبیین	تحلیل	توصیف
پیام جدیدتر	کار جدید	فهم بهتر
تفسیر خاص	تعمیم	تبیین روابط
نگره علمی	تأیید	مفاهیم مرتبط
متغیرهای نظام‌یافته	آزمون	متغیرهای همبسته
سازه نمادین	تجربه پویا	تفکر عمیق
سیستم	سنجش	مدل
مدل جهانی	مدل عینی	مدل ذهنی
حقیقت	تجربه واقعیت	انتزاع معرفت
نظام نظر	نظام نمادین	نظام مفهومی
حکمت	تفسیر	آیات
حق الیقین	عین الیقین	علم الیقین



نمودار ۷. چگونگی نظریه‌پردازی معماری

پی‌نوشت

۱. نظریه معماری از نظر "جانسون: گفتگویی که از عمل جدا نمی‌شود. اشاره به اصل "هیوم": نمی‌توان از «هست» به «باید» رسید.
۲. دیدگاه تاریخی: (Gottfried Semper)، (Hanno Walter Kruft)، (Charles Jencks)، دیدگاه نظری تحلیلی و نقد: (Roger Scruton)، (Kate Nesbitt)، (K. Michael Hays)، دیدگاه فرهنگی: (Adrian Forty)، (Peter Collins)، (Alberto Pérez-Gómez)، دیدگاه‌های معاصر: تغییرات اجتماعی و تکنولوژیکی: (Charles Jencks)، (K. Michael Hays)، (Paul-Alan Johnson)، دیدگاه فلسفی: (Roger Scruton)، (Martin Heidegger)، (Hegel)، دیدگاه زیبایی‌شناسی: (Roger Scruton)، (Mark Zimm)، (Pierre Svanet)، دیدگاه پدیدارشناسی: (Martin Heidegger)، (Alberto Pérez-Gómez)، دیدگاه

زبان‌شناسی و نشانه‌شناسی: (Roland Barthes)، (Jacques Derrida).

۳. معیارهای جدید بودن نظریه: باید نشان دهد که آیا نکته جدیدی ارائه داده است؟ (ارزش افزوده در علم موجود؟). آیا نحوه عمل رشته موردنظر را تحت تأثیر قرار داده است؟ آیا از منطق زیربنایی محکمی برخوردار است؟ آیا بنحوی مناسب و بهنگام انجام شده؟ (کاملیت و جامعیت؟) آیا بنحوی دقیق به رشته تحریر در آمده است؟ آیا در زمان مناسبی ارائه شده است؟ و آیا توجه تعداد زیادی را به خود جلب می‌کند؟ (دانائی‌فرد، ۱۳۸۹، الف).

۴. واژه "Theo" به معنی: خلاء و عرش اعلی، اندیشیدن و پژوهش درباره خدا.

۵. جهت آموزش سیستم چیدمان فضایی مطلوب، ۴ روش ارائه داده‌های آموزشی در فرآیند آموزش مدل هوش مصنوعی مورد بررسی قرار می‌گیرد. ۳۰۰ واحد آپارتمانی مطلوب تهران، ۱۰ نوع خطوط مرزی جانمایی با ابعاد و کانسپت‌های متفاوت بعنوان مجموعه داده‌های ورودی وارد می‌شوند. باتوجه به عدم قطعیت در تبیین وضعیت واقعی پلان‌ها، ۵ شاخص بعنوان معیارهای ارزیابی تصاویر تولیدی در نظر گرفته و برای هر معیار عدد ۱ تا ۵ اختصاص یافته و میانگین حاصله در مدل‌ها تحلیل می‌شود (رهبر، ۱۳۹۷).

فهرست منابع

- اسدزاده، حسن (۱۳۹۸)، نظریه‌ها و روش‌های آموزش، دانشگاه علامه طباطبائی.
- اصغرزاده، سعید (۱۳۹۲)، «جستار در شکل نظریه‌های معماری»، صفه، ۲۴(۳)، ۵-۱۶.
- امین پور، احمد، پیروزمند و جهانبخش، عباس (۱۳۹۷)، «روش‌شناسی نظریه‌پردازی هنر و معماری اسلامی»، روش‌شناسی علوم انسانی، ۲۴(۹۶)، ۷۱-۸۹.
- انصاری، حمیدرضا (۱۳۸۹)، «جستاری در نظریه معماری و مراتب آن»، نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، ۲(۴۱)، ۱۷-۲۸.
- ایمانی، نادیه و صبوری، نگار (۱۳۹۲)، «اندیشه معماری در آیین نظریه‌های معاصر معماری»، نامه معماری و شهرسازی، ۱۲(۶)، ۷۷-۹۵.
- بشیری، مهسا (۱۳۹۹)، سازگاری مسکن پس از سانحه با سبک زندگی ساکنین نمونه مطالعاتی: بازسازی مسکن شهر بروجرد پس از زلزله ۸۵ لرستان، رساله دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- جاکارد، جیمز و جکوبی، جیکوب (۱۳۹۵)، مهارت‌های نظریه‌پردازی و مدل‌سازی راهنمایی عملی برای پژوهش‌گران علوم اجتماعی، ترجمه مریم عالم‌زاده، پژوهشکده مطالعات فرهنگی اجتماعی.
- جبر، حسن طالب قاسم (۱۴۰۲)، الگوهای انرژی کارا جداره خارجی ساختمان‌های مسکونی متعارف در بغداد مبتنی بر بهینه‌سازی چند هدفه، رساله دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- حیدری، شاهین (۱۳۹۴)، درآمدی بر روش تحقیق در معماری، کتاب فکر نو.
- خاکی، غلامرضا (۱۳۹۹)، روش تحقیق (با رویکرد پایان‌نامه نویسی)، فوژان.
- دانایی‌فرد، حسن (۱۳۸۸ الف)، «روش‌شناسی عمومی نظریه‌پردازی»، روش‌شناسی علوم انسانی (حوزه و دانشگاه)، ۱۵(۵۸)، ۷-۳۲.
- دانایی‌فرد، حسن (۱۳۸۸ ب)، «روش‌شناسی نظریه‌پردازی در مطالعات سازمان و مدیریت: پژوهشی تطبیقی»، پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۱۳(۴)، ۱۶۵-۱۹۱.
- دانائی‌فرد، حسن (۱۳۸۹ الف)، نظریه‌پردازی: مبانی و روش‌شناسی‌ها، سمت.
- دانائی‌فرد، حسن (۱۳۸۹ ب)، استراتژی‌های نظریه‌پردازی، سمت.
- دوست‌پرست، ابوالفضل، پوراسد، یعقوب و اصغری، روح اله (۱۴۰۰)، نظام نظریه‌پردازی و نوآوری علمی، دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی.
- ذکایی، سعید (۱۳۸۱)، «نظریه و روش در تحقیقات کیفی»، فصلنامه علوم اجتماعی، ۹(۱۷)، ۴۱-۶۹.
- رئییسی، ایمان (۱۳۹۴)، نظریه‌پردازی: جستارهای نظریه معماری، کتابکده کسری، مشهد.
- رنج‌آزمای آذری، محمدرضا (۱۴۰۲)، فرم‌یابی نماهای سازه‌ای ساختمان‌های بلند با بهره‌گیری از نقوش هندسی ایرانی-اسلامی، رساله دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- رهبر، مرتضی (۱۳۹۷)، الگوریتم طراحی مولد جانمایی فضایی معماری (با استفاده از هابیرید هوش مصنوعی سی‌گن و مدل‌سازی عامل بنیان)، رساله دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

- زین الدینی، مجید و قنذاقی، محمد (۱۴۰۲)، «الگوی فرآیندی نظریه‌پردازی؛ روشی نو در تولید نظریه»، فصلنامه علمی مطالعات مدیریت راهبردی دفاع ملی، ۷(۲۶)، ۱-۳۸.
- سلیمانی شیجانی، صدیقه (۱۴۰۱)، برن‌سازی منظر شهرهای ساحلی شمال ایران، رساله دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- سوانسون، ریچارد و چرماک، توماس (۱۳۹۳)، نظریه‌پردازی در رشته‌های کاربردی، ترجمه حسن دانائی‌فرد و بهنام شهائی، موسسه کتاب مهربان نشر.
- شومیکر و همکاران، (۱۳۸۷)، نظریه‌سازی در علوم اجتماعی، ترجمه محمد عبداللهی، جامعه‌شناسان.
- ص برنجی، شینا (۱۴۰۰)، نمود استعاری آب در معماری منظر معاصر ایران با بهره‌گیری از قرآن کریم، رساله دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- عزیزی بابانی، محمدحسین (۱۴۰۱)، کاربرست معمارانه وجوه کیفی طبیعت و حس رضایت‌مندی سکونتی از منظر سبک زندگی اسلامی مطالعه موردی: مجتمع‌های مسکونی منتخب شهر تهران، رساله دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- قنبر، ناصر (۱۴۰۲)، چارچوب طراحی تکاملی ساختمان‌های بلند مبتنی بر زیست-منطقه‌گرایی انتقادی (نمونه موردی: شاخص‌های کالبدی-زیستی بناهای بلند با کاربری مختلط در شهر تهران)، رساله دکتری معماری، دانشگاه تربیت مدرس.
- قیومی، مهرداد (۱۳۸۴)، «ساختار نظریه و الفبای نظریه‌پردازی». صفه، ۴۰، ۱۲۲-۱۳۹.
- ملک، نیلوفر. (۱۳۹۲)، «مطالعه تطبیقی مفهوم روش‌شناسی و نظریه از منظر پژوهش‌های کمی و کیفی با تأکید بر نظریه‌پردازی در معماری»، مطالعات تطبیقی هنر، ۳(۵)، ۱۱۷-۱۲۸.
- میره‌بیگی، سیدوحید (۱۳۹۵)، «مسئله یابی در تحقیق؛ محدودیت‌ها و راهکارها با تمرکز بر پایان‌نامه نویسی و نظریه‌پردازی بومی در جامعه‌شناسی ایران»، جامعه، فرهنگ و رسانه، ۲۰(۵)، ۱۲۵-۱۴۲.
- Munasinghe, H (2010), «Introduction to an Architectural Theory: Design as Theory Application», Built-Environment Sri Lanka, 8(1).
- Ibrahim, et, al (2022), «Architectural theory as a tool for architectural criticism necessarily employed for the betterment of architectural education», International Journal of Advanced and Applied Sciences, 9(1), 71-83

The impact of digital art displays on changing the approach to museum architecture*

Ehsan Soltanzadeh¹

Seyed Behshid Hosseini²

Mohamadreza Rahimzadeh³

Received Date: 21 April, 2025

Accepted Date: 26 August, 2025

<https://doi.org/10.30480/ARCAND.2025.5807.1070>

Abstract

With the emergence of digital arts, the way we perceive, display, and interact with artworks has changed a lot, and these changes are not limited to galleries, but can also be said to have affected museum architecture. In the past, museum spaces were mainly designed to display tangible works and artifacts, but with the emergence of digital arts and the need for interactive and multimedia experiences, museum architecture has also undergone fundamental changes. The impact and change of approach regarding digital art in architecture has been very diverse, and it can be said that the display of digital art in some case studies has also had a noticeable impact on the plan and facade of the museum building. The purpose of this research is to show how the display of digital arts has affected museum architecture. Another point about digital art museums is that in these museums, the shape, dimensions, and technology of digital display have become part of the artwork itself and affect the spatial and artistic experience of museums. This article examines how the traditional approach to museum architecture has changed under the influence of digital art display and shows that the way digital art is displayed has affected the change in approach and design in the plan, facade, and in general museum architecture using new and digital technologies. Using the case study method, it has been shown that the architecture of digital museums differs from the architecture of traditional museums in such areas as spaces, openings, and the display of works.

Keywords: Digital arts, interactive experiences, museum architecture, advanced technologies.

1. MSc. student of Architecture, International Farabi Campus, Iran University of Art, Tehran, Iran (Corresponding Author).
Email: E.soltanzadeh@student-art.ac.ir

2. Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Iran University of Art, Tehran, Iran.
Email: behshid_hosseini@art.ac.ir

3. Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Iran University of Art, Tehran, Iran.
Email: m.rahimzadeh@art.ac.ir

* This paper is extracted from the MSc. Thesis of the first author, under the supervision of the second and third authors at Iran University of Art.

تأثیر نمایش هنرهای دیجیتال بر تغییر رویکرد معماری موزه‌ها*

سید بهشید حسینی^۲

احسان سلطانزاده^۱

محمدرضا رحیمزاده^۲

<https://doi.org/10.30480/ARC.AND.2025.5807.1070>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۱

چکیده

با پدید آمدن هنرهای دیجیتال نحوه درک، نمایش و تعامل با آثار هنری تغییرات زیادی داشته است و این تغییرات تنها به داخل گالری‌ها محدود نمی‌شود، بلکه می‌توان گفت که بر روی معماری موزه‌ها نیز تأثیر گذاشته است. در گذشته، فضاهای موزه‌ای به‌طور عمده برای نمایش آثار و مصنوعات ملموس طراحی شده بودند، اما با ظهور هنرهای دیجیتال و نیاز به تجربیات تعاملی و چندرسانه‌ای، معماری موزه‌ها نیز دچار تحولات اساسی شده است. به طور مثال می‌توان به نقش نور در معماری موزه‌ها اشاره کرد؛ زیرا موزه‌های سنتی از نور ملایم طبیعی برای نمایش آثار استفاده می‌شد، اما در موزه‌های دیجیتال، نور مصنوعی برای نمایش تجربیات دیجیتال جایگزین شده است. تأثیر و تغییر رویکرد با توجه به هنر دیجیتال در معماری بسیار متنوع بوده است و می‌توان گفت نمایش هنر دیجیتال در برخی از نمونه‌های موردی، بر پلان و نما ساختمان موزه نیز تأثیر محسوسی گذاشته است.

هدف از انجام این تحقیق این است که پیوند معماری موزه و اثر هنری دیجیتال را بررسی کند و همچنین چگونگی تأثیر نمایش هنرهای دیجیتال بر معماری موزه‌ها نشان دهد. نکته دیگری نیز در خصوص موزه‌های هنرهای دیجیتال وجود دارد این است که در این موزه‌ها، شکل، ابعاد و فناوری نمایش دیجیتال خود به بخشی از اثر هنری تبدیل شده‌اند و بر تجربه فضایی و هنری موزه‌ها تأثیر می‌گذارند. این مقاله به بررسی چگونگی تغییر رویکرد سنتی معماری موزه‌ها تحت تأثیر نمایش هنرهای دیجیتال می‌پردازد و نشان می‌دهد که چگونگی نمایش هنر دیجیتال به تغییر رویکرد و طراحی در پلان، نما و به طور کلی معماری موزه با بهره‌گیری از فناوری‌های نو و دیجیتال تأثیر گذاشته است. با استفاده از روش مطالعه موردی، نشان داده شده است که معماری موزه‌های دیجیتال نسبت به معماری موزه‌های سنتی، در مواردی همچون فضاها، بازشوها و نمایش آثار متفاوت است.

کلمات کلیدی: هنرهای دیجیتال، تجربیات تعاملی، معماری موزه‌ها، فناوری‌های پیشرفته

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری، پردیس بین‌المللی فارابی دانشگاه هنر، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: E.soltanzadeh@student.art.ac.ir

۲. استاد، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران.

Email: behshid_hosseini@art.ac.ir

۳. استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران.

Email: m.rahimzadeh@art.ac.ir

* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد معماری نویسنده اول احسان سلطانزاده با عنوان (طراحی پردیس فناوری و هنرهای دیجیتال تهران) می‌باشد که به راهنمایی دکتر بهشید حسینی و دکتر رحیمزاده در دانشگاه هنر تهران انجام یافته است.

مقدمه

در دهه‌های اخیر، هنرهای دیجیتال به‌عنوان یکی از پیشروترین حوزه‌های هنر معاصر، رویکردهای جدیدی در خلق و نمایش آثار هنری ارائه داده‌اند. این تحول به‌طور خاص بر معماری موزه‌های هنر تأثیر گذاشته و نیاز به بازنگری در طراحی و نمایش آثار را ایجاد کرده است. در حالی که در موزه‌های سنتی، آثار هنری فیزیکی و ملموس نمایش داده می‌شدند، در موزه‌های هنر دیجیتال، نمایش آثار بیشتر به صورت مجازی و با استفاده از فناوری‌های نوینی چون پروژکتورها، صفحه‌نمایش‌ها و محیط‌های واقعیت مجازی انجام می‌شود. این آثار دیگر به‌عنوان اشیاء فیزیکی وجود ندارند، بلکه به صورت داده‌ها و تجربیات دیجیتال ارائه می‌شوند که تعامل جدیدی بین بازدیدکنندگان و هنر برقرار می‌کند (Paul, 2015).

گادامر، فیلسوف برجسته آلمانی، در ارتباط با تعامل و مواجهه با اثر هنری بر این نکته تأکید کرده است: "گادامر بر آن است که حقیقت یک اثر هنری هرگز با معیار آگاهی زیباشناسانه درک نمی‌شود. آن چه یک اثر هنری را می‌سازد صورت آن نیست بلکه آن چه یک اثر هنری را برقرار می‌کند، (رخداد) بودن آن است. رخداد بودن اثر هنری برقرار شدن در (اکنون) است و شکستن همه افق‌های تاریخی. بدین معنی که همه افق‌های تاریخ را به زمان حاضر منتقل و در این زمان آنها را درک و بازسازی می‌کند" (گادامر به نقل از: خاتمی، ۱۳۸۶: ۴۴). بنابراین حضور در یک موزه دیجیتال و تعامل با اثر هنری می‌تواند حالت رخداد بودن اثر هنری را پدید آورد.

تغییرات در معماری موزه‌های دیجیتال نیز منعکس‌کننده این تحول در ماهیت آثار هنری است. از آنجا که دیگر نیازی به حفاظت از اشیاء فیزیکی وجود ندارد، فضاهای نمایش به گونه‌ای طراحی می‌شوند که بر ارائه تجربیات همه‌جانبه و دیجیتال متمرکز باشند. مانوویچ بیان می‌کند، مفهوم نمایش دیجیتال شامل ایجاد فضاهایی است که بازدیدکنندگان را در محیط‌های چندرسانه‌ای غوطه‌ور می‌کند (Manovich, 2001). این مقاله به بررسی تأثیر هنرهای دیجیتال بر معماری موزه‌ها، با تمرکز بر چگونگی طراحی فضاهای جدید برای نمایش آثار مجازی و تعامل دیجیتال بازدیدکنندگان، می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که این تحول در نمایش و طراحی فضاهای موزه‌ای، فرصت‌های جدیدی برای تجربه‌ی هنری، آموزش و تعامل مخاطبان فراهم می‌آورد. موزه‌های هنر دیجیتال مانند موزه هنرهای دیجیتال موی ژاپن با استفاده از فناوری‌های نوین، تجربه‌های هنری را بازتعریف کرده‌اند. این موزه‌ها نه تنها آثار هنری دیجیتال را به نمایش می‌گذارند، بلکه خود معماری و فناوری نمایش آنها به بخشی از تجربه هنری تبدیل شده است.

پیشینه تحقیق

هنرهای دیجیتال به‌عنوان یکی از جدیدترین شاخه‌های هنر معاصر شناخته می‌شود که با استفاده از تکنولوژی‌های دیجیتال برای خلق آثار هنری بوجود آمده است. این نوع هنر در دهه‌های اخیر رشد قابل توجهی داشته و نقش مهمی در تغییر و تحول شیوه‌های هنری ایفا کرده است.

در ایران کتاب هنر در عصر دیجیتال اثر بروس وندز ترجمه شده است که در آن به بررسی تأثیر فناوری‌های دیجیتال بر هنرهای تجسمی معاصر می‌پردازد. هدف اصلی این کتاب، تحلیل چگونگی تغییر و تحول فرآیندهای خلق، نمایش و تجربه هنر در نتیجه پیشرفت‌های تکنولوژیک است. وندز به بررسی مفاهیم کلیدی مانند تعامل هنری، تجربه کاربری و تغییرات اجتماعی و فرهنگی ناشی از هنر دیجیتال می‌پردازد. همچنین، او تلاش می‌کند تا با ارائه نمونه‌های کاربردی و مطالعات موردی، نقش هنرمندان دیجیتال در شکل‌دهی به فرهنگ و جامعه امروزی را نشان دهد و تأثیرات متقابل هنر و فناوری را به طور جامع تحلیل کند. (Wands, 2006)^۱

در ارتباط با تأثیر فناوری و هنر دیجیتال بر معماری موزه‌ها تحقیق‌هایی صورت گرفته شده است. در کتاب رسانه‌های تصویری جدید: سینما/هنر/روایت (Rieser, M. & Zapp, A. 2002)، به این موضوع اشاره دارد که موزه‌ها نیازمند فضاهای انعطاف‌پذیرتری هستند که بتوانند به راحتی با فناوری‌های جدید تطبیق پیدا کنند. همچنین می‌گوید معماری موزه‌ها باید به گونه‌ای طراحی شود که تجربه بازدیدکنندگان را در مرکز قرار دهد و به آنها اجازه دهد تا به طور کامل با آثار هنری در تعامل باشند. کیفیت تصویر و صدا در صفحه نمایش‌های دیجیتال بسیار مهم است و بنابراین، طراحی موزه‌ها باید به گونه‌ای باشد که بهترین شرایط از نظر اکوستیک و فضای

معماری برای نمایش این محتوا را فراهم کند.

اثر هنری در موزه‌های قدیمی و موجود به عنوان یک شیء در روی یک تابلو یا روی یک پایه قرار داده می‌شود و به طور معمول مخاطب و بازدیدکننده اثر را می‌تواند از جهت‌های مختلف ملاحظه کند و حتی تا حدودی آن را بر پایه سوابق ذهنی خود تفسیر کند، اما در موزه‌های دیجیتال فرد می‌تواند خود را در میان اثر درک کند و تعامل بسیار زیادی با اثر داشته باشد.^۲

بررسی و تحقیقاتی نیز در حوزه معماری تعاملی و نحوه پیوند آن با هنرهای دیجیتال صورت گرفته شده است. این حوزه به نحوه طراحی فضاهای معماری می‌پردازد که خود به عنوان بخشی از تجربه هنری عمل می‌کند. در کتاب فرهنگ‌های اسکریپت: طراحی و برنامه نویسی معماری^۳ به اهمیت استفاده از اسکریپت‌نویسی می‌پردازد که با کمک آن می‌توان نورپردازی فضا را به صورت دینامیک و متناسب با شرایط محیطی، زمان روز، یا حتی حضور افراد تغییر داده است (Burry, M. 2011). یکی از منابع موجود در خصوص تغییرات پلان‌های موزه‌های دیجیتال نسبت به موزه‌های سنتی کتاب معماری در عصر دیجیتال: طراحی و ساخت^۴ است. این کتاب به بررسی چگونگی تأثیر فناوری‌های دیجیتال بر معماری و طراحی فضاهای باز و انعطاف‌پذیر پرداخته و مناسب برای تحلیل تغییرات پلان در موزه‌های دیجیتال است (Kolarevic, B. 2005).

روش‌شناسی

این پژوهش ماهیت کیفی دارد، زیرا هدف آن بررسی و تحلیل تأثیر فناوری‌های دیجیتال بر معماری موزه‌ها و تجربه بازدیدکنندگان است. این پژوهش بر پایه مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل اسناد و نقشه‌های معماری نمونه‌های موردی انجام شده است. کلیه اطلاعات فضاها و فناوری‌ها از گزارش‌های رسمی موزه‌ها و مقالات علمی استخراج گردید. در این راستا، موزه TeamLab Borderless به عنوان موزه دیجیتال و موزه کیمبل اثر لویی کان به عنوان موزه سنتی برای مطالعات موردی و تطبیقی انتخاب شده‌اند تا به بررسی نحوه ادغام هنرهای دیجیتال و طراحی معماری پرداخته شود. روش انجام پژوهش بر پایه مطالعات موردی و تحلیل محتوای کیفی است. روش تحلیل داده‌ها به صورت تفسیری و مقایسه‌ای انجام خواهد شد. ابزار گردآوری داده: مطالعات کتابخانه‌ای شامل بررسی کتب، مقالات ژورنالی، پایان‌نامه‌ها و گزارش‌های رسمی سایت موزه‌ها است.

چارچوب نظری تحقیق

۱. نظریه‌های هنر دیجیتال هنرهای دیجیتال شامل هنرهایی است که به واسطه استفاده از فناوری‌های نوظهور مانند کامپیوتر، نمایشگرهای دیجیتال، پروژکتورها و نرم‌افزارهای تعاملی خلق می‌شوند. نظریات موجود در این زمینه بر مفهوم تغییر در تولید و مصرف آثار هنری در دنیای دیجیتال تأکید دارند. به عنوان مثال مانوویچ در کتاب زبان رسانه‌های جدید^۵ (2001) به تحولاتی که رسانه‌های دیجیتال در مفهوم هنر و فرهنگ ایجاد کرده‌اند، می‌پردازد؛ خصوصاً به چگونگی ترکیب داده‌ها و نرم‌افزارها در تولید آثار هنری اشاره دارد که این مبانی می‌تواند درباره نمایش آثار دیجیتال مفید باشد. (Manovich, 2001).
۲. نظریات معماری دیجیتال: معماری دیجیتال، شاخه‌ای از معماری است که به‌طور خاص بر تأثیر فناوری‌های دیجیتال بر طراحی فضاها تمرکز دارد. نظریه‌های معماری دیجیتال به تغییر در شیوه‌های طراحی و ایجاد فضاهای تعاملی و انعطاف‌پذیر می‌پردازند. از منابع کلیدی در این زمینه کتاب معماری در عصر دیجیتال^۶ که به بررسی نحوه استفاده از فناوری‌های دیجیتال در طراحی معماری می‌پردازد. این کتاب مبانی تئوریک‌تری ارائه می‌دهد که کمک می‌کند تأثیر فناوری‌های دیجیتال بر طراحی و معماری موزه‌ها را تحلیل کرد (Branko Kolarevic, 2005).
۳. کتاب یادگیری در موزه^۷ اثر گیل هین، یکی از منابع جامع در حوزه آموزش موزه‌ای است. در این کتاب به طور کلی به نقش یادگیری و تعامل در موزه‌ها پرداخته شده است. هین موزه را به عنوان یک محیط یادگیری پیچیده می‌بیند که در آن عوامل مختلفی مانند معماری، نورپردازی، اشیاء، نمایشگاه‌ها و برنامه‌های آموزشی

بر تجربه یادگیری بازدیدکنندگان تأثیر می‌گذارند. نویسنده در این کتاب بر تنوع در برنامه‌های آموزشی موزه‌ها تأکید می‌کند. برنامه‌هایی که برای گروه‌های سنی، فرهنگی و اجتماعی مختلف طراحی شده‌اند، می‌توانند نیازهای متنوع بازدیدکنندگان را برآورده کنند. در این کتاب همچنین به این موضع اشاره شده است که موزه‌ها می‌توانند فرصتی برای توسعه مهارت‌های تفکر انتقادی، حل مسئله و خلاقیت باشند. این کتاب با ارائه یک چارچوب نظری جامع، می‌تواند به درک تعامل و یادگیری کمک کند تا اهمیت یادگیری و تعامل در موزه‌ها را بهتر متوجه شویم. موزه‌ها نه تنها مکان‌هایی برای نمایش آثار هنری و تاریخی هستند، بلکه فضاهایی برای یادگیری، کشف و تجربه هستند. با طراحی برنامه‌های آموزشی جذاب و ایجاد محیط‌های یادگیری تعاملی، موزه‌ها می‌توانند نقش مهمی در ارتقای آگاهی عمومی، توسعه مهارت‌های فردی و غنی‌سازی زندگی اجتماعی ایفا کنند (Hein, G. E, 1998).

۴. در موزه‌های دیجیتال، نورپردازی و استفاده از فناوری‌های تصویری به عنوان بخشی از طراحی فضا مطرح می‌شود. نظریات مربوط به نورپردازی و استفاده از فضای دیجیتال می‌توانند در بررسی چگونگی نمایش آثار دیجیتال و تجربه بازدیدکنندگان موثر باشند. جیمز تورل^۷، یکی از هنرمندان معاصر معروف در زمینه نور و فضا، آثار و تئوری‌هایی را ارائه داده که به تأثیر نور و فضا بر تجربه هنری مخاطبان پرداخته است.

پرسش‌ها یا فرضیات پژوهش:

سوال اصلی: چگونه نمایش هنر دیجیتال با فناوری‌های نوین، منجر به تحول طراحی پلان و نما در معماری موزه‌ها می‌شود؟

سوال فرعی ۱: تأثیر فناوری‌های نور دیجیتال بر فضای نمایش چگونه است؟

سوال فرعی ۲: تغییرات پلان تعاملی در مقایسه موزه‌های سنتی و دیجیتال به چه شکل است؟

سوال فرعی ۳: الزامات امنیتی و نگهداری آثار دیجیتال در مقابل فیزیکی چه تفاوت‌هایی دارد؟

پس از تعریف سوال پژوهش، دو نمونه موزه ی، سنتی (موزه کیمبل) و دیجیتال (موزه بیلدینگ) برای مقایسه پلان و نما انتخاب شدند. در ادامه، تفاوت‌های آنها بر اساس معیارهای عملکردی، نورپردازی، سازه و تعامل بررسی می‌شود. به طور مثال در موزه کیمبل، پلان به گونه‌ای تبیین شده که تمرکز بر حفاظت از آثار فیزیکی و ایجاد گردش مسیری مشخص است، در حالی که در موزه دیجیتال موزه، پلان به صورت باز و انعطاف‌پذیر طراحی می‌شود تا امکان تجربه‌های تعاملی متعدد فراهم آید. اختلاف در سلسله‌مراتب فضاها از دیگر وجوه تمایز است؛ موزه سنتی دارای هسته اصلی نمایش و اطراف خدمات پشتیبانی است، اما موزه دیجیتال با زون‌بندی موازی عملکردها، تجربه‌ی هم‌زمان چند فعالیت را ممکن می‌سازد.

در نماهای موزه کیمبل، تأکید بر تناسبات کلاسیک و معماری حجمی است، اما در موزه دیجیتال، نما به مثابه بوم نمایش فناوری با عناصر نورپردازی دینامیک و تغییرپذیر به کار رفته است.

تغییرات در فرم پلان موزه‌های دیجیتال نسبت به موزه‌های سنتی

تغییرات به وجود آمده در فرم پلان‌ها با توجه به نیازهای متفاوت در به نمایش گذاشتن آثار بوده است. یکی از نیاز اصلی در موزه‌های دیجیتال تعامل مخاطب با اثر هنری (بیشتر از آن چیزی که در موزه‌های سنتی است) می‌باشد؛ به همین منظور پلان با انعطاف‌پذیری بیشتر می‌تواند تجربه بهتری نسبت به سایر پلان‌ها داشته باشد؛ چون که موزه‌های دیجیتال برای نمایش آثار مجازی و دیجیتال به طراحی‌های منعطف‌تر و پویا نیاز دارند، در حالی که موزه‌های سنتی بیشتر به فضاهای ثابت و ساختارمند برای نمایش آثار فیزیکی تکیه می‌کنند (Kolarevic, 2005). این فضاها قابلیت تغییر و تنظیم برای نمایش آثار هنری دیجیتال مختلف را دارند، به‌ویژه در مواردی که فناوری‌هایی مانند پروژکتورها، نمایشگرهای تعاملی و واقعیت مجازی به کار می‌رود.

موزه‌های دیجیتال، فضاهای نمایش غالباً به شکل تجربه‌های چندحسی (دیدن، شنیدن، بو کردن و ...) طراحی می‌شوند. بازدیدکنندگان در فضاهایی قدم می‌زنند که از هر زاویه با محتوای دیجیتال پر شده است و به نوعی فضای غوطه‌ور ایجاد می‌کند. بنابراین، فرم پلان باید به گونه‌ای باشد که امکان نمایش ۳۶۰ درجه‌ای یا استفاده از کل فضا برای نمایش تصاویر، صداها و نور را فراهم کند (Paul, 2015). همچنین در موزه‌های هنرهای

دیجیتال در حالی که بازدیدکننده در فضای فیزیکی می‌تواند ثابت باشد، امکان دیدن رو تجربه کردن آثار گوناگون دیجیتال را دارد، در حالی که در موزه‌های قدیمی و رایج مجبور است از یک فضا به فضای دیگر حرکت کند. این به دگرگونی مفهوم حرکت در نسل جدید موزه‌ها می‌انجامد. در واقع، به دلیل ماهیت چندلایه پیچیده و متغیر آثار دیجیتال، مرز میان «اثر»، «مخاطب» و «فضا» محو می‌شود و مسیر حرکت دیگر تابع ساختار فیزیکی ساختمان موزه نیست، بلکه وابسته به الگوهای تعاملی و حسی طراحی شده برای مخاطب است (Grau, 2004). این وضعیت، چالش‌هایی را برای الگوهای سنتی طراحی فضایی ایجاد کرده است؛ چرا که در بسیاری از موزه‌های سنتی، طراحی بر اساس الگوی «حرکت خطی» یا «گردشی» انجام می‌شد، به گونه‌ای که بازدیدکننده پس از طی کردن مسیری، در نهایت به نقطه آغازین خود بازمی‌گشت. این ساختار، بخشی از روایت معماری و روایت تاریخی موزه را شکل می‌داد (Falk & Dierking, 2016). بسیاری از موزه‌های قدیمی وقتی مخاطب در تجربه آخر بازدید خود قرار می‌گیرد می‌تواند محل ورود آغازین خود را ببیند و به این ترتیب به نظر می‌رسد که این ابزار از طراحان موزه گرفته شده یا کم اثرتر شده باشد. در موزه‌های سنتی، فضای نمایش محدود به دیوارها و قفسه‌ها است و بازدیدکنندگان معمولاً از یک مسیر مشخص برای مشاهده آثار فیزیکی استفاده می‌کنند.



تصویر ۱. پلان شماتیک و مسیر حرکتی موزه موری
(منبع: <https://www.mori.co.jp>)



تصویر ۲. پلان موزه کیمبل
(منبع: <https://kimbellart.org>)

تغییرات در نمای موزه‌های دیجیتال نسبت به موزه‌های سنتی

به دلیل کم اهمیت شدن نور طبیعی در موزه‌های دیجیتال برای نمایش آثار دیجیتال به کمک نمایشگرها، طبیعتاً تعداد بازشو‌ها به این منظور به حداقل رسیده است. بنابراین ما در مواجهه با نمای موزه‌های دیجیتال به یک ساختار صلب تری مواجه هستیم. معماران و هنرمندان برای ایجاد جذابیت در نمای موزه‌های دیجیتال می‌توانند از نمایشگرها استفاده کنند.

موزه‌های دیجیتال اغلب از نمایشگرها استفاده می‌کنند که انعطاف‌پذیر و قابل تغییر هستند. در برخی موارد، این نماها به‌طور مستقیم با فناوری‌های دیجیتال ترکیب شده و به شکل نمای دیجیتال و تعاملی عمل می‌کنند. به عنوان مثال، نمای پویا که می‌تواند با استفاده از پروژکتورها، نمایشگرهای LED یا صفحات دیجیتال تغییر کند، یکی از ویژگی‌های خاص موزه‌های دیجیتال است (Paul, 2015). در بیشتر موزه‌های سنتی اروپایی، نمای ساختمان‌ها بیشتر به ثبات و ایستایی توجه دارد و معمولاً از عناصر

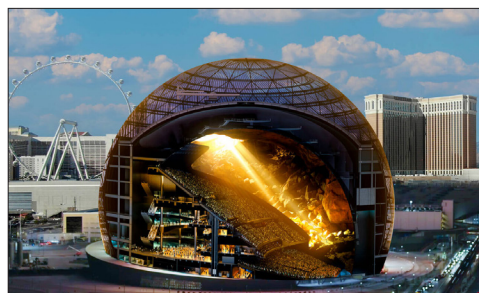
کلاسیک معماری برای نشان دادن قدرت و تاریخ بهره می‌برد. نماهای این موزه‌ها بیشتر بر پایه مصالح سنتی مثل سنگ، شیشه و بتن ساخته می‌شوند و ساختاری ثابت دارند. (Kolarevic, 2005)

مسئله‌ی تناسب و مقیاس انسانی همواره یکی از چالش‌های مهم در معماری بوده است، به‌ویژه در پروژه‌های عظیم و بلندمرتبه مانند آسمان‌خراش‌ها. لویی سالیوان با مفهوم معروف سه‌گانه‌ی «پایه، بدنه و رأس»، کوشید تا آسمان‌خراش‌ها را از منظر انسانی قابل درک کند و از تبدیل آن‌ها به صرفاً حجمی عظیم و سرد بپرهیزد. بعدها این ایده در آثار معمارانی چون میس فان در روهه با ایجاد نسبت‌های طلایی و استفاده از جزئیات انسانی محور در فضاهای درونی، به بلوغ بیشتری رسید. در معماری موزه‌های دیجیتال هنوز زبانی که بتواند بین تجربه دیجیتال، فناوری و حس حضور انسانی پیوندی عمیق برقرار کند هنوز به نظر می‌رسد تحقق پیدا نکرده است. آنچه بیشتر دیده می‌شود، نمایش فرم‌هایی است که گاه بیشتر به «بینایی‌های بصری فناوری» شباهت دارند تا محیط‌هایی با عمق مفهومی و فضایی درخور یک تجربه انسانی.

اما در مقابل، معماری موزه‌های دیجیتال به‌ویژه در نمونه‌های معاصر آن، اغلب با تأکید بر اعجاب‌آفرینی بصری و نمایش تکنولوژی‌های دیجیتال تعریف شده‌اند. در بسیاری از این پروژه‌ها، فرم معماری تابعی از خواص تکنولوژیک اثر شده و موضوعاتی چون تداوم انسانی، خاطره، مقیاس و سکون، کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. در مرکز نمایش ام اس جی که به شکل کروی طراحی شده است. ارتفاع آن به ۱۰۲ متر است و دارای قطری معادل ۱۵۷ متر است. نمای این سازه از ۱/۲ میلیون LED پوشیده شده است و به نوبه خود کاری خاص محسوب می‌شود. در این نمایشگر شگفت انگیز بین هر LED، ۲۰ سانتی متر فاصله وجود دارد. در داخل این سازه صفحه نمایشی خمیده K۱۶ به ابعاد تقریبی ۲۵۰ فوت ارتفاع و ۴۰۰ فوت قرار دارد که یکی از بالاترین رزولوشن‌های نمایشی در دنیا بشمار می‌رود. این سازه قابلیت D۴ دارد که حس بویایی و وزش باد را شبیه سازی می‌کند و برای بینندگان فضایی نزدیک به واقعیت ایجاد می‌کند.^۸



تصویر ۳. نمایشگرهای نما مرکز ام اس جی
(منبع: <https://www.thesphere.com>)



تصویر ۴. مقطع و نما پرسپکتیو مرکز ام اس جی لاس وگاس آمریکا که به شکل ماه درآمده است.
(منبع: <https://www.thesphere.com>)

بحث و یافته ها

با توجه به ماهیت کیفی پژوهش و روش گردآوری داده‌ها که شامل بررسی موزه‌های سنتی و بررسی موزه‌های دیجیتال از راه مطالعه منابع همچون مقالات علمی و کتاب‌های مرتبط است به بحث و یافته‌های تحقیق پرداخته می‌شود. تحقیقاتی در ارتباط با نقش نورپردازی در نمایش آثار هنری و بررسی تفاوت‌های بین موزه‌های سنتی و دیجیتال صورت گرفته است. در کتاب نقش نور در نمایش موزه‌ها به این نکته تأکید می‌کند که نورپردازی در موزه‌ها تنها به منظور روشنایی یک فضا نیست، بلکه ابزاری قدرتمند برای تأکید بر زیبایی‌شناسی آثار، ایجاد جو و همچنین حفظ و نگهداری از آن‌ها است (Desai, P. S. 2017). در این کتاب همچنین به تفاوت‌های نورپردازی در معماری موزه‌های دیجیتال و موزه‌های سنتی می‌پردازد که در جدول زیر آمده است.

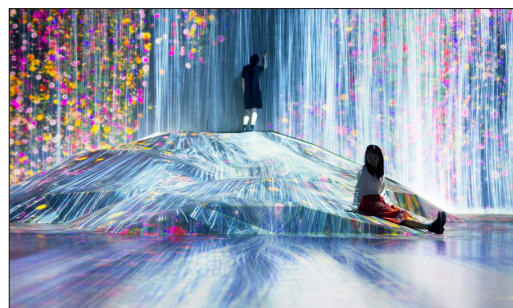
جدول ۱. بررسی ویژگی‌های نورپردازی در موزه‌های سنتی و دیجیتال
(Desai, 2017)

ویژگی‌ها	موزه‌های سنتی	موزه‌های دیجیتال
هدف اصلی	حفاظت و نمایش	ایجاد تجربه تعاملی
رویکرد	ثابت و کنترل شده	دینامیک و تعاملی
تکنیک‌ها	نورپردازی مستقیم، غیر مستقیم	نورپردازی پویا، هماهنگ با محتوا
چالش‌ها	حفظ آثار، ایجاد تعادل	ایجاد تجربه جذاب، جلوگیری از خستگی چشم

نورپردازی در موزه‌ها، چه سنتی و چه دیجیتال، یک عنصر کلیدی است که می‌تواند بر تجربه بازدیدکنندگان تأثیر بسزایی داشته باشد. با درک تفاوت‌های بین این دو نوع موزه و اصول نورپردازی، می‌توان نمایشگاه‌های جذاب‌تر و موثرتر ایجاد کرد.

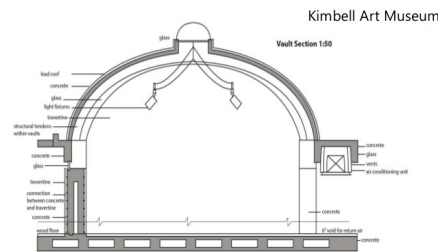


تصویر ۵. نور پردازی در موزه کیمبل
(منبع: www.arel.ir)



تصویر ۶. نورپردازی در موزه هنرهای دیجیتال موری
(منبع: <https://www.mori.co.jp>)

یکی از بحث‌های کلیدی چگونگی استفاده از نور مصنوعی به جای نور طبیعی در موزه‌های هنر دیجیتال و اهمیت آن است. نورپردازی در موزه‌های هنر دیجیتال چگونه منجر به ایجاد فضاهای دیجیتالی پویا و تعاملی شده است؟ یافته‌های بدست آمده از موزه‌های هنرهای دیجیتال و موزه‌های سنتی، نقش نور در هر دوی آن‌ها مهم است ولی اهداف به کارگیری نور در این دو نوع از موزه‌ها متفاوت به نظر می‌رسند. در موزه‌های سنتی بیشتر نور ملایم برای نمایش آثار فیزیکی مهم بود ولی در موزه‌های هنر دیجیتال به خاطر ماهیت هنرهای دیجیتال، نقش نور به صورت نور مصنوعی برای نمایش از طریق نمایشگرها اهمیت دارد و تفاوت در اولویت‌های تامین نور باعث شده است که تدابیر اندیشه شده نیز متفاوت باشد. در تصویر زیر جزئیات طراحی شده برای تامین نور در دو موزه کیمبل و هنرهای دیجیتال موری مشاهده می‌شود.



تصویر ۷. جزئیات تامین نور مصنوعی در موزه کیمبل
(منبع: <https://www.engz.ir/>)



تصویر ۸. نمایش نورها در موزه موری ژاپن
(منبع: <https://www.mori.co.jp/>)

یکی دیگر از یافته‌های مهم پژوهش، تأثیر فناوری‌های دیجیتال بر نحوه تعامل بازدیدکنندگان با فضاهای موزه‌های دیجیتال است. بازدیدکنندگان در این فضاها به‌جای مشاهده منفعلانه آثار، به شرکت‌کنندگان فعال در تجربه هنری تبدیل می‌شوند. پلان موزه‌های دیجیتال باید به گونه‌ای طراحی شود که بازدیدکنندگان بتوانند با آثار دیجیتال و فضای نمایش تعامل داشته باشند.

در موزه‌های دیجیتال، مسیرهای ثابت و محدود معمولاً جای خود را به فضاهای باز و چندجهتی داده‌اند که بازدیدکنندگان می‌توانند آزادانه در آنها حرکت کرده و با آثار هنری به‌صورت تعاملی ارتباط برقرار کنند. این تغییر در طراحی پلان‌ها باعث شده که تجربه بازدید از موزه‌های دیجیتال کاملاً متفاوت از موزه‌های سنتی باشد. در موزه‌های سنتی، بازدیدکنندگان معمولاً از یک مسیر ثابت پیروی می‌کنند و تعامل کمی با آثار دارند (Burry, 2011).

جدول ۲: مقایسه معیارهای گوناگون در موزه‌های سنتی و دیجیتال

معیارهای مقایسه	موزه‌های سنتی / قدیمی	موزه‌ها و پردیس‌های فناوری و هنرهای دیجیتال
حرکت در فضا	حرکت بازدیدکننده در مسیرهای مشخص؛ تجربه خطی و ترتیبی	حرکت مجازی یا ایستا با تجربه تعاملی چندگانه؛ تجربه غیرخطی و پویا
برنامه‌ریزی کارکردی فضاها	دارای بخش‌های مشخص برای نمایش آثار فیزیکی، بخش مرمت، گنجینه و بایگانی فیزیکی	تمرکز بیشتر بر فضاهای تعاملی، دیجیتال و گالری‌های چندرسانه‌ای؛ نیاز کمتر به فضاهای مرمت و بایگانی فیزیکی

معیارهای مقایسه	موزه‌های سنتی / قدیمی	موزه‌ها و پردیس‌های فناوری و هنرهای دیجیتال
گنجینه و انبار آثار	نیازمند فضاهای مخصوص و استاندارد برای نگهداری فیزیکی	آثار عمدتاً در فضای دیجیتال ذخیره می‌شوند؛ تمرکز بر سرور و زیرساخت داده
نورپردازی و روشنایی	استفاده از نور کنترل‌شده برای حفظ آثار	استفاده از نورهای پویا، پروژکتورها و نور تعاملی برای خلق تجربه فراگیر در فضا
ایمنی و امنیت	طراحی برای محافظت از اشیای با ارزش، سیستم‌های ضدسرقت پیشرفت	امنیت بیشتر در لایه‌های نرم‌افزاری و اطلاعاتی؛ آثار دیجیتال کمتر در معرض سرقت فیزیکی
مالکیت و تبادل آثار	آثار فیزیکی، قابلیت امانت‌دادن محدود و پیچیده	آثار دیجیتال قابل کپی و تبادل آسان از طریق پلتفرم‌ها و نمایشگاه‌های مجازی

نتیجه‌گیری

این پژوهش به بررسی تأثیرات فناوری‌های دیجیتال بر معماری موزه‌ها و تجربه بازدیدکنندگان پرداخته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که ورود فناوری‌های نوینی مانند پروژکتورها، نمایشگرهای تعاملی و واقعیت مجازی منجر به تغییرات اساسی در طراحی فضاهای موزه‌ها شده است. برخلاف موزه‌های سنتی که فضاهای ثابت و محدود به نمایش آثار فیزیکی بودند، موزه‌های دیجیتال با استفاده از فناوری‌های نوین به فضاهای پویا و انعطاف‌پذیر تبدیل شده‌اند که می‌توانند به سرعت با تغییرات محتوای دیجیتال سازگار شوند. همچنین، این پژوهش نشان داد که تجربه بازدیدکنندگان در موزه‌های دیجیتال به طور چشمگیری از موزه‌های سنتی متفاوت است. فناوری‌های تعاملی و محیط‌های فراگیر دیجیتال به بازدیدکنندگان امکان می‌دهد تا به‌عنوان شرکت‌کنندگان فعال در آثار هنری نقش‌آفرینی کنند و تجربه‌ای عمیق‌تر و شخصی‌تر از هنر داشته باشند. در نهایت، این پژوهش نشان می‌دهد که فناوری‌های دیجیتال نه تنها بر معماری موزه‌ها تأثیر گذاشته‌اند، بلکه تجربه بازدیدکنندگان از هنر را نیز متحول کرده‌اند. این تغییرات می‌تواند نویدبخش آینده‌ای باشد که در آن موزه‌ها به عنوان فضاهای تعاملی و فراگیر دیجیتال، مرزهای هنر و معماری را جابجا خواهند کرد.

در موزه‌های دیجیتال، پلان‌ها به سمت انعطاف‌پذیری بیشتر، فضاهای بازتر و حذف محدودیت‌های فیزیکی حرکت کرده‌اند. در مقابل، موزه‌های سنتی از پلان‌های ساختاری‌تر و ثابت‌تری استفاده می‌کنند که بر نمایش اشیاء فیزیکی تکیه دارند. تغییر در فرم پلان موزه‌های دیجیتال، نه تنها به دلیل فناوری‌های نوین نمایش است، بلکه به دلیل نیاز به ایجاد تجربه‌های تعاملی و چندحسی برای بازدیدکنندگان است.

تغییرات در نمای موزه‌های دیجیتال به طور ویژه‌ای، تحت تأثیر فناوری‌های دیجیتال و نیاز به تعامل بیشتر با بازدیدکنندگان شکل گرفته است. این نماها نه تنها برای زیبایی ظاهری طراحی می‌شوند، بلکه به‌عنوان بخشی از نمایش آثار دیجیتال و تجربه بازدیدکنندگان نیز می‌تواند عمل کنند. در مقابل، موزه‌های سنتی از نماهای ثابت و پایدار بهره می‌برند و می‌توان به برخی از موزه‌های قدیمی و اولیه در اروپا که بر اصول معماری کلاسیک و مدرن تمرکز دارند، اشاره کرد.

پی‌نوشت‌ها

۱. Brous Wands) هنوز در زمینه موزه‌های دیجیتال کتاب و مقالات در ایران به اندازه کافی مورد توجه و بررسی قرار نگرفته است، البته گزارش‌هایی کوتاه در چند سایت خبری و گردشگری وجود دارد.
۲. در موزه‌های موجود می‌توان بیان کرد که ساختمان اثر هنری دو پدیده متفاوت هستند، در حالی که در موزه‌های دیجیتال به گونه‌ای اثر هنری با ساختمان ترکیب می‌شود.

3. Script cultures: architectural design and programming
4. Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing
5. The Language of New Media

فهرست منابع

6. Learning in the Museum

۷. James Turrell: جیمز تورل (متولد ۶ مه ۱۹۴۳) یک هنرمند آمریکایی است که به خاطر آثارش در جنبش نور و فضا شناخته شده است. او را اغلب به خلق اینستالیشن‌های هنری می‌پردازد که نور طبیعی را با رنگ مصنوعی از طریق بازشوهای سقف‌ها ترکیب می‌کند و در نتیجه فضاهای داخلی را با تغییر و تغییر رنگ دائمی تغییر می‌دهد.

8. <https://www.safarme.ir/blog/adventure-and-tourism/sphere%20las%20vegas/>

– خاتمی، محمد، (۱۳۸۶)، اشاره ای به زیباشناسی از منظر پدیدارشناسی، فرهنگستان هنر، تهران

– وندرز، بروس (۲۰۰۶). هنر در عصر دیجیتال. ترجمه مهدی مقیم‌نژاد، محمدعلی مقصودی. سوره مهر، تهران

Bishop, C. (2013). *Radical museology*. London: Dan Perjovschi and Koenig Books.

Burly, M. (2011). *Scripting Cultures: Architectural Design and Programming*. John Wiley & Sons.

Paul, C. (2020). Digital art now: histories of (im) materialities. *International Journal for Digital Art History*, (5), 2–2.

Kolarevic, B. (2003). *Architecture in the digital age. Design and Manufacturing*. Nueva York–Londres: Spon Press–Taylor & Francis Group.

Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*. MIT Press. Paul, C. (2020). Digital art now: histories of (im) materialities. *International Journal for Digital Art History*, (5), 2–2.

Rieser, M., & Zapp, A. (2002). *New Screen Media: Cinema/Art/Narrative*. British Film Institute.

Desai, P. S. (2017). *The Role of Light in Museum Display*.

Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2016). *The museum experience revisited*.

Friedberg, A. (2006). *The Virtual Window: From Alberti to Microsoft*. MIT Press.

Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge: MIT Press.

Grau, O. (2004). *Virtual Art: from illusion to immersion*. MIT press.

Hein, G. E. (1998). *Learning in the Museum*. Routledge.

Kolarevic, B. (2005). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. Taylor & Francis.

<https://www.engz.ir> (1403)

<https://www.mori.co.jp/> (2024)

<https://www.arel.ir/gallery/%D9%85%D8%B9%D9%85%D8%A7%D8%B1%DB%8C-%D9%85%D9%88%D8%B2%D9%87-%DA%A9%DB%8C%D9%85%D8%A8%D9%84-%D9%84%D9%88%D8%A6%DB%8C-%DA%A9%D8%A7%D9%86/> (1403)

<https://lastsecond.ir/blog/6400-tokyo-new-art-museum>

<https://www.thesphere.com/> (2025)

<https://www.safarme.ir/blog/adventure-and-tourism/sphere%20las%20vegas/> (1403)

Investigation of the Bionic Mechanism in Self-Healing Concrete

Amir Hesam Binesh¹

Received Date: 04 June, 2025

Accepted Date: 08 September, 2025

<https://doi.org/10.30480/ARCAND.2025.5900.1072>

Abstract

This review article examines the mechanisms of bionic concrete as a building material in contemporary architecture, construction, and its environmental impacts. To this end, following a systematic exploration of the concepts of bionics and biomimicry and the philosophy of nature-inspired design in architecture—and considering the significance of environmental and functional impacts in the selection of bionic materials within the framework of sustainable architecture—the study focuses on bionic concrete. Bionic concrete is an innovative construction material inspired by nature and biological systems, designed to introduce special features such as self-healing ability, enhanced durability, and greater environmental compatibility compared to conventional concrete.

This research defines the relevant concepts and introduces various types of bionic concrete through a review of scientific sources for each section, while also tracking and analyzing the latest developments in the field. Finally, examples of projects that have employed bionic concrete are presented. Overall, it is concluded that biometric materials—with their ability to regulate temperature, reduce energy consumption, provide high durability under diverse environmental conditions, and enable autonomous self-repair—offer significant practical advantages.

Keywords: Bionics, Bionic Concrete, Sustainable Architecture, Self-healing Concrete

1. MSc. student in architecture, Bionics major, Azad University, South Tehran Branch.
Email: st_ah_binesh@azad.ac.ir

بررسی ساختار بایونیک در بتن خود ترمیم شونده

امیرحسام بینش^۱

<https://doi.org/10.30480/ARCAND.2025.5900.1072>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۱۴

چکیده

این مقاله مروری به چگونگی سازوکار بتن بایونیک به عنوان یک مصالح ساختمانی در معماری نوین، ساخت‌وساز و اثرات زیست محیطی آن می‌پردازد. بدین منظور پس از بررسی نظام‌مند مفاهیم بایونیک و بایومیمکری و فلسفه الهام از طبیعت در معماری، با توجه به اهمیت تأثیرات زیست محیطی و کارکردی در انتخاب مصالح بایونیک و توجه به اصول معماری پایدار به بررسی بتن بایونیک پرداخته شد. بتن بایونیک نوعی مصالح ساختمانی نوآورانه است که با الهام از طبیعت و سیستم‌های بیولوژیکی طراحی شده تا قابلیت‌های ویژه‌ای مانند خود ترمیمی، مقاومت بالاتر و سازگاری بیشتر با محیط زیست را به بتن معمولی اضافه کند. در این پژوهش به تعریف مفاهیم مرتبط و معرفی انواع بتن بایونیک به وسیله جستجو در منابع علمی برای هر بخش و پیگیری و بررسی آخرین پیشرفت‌ها در آن زمینه پرداخته شد. در انتها نمونه پروژه‌هایی که از بتن بایونیک استفاده نموده‌اند آورده شده است. در مجموع نتیجه گیری شد که مصالح بایومتریک با قابلیت تنظیم دما و کاهش مصرف انرژی، دوام و ماندگاری بالا در شرایط مختلف محیطی و ترمیم خود به خودی، دارای مزایای کاربردی مناسبی هستند.

واژگان کلیدی: بایونیک، بتن بایونیک، معماری پایدار، بتن خود ترمیم شونده

مقدمه

استفاده و تقلید از ساختارها و مفاهیمی که از طبیعت الهام گرفته شده است، با هدف طراحی و ساخت ابزار، مصالح ساختمانی و سازه‌ها، قدمتی طولانی دارد. چنین می‌توان گفت از زمان انسان‌های اولیه که از دندان حیوانات برای ساخت نیزه استفاده می‌کردند، تا عصر لئوناردو داوینچی که با مطالعه پرندگان به طراحی ماشین پرنده پرداخت، و حتی تا زمان حال، همواره انسان از طبیعت الهام گرفته و می‌گیرد.

اما با این وجود ایجاد چارچوبی روش‌شناختی برای تبدیل و ترجمه راهبردهای بیولوژیکی به نوآوری‌های طراحی، پدیده‌ای نسبتاً جدید است (A. Lebdioui, 2022 به نقل از، Kennedy & Marting, 2016). طبق نظریه بایومیمیکری^۱، ۸/۳ میلیارد سال تکامل^۲، منجر به تولید طرح‌ها و راه‌حل‌های بهینه، زیست‌سازگار و پایدار، در اکوسیستم طبیعی ما شده است که در بیشتر موارد می‌توانند جایگزین‌های مناسب‌تری برای فناوری‌های امروزی باشند.

تکامل یا (آزمون و خطای طبیعی) به عنوان نوعی تحقیق و توسعه در طبیعت عمل کرده است. طرح‌های کارآمدتر و بهینه‌تر باقی مانده و موارد غیرکاربردی و ناتوان از بقا، خود به خود حذف و منقرض شده‌اند (A. Lebdioui, 2022، به نقل از Pawlyn, 2019).

اهمیت کاربری مصالح بایونیک در سال‌های اخیر به طور روزافزونی افزایش یافته است. طبق بررسی‌های انجام شده، از سال ۲۰۱۰ تاکنون ۱۷۱ درصد افزایش در ثبت اختراعات مرتبط با بایومیمیکری؛ ۱۶۱ درصد افزایش در انتشارات علمی و ۲۰۰۰ درصد افزایش در تولید مقالات خبری در زمینه نوآوری‌های الهام گرفته از طبیعت ثبت شده است (MacCowan, 2023).

در این تحقیق مروری، به بررسی بتن بایونیک، مبانی علمی مرتبط، انواع و کاربردهای آن در معماری و ساخت و ساز پرداخته می‌شود. بتن بایونیک نوعی مصالح ساختمانی نوآورانه است که با الهام از طبیعت و سیستم‌های بیولوژیکی طراحی شده است تا قابلیت‌های ویژه‌های مانند خود ترمیمی، مقاومت بالاتر و سازگاری بیشتر با محیط زیست را به بتن معمولی اضافه کند.

۱. مبانی علمی و فلسفی طراحی بایونیک

طراحی بایونیک، به عنوان رویکردی علمی و فلسفی در معماری و مهندسی، بر پایه مشاهده، تحلیل و الهام از سیستم‌های طبیعی استوار است. این رویکرد تنها به دنبال تقلید ظاهری از طبیعت نیست، بلکه به دنبال درک عمیق اصول کاربردی، عملکردی، ساختاری و سازگاری موجودات زنده با محیط است.

۱-۱. تاریخچه

واژه «بایونیک» از ترکیب کلمه یونانی «بیوس» (زندگی) و واژه انگلیسی «تکنیکس» (فن‌ها و فن‌آوری‌ها) مشتق شده است. این اصطلاح در ابتدا برای توصیف روند علمی «انتقال فناوری‌ها به اشکال زندگی» استفاده می‌شد. واژه بایومیتیکس اولین بار در سال ۱۹۵۰ توسط اتو اشmitt^۳ بیان شد و کلمه بایونیک اولین بار در سال ۱۹۵۸ توسط سرهنگ نیروی هوایی ارتش آمریکا، جک ای. استیل که در پروژه‌های که به تحقیقات در زمینه رباتیک مشغول بود، استفاده شد. در ابتدا مفهوم بایونیک به عنوان «علم سیستم‌های مبتنی بر موجودات زنده» شناخته شد. این ایده بعدها در سال ۱۹۹۷ توسط جنین بنیوس گسترش یافت که اصطلاح «بیومیمیکری» را ابداع کرد که به «تقلید آگاهانه از نبوغ طبیعت» اشاره داشت. در سال ۱۹۷۴، ویکتور گلوشکوف دانشمند اتحاد جماهیر شوروی سابق، کتاب «دایرةالمعارف سایبرنتیک» را منتشر کرد که در آن مطالعه بایونیک به تفکر معماری اطلاق شد و ادعا کرد: «در سال‌های اخیر، جهت علمی جدید دیگری ظهور کرده است که در آن بایونیک با معماری و تکنیک‌های ساختمانی همکاری می‌کند، یعنی بایونیک معماری. با استفاده از مدل‌های طبیعت به عنوان نمونه، ساقه‌های گیاهان، شبکه برگ، پوسته تخم مرغ و ...؛ مهندسان ساختارهای معماری و سازه‌های بادوام و زیبا ایجاد می‌کنند.

1 Biomimicry

2 Evolution

3 Otto Herbert Schmitt (April 6, 1913 – January 6, 1998)

بعدها، لبدف کتاب «معماری و بایونیک» را در سال ۱۹۸۳ منتشر کرد و بر نظریه کلاسیک معماری تمرکز کرد. این کتاب امکان مطالعه رفتارهای اشکال مختلف زندگی بیولوژیکی و ادغام و بهره‌برداری از این مشاهدات در ساختمان و طراحی بررسی کرد. او همچنین به این نظریه پرداخت که معماری بایونیک می‌تواند بسیاری از مشکلات مرتبط با طراحی و ساخت را حل کند زیرا اجازه می‌دهد که «محافظت کامل» از طریق تقلید از همان مکانیسم‌های بقا مورد استفاده توسط ارگانیسم‌ها انجام شود.

۱-۲. رویکرد علمی طراحی بایونیک

طراحی بایونیک یک رویکرد علمی ساختار یافته است که چیزی فراتر از الهام سطحی از طبیعت بشمار می‌رود. این فرآیند شامل تحلیل دقیق سیستم‌های بیولوژیکی، استخراج مبانی اصلی و کلیدی و انتقال و بهره‌برداری این اصول به راه‌حل‌های فنی است. به گفته (Ismail Hmidet) «برای دستیابی به پایداری و کارایی ساختاری بیشتر، مهندسان از طبیعت الهام گرفته و برای طراحی خود استفاده می‌کنند. با توجه به سطح پایداری در سیستم‌های بیولوژیکی، آنها رفتار ساختاری این سیستم‌ها را تحلیل کرده و به دنبال نمونه‌های سازگار با سیستم‌های فنی - مهندسی می‌گردند، اصول فیزیکی و مکانیکی مشاهده شده را بررسی و تحلیل کرده و این اصول را در محصول نهایی پیاده‌سازی می‌کنند» (Hmidet, 2020)

این فرآیند رویکرد طراحی بایونیک را تعریف می‌کند. اصطلاح «بایونیک» به رشته علمی اشاره دارد که به انتقال ویژگی‌ها از بیولوژی به فناوری می‌پردازد. این رویکرد بر استخراج و انتزاع ویژگی‌های مفید عملکردی یافت شده در طبیعت تمرکز دارد که می‌تواند به توسعه طراحی کارآمدتر یک ساختار ویژه کمک کند (Hmidet, 2020).

۱-۳. مراحل فرآیند طراحی بایونیک

فرآیند طراحی بایونیک به طراحان اجازه می‌دهد که به‌طور سیستماتیک از طبیعت الهام گرفته و این امر شامل چند مرحله کلیدی است:

۱. مشاهده و تحلیل: بررسی دقیق سیستم‌های بیولوژیکی و شناسایی ویژگی‌های کلیدی که می‌تواند برای کاربردهای فنی مفید باشد.
۲. استخراج اصول: تعیین اصول اساسی که باعث کارایی سیستم بیولوژیکی می‌شود، فراتر از ظاهر سطحی.
۳. انتزاع: تبدیل اصول بیولوژیکی به مفاهیم انتزاعی که می‌تواند در زمینه‌های مختلف اعمال شود.
۴. پیاده‌سازی: اعمال این اصول انتزاعی در طراحی و ساخت ساختارها (سازه‌ها) و سیستم‌های مهندسی.

۲-۲. تأثیرات زیست‌محیطی و کارکردی در انتخاب مصالح بایونیک

انتخاب مصالح بایونیک در معماری و ساخت و ساز تأثیرات گسترده‌ای بر محیط زیست و کارکرد ساختمان‌ها دارد. این مصالح که با الهام از طبیعت طراحی و تولید می‌شوند، می‌توانند به کاهش اثرات منفی و مخرب زیست‌محیطی صنعت ساختمان کمک کنند و همزمان، کارایی و عملکرد ساختمان‌ها را بهبود بخشند. در این قسمت، تأثیرات زیست‌محیطی و کارکردی مصالح بایونیک مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲-۱. تأثیرات زیست‌محیطی مصالح بایونیک

۲-۱-۱. کاهش مصرف انرژی و انتشار کربن

مصالح بایونیک با الهام از سیستم‌های طبیعی، که میلیون‌ها سال تکامل یافته‌اند تا با محیط خود سازگار شوند، طراحی می‌شوند این مصالح می‌توانند به کاهش قابل توجه مصرف انرژی در ساختمان‌ها کمک کنند. به عنوان مثال، مصالح عایق حرارتی با الهام از خز حیوانات قطبی یا ساختار لانه موریه‌ها می‌توانند عملکرد عایق‌بندی بهتری نسبت به مصالح سنتی داشته باشند و در نتیجه، نیاز به گرمایش و سرمایش مکانیکی را کاهش دهند (Mei et al., 2024). معماری بایونیک با الهام از گیاهان، به عنوان یک زیرمجموعه از بیومیمیکری گیاهی، اصول رشد، ویژگی‌های

ساختاری و عملکردهای اکولوژیکی گیاهان را در مفهوم طراحی معماری ادغام می‌کند. این فرم معماری با هدف تقلید از الگوهای رشد و سازگاری محیطی گیاهان در دنیای طبیعی، در حوزه معماری سبز قرار می‌گیرد. با تقلید از اصل فتوسنتز گیاهان و ادغام فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر مانند پنل‌های فتوولتائیک، ساختمان‌ها می‌توانند عایق حرارتی، حفظ گرما، تهویه و قابلیت‌های روشنایی خود را بهبود بخشند. این امر منجر به کاهش مصرف انرژی و انتشار کربن می‌شود. (Mei et al., 2024)

۲-۱-۲. حفاظت از منابع طبیعی

مصالح بایونیک اغلب با هدف بهینه‌سازی استفاده از منابع طراحی می‌شوند. طبیعت به طور ذاتی کارآمد است و از منابع به صورت بهینه استفاده می‌کند. با الهام از این اصل، مصالح بایونیک می‌توانند با استفاده کمتر از مواد خام، عملکرد بهتری داشته باشند. به عنوان مثال، ساختارهای سبک وزن با الهام از استخوان‌های پرندگان یا پوسته تخم مرغ می‌توانند استحکام بالایی داشته باشند و همزمان مواد کمتری مصرف کنند (Bhushan, B. 2024). معماری بایونیک به اهداف حفظ انرژی، حفظ زمین، حفظ آب، حفظ مواد و کاهش آلودگی دست می‌یابد. این رویکرد با استفاده از مواد تجدیدپذیر و قابل بازیافت و سیستم‌های ساختاری، ساختمان‌هایی را طراحی می‌کند که با محیط طبیعی هماهنگ باشند. این رویکرد برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار بسیار مهم است (Mei et al., 2024)

۲-۱-۳. کاهش ضایعات و آلودگی

مصالح بایونیک می‌توانند به کاهش ضایعات و آلودگی در صنعت ساختمان کمک کنند. بسیاری از این مصالح قابل بازیافت یا تجزیه‌پذیر هستند و در پایان عمر مفید خود، اثرات منفی کمتری بر محیط زیست دارند. همچنین، برخی از مصالح بایونیک مانند بتن خود ترمیم‌شونده می‌توانند عمر ساختمان را افزایش دهند و نیاز به تعمیرات و جایگزینی را کاهش دهند، که این امر منجر به کاهش ضایعات ساختمانی می‌شود (Esfahanian & Yeganeh, 2019). سازه‌های زیست پایدار، به کاهش تولید ضایعات، مصرف انرژی و انتشار سوخت‌های فسیلی کمک می‌کند. بنابراین، علاوه بر الزامات قانونی، مسئولیت مدنی و اخلاقی برای توسعه طراحی ساخت و ساز کارآمدتر و دوستدار محیط زیست وجود دارد. در عمل این امر از طریق استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی، انرژی باد، انرژی آبی و منابع طبیعی مانند چوب، خاک و مواد معدنی انجام پذیر است.

۲-۲. تأثیرات کارکردی مصالح بایونیک

۲-۲-۱. بهبود عملکرد و کارایی

مصالح بایونیک می‌توانند عملکرد و کارایی ساختمان‌ها را به طرق مختلف بهبود بخشند. به عنوان مثال، سطوح خود تمیزشونده با الهام از برگ نیلوفر آبی می‌توانند نیاز به نگهداری و تمیز کردن را کاهش دهند. همچنین، مصالح با قابلیت تغییر فاز (PCM) با الهام از طبیعت قادر هستند انرژی حرارتی را در خود ذخیره کنند. به عنوان مثال دیواره‌های پیش ساخته ارزان قیمت که کاربرد زیادی در ساختمان‌سازی دارند و به راحتی می‌توان از مصالح با قابلیت تغییر فاز (PCM) در آن استفاده نمود که این امر باعث می‌شود که دور تا دور فضای داخلی ساختمان با مخازن ذخیره‌کننده انرژی حرارتی پوشیده شود. کارایی دیوارهای با قابلیت تغییر فاز (PCM) به چند عامل بستگی دارد که عبارتند از دمای ذوب مصالح با قابلیت تغییر فاز (PCM)، محدوده تغییرات دمای دیوار، ظرفیت گرمایی به ازای واحد سطح دیوار، نحوه اعمال مصالح با قابلیت تغییر فاز (PCM) به داخل دیوار و شرایط آب و هوایی. استفاده از این دیواره‌ها مانع افزایش دمای محیط داخل ساختمان می‌شود و دما را متعادل نگه می‌دارد. بتن معمولی به دلیل ظرفیت گرمایی نسبتاً بالا، در طول روز مقدار زیادی گرما از خورشید جذب می‌کند و در هنگام شب این گرما را به ساختمان می‌دهد. برای افزایش ظرفیت گرمایی بتن می‌توان مصالح با قابلیت تغییر فاز (PCM) ها را داخل آن تعبیه نمود.

۳. معماری پایدار و بایونیک

معماری پایدار و بایونیک دو رویکرد مرتبط در طراحی و ساخت سازه‌ها هستند که به دنبال ایجاد محیط‌های ساخته شده سازگار با طبیعت و پایدار از نظر زیست‌محیطی هستند. در این بخش، ارتباط بین معماری پایدار و بایونیک، اصول و روش‌های طراحی، و نمونه‌های موفق در این زمینه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳-۱. ارتباط بین معماری پایدار و بایونیک

معماری پایدار به دنبال طراحی و ساخت ساختمان‌هایی است که تأثیرات منفی و مخرب بر محیط زیست را به حداقل برسانند و در عین حال، کیفیت زندگی ساکنان را بهبود بخشند. این رویکرد به استفاده کارآمد از منابع، کاهش مصرف انرژی، و هماهنگی با محیط طبیعی تأکید دارد. از سوی دیگر، معماری بایونیک به دنبال الهام از طبیعت و سیستم‌های طبیعی برای طراحی و ساخت ساختمان‌هایی است که نه تنها از نظر زیبایی‌شناسی جذاب باشند، بلکه از نظر عملکردی نیز کارآمد و پایدار باشند (Sun, 2024).

ارتباط بین این دو رویکرد در این است که هر دو به دنبال ایجاد محیط‌های ساخته شده‌ای هستند که با طبیعت هماهنگ باشند و تأثیرات منفی و مخرب بر محیط زیست را کاهش دهند. معماری بایونیک می‌تواند به عنوان ابزاری برای دستیابی به اهداف معماری پایدار استفاده شود، زیرا طبیعت در طول میلیون‌ها سال تکامل، راه‌حل‌های بهینه برای مشکلات مختلف پیدا کرده است (Bhushan, B. 2024).

بر اساس گزارش برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد در سال ۲۰۲۲، بخش ساختمان و ساخت و ساز مسئول بیش از ۳۴ درصد از تقاضای انرژی و حدود ۳۷ درصد از انتشار CO_2 در سال ۲۰۲۱ است. تهدیدات فزاینده تغییرات زیست‌محیطی نیاز به اقدام در این مورد را ضروری می‌کند، و معماری می‌تواند نقش مهمی در راه‌حل این مسائل را داشته باشد. بیومیمیکری برای حل بسیاری از مسائل، از جمله کارایی انرژی، انتشار CO_2 و مواد، قابل استفاده است (Sun, 2024).

تغییرات اقلیمی ناشی از فعالیت‌های انسانی آشکارا به عنوان تهدیدی جدی برای مردم و اکوسیستم‌ها در سطح جهانی شناخته شده است و کاهش سهم فعالیت‌های انسانی در این تغییرات، تقریباً بدون هیچ استثنایی، از نظر سیاسی در مقیاس جهانی پذیرفته شده است (Schnellenbach-Held, M., & Habersaat, J. E. 2014).

۳-۲. اصول طراحی پایدار و بایونیک

اصول طراحی پایدار و بایونیک شامل موارد زیر است:

۱. تقلید از فرم‌ها و ساختارهای طبیعی
طبیعت فرم‌ها و ساختارهایی را ایجاد کرده است که برای عملکردهای خاص بهینه شده‌اند. معماران می‌توانند از این فرم‌ها و ساختارها الهام گرفته تا ساختمان‌هایی را طراحی کنند که نه تنها از نظر زیبایی‌شناسی جذاب بوده، بلکه از نظر عملکردی نیز کارآمد باشند. به عنوان مثال، ساختمان‌هایی با الهام از لانه موریه‌ها می‌توانند سیستم‌های تهویه طبیعی کارآمدی داشته باشند معماری بایونیک را می‌توان بر اساس سطح بیومیمیکری به سه دسته تقسیم کرد: بیومیمیکری لفظی، بیومیمیکری انتزاعی و معماری بیومورفیک. بیومیمیکری لفظی شامل کپی مستقیم فرم‌ها، ساختارها و عملکردهای طبیعی در طراحی ساختمان‌ها است. بیومیمیکری انتزاعی از سیستم‌های طبیعی به عنوان منبع الهام استفاده می‌کند اما آنها را به فرم‌های انتزاعی‌تر یا نمادین ترجمه می‌کند. معماری بیومورفیک ساختمان‌هایی را ایجاد می‌کند که شبیه به موجودات زنده هستند و اغلب از اشکال و الگوهای بیومورفیک در طراحی استفاده می‌کنند (Claggett, N et al. 2016).

۲. تقلید از فرآیندها و عملکردهای طبیعی
طبیعت فرآیندها و عملکردهایی را توسعه داده است که کارآمد و پایدار هستند. معماران می‌توانند از این فرآیندها و عملکردها الهام بگیرند تا سیستم‌های ساختمانی کارآمدتری طراحی کنند. به عنوان مثال، سیستم‌های جمع‌آوری

آب باران با الهام از نحوه جمع‌آوری آب توسط گیاهان می‌توانند به کاهش مصرف آب کمک کنند (Sun, 2024). معماری بایونیک را می‌توان بر اساس رویکرد طراحی به سه دسته تقسیم کرد: مبتنی بر فرم، مبتنی بر فرآیند، و مبتنی بر سیستم. معماری بایونیک مبتنی بر فرم به تقلید از فرم‌ها و ساختارهای طبیعی تمرکز دارد. معماری بایونیک مبتنی بر فرآیند به تکرار فرآیندها و عملکردهای طبیعی، مانند سیستم‌های گردش و فیلتراسیون تأکید دارد. معماری بایونیک مبتنی بر سیستم چندین سیستم طبیعی را برای ایجاد یک ساختمان پایدار و سازگار ادغام می‌کند.

۴. مفهوم بتن بایونیک

۴-۱. تعریف

بتن بایونیک به بتنی اطلاق می‌شود که با الهام از سیستم‌های طبیعی و بیولوژیکی طراحی و تولید می‌شود. این نوع بتن می‌تواند شامل میکروارگانیسم‌ها، الیاف طبیعی و یا ساختارهایی الهام گرفته از طبیعت باشد که به آن قابلیت‌های ویژه‌ای مانند خود ترمیمی، مقاومت بالاتر، یا سازگاری بیشتر با محیط زیست می‌دهند (Schnellenbach, 2014).

۴-۲. اصول اساسی بتن بایونیک

۱. تقلید از طبیعت: بتن بایونیک از سیستم‌ها و فرآیندهای طبیعی الهام می‌گیرد که طی میلیون‌ها سال تکامل یافته و بهینه شده‌اند.
۲. خود ترمیمی: یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های بتن بایونیک، توانایی آن در ترمیم خودکار آسیب‌ها و ترک‌ها است، مشابه آنچه در بافت‌های زنده رخ می‌دهد.
۳. پایداری: بتن بایونیک با هدف کاهش اثرات زیست‌محیطی و افزایش طول عمر ساختمان‌ها طراحی می‌شود.
۴. سازگاری با محیط: این نوع بتن می‌تواند با شرایط محیطی مختلف سازگار شود و عملکرد خود را متناسب با تغییرات محیطی تنظیم کند.

۵. تاریخچه

بتن بایونیک با بکارگیری توأم از دانش‌های مختلف، مانند زیست‌شناسی، مهندسی مواد و معماری به وجود آمده است. اولین تلاش‌ها برای توسعه بتن با قابلیت خود ترمیمی در اوایل قرن ۲۱ آغاز شد، اما پیشرفت‌های اخیر در زمینه بیوتکنولوژی و علم مواد، امکان توسعه بتن بایونیک با قابلیت‌های پیشرفته‌تر را فراهم کرده است (Jonkers, H. 2011).

در سال ۲۰۱۱، هنک جونکرز از دانشگاه دلفت هلند، اولین نمونه موفق بتن خود ترمیم‌شونده با استفاده از باکتری‌ها را معرفی کرد. از آن زمان، تحقیقات در زمینه بتن بایونیک گسترش یافته و انواع مختلفی از بتن بایونیک با قابلیت‌های متنوع به وجود آمده‌اند (Jonkers, H. 2011).

۶. مزایای بتن بایونیک

همانطور که گفته شد بتن بایونیک یک نوآوری پیشرفته در صنعت ساختمان است که با الهام از طبیعت و سیستم‌های بیولوژیکی طراحی شده است. این نوع بتن با بکارگیری اصول زیستی و مهندسی مواد، قابلیت‌های جدیدی را به بتن معمولی اضافه می‌کند که می‌تواند به حل بسیاری از چالش‌های موجود در صنعت ساختمان و ساخت‌وساز کمک کند. در این بخش، به بررسی مفهوم بتن بایونیک و مزایای آن می‌پردازیم.

بتن بایونیک می‌تواند باعث کاهش انتشار گاز کربن شود. بکارگیری بتن بایونیک باعث افزایش طول عمر ساختمان‌ها و کاهش نیاز به تعمیرات و بازسازی شده و می‌تواند به کاهش انتشار گاز کربن مرتبط با تولید بتن جدید کمک کند. صنعت بتن باعث حدود ۸ درصد از انتشار جهانی CO₂ است و برای همسویی با توافقنامه پاریس، باید تا سال ۲۰۳۰ حداقل ۱۶ درصد کاهش یابد (Schnellenbach-Held, M., & Habersaat, J. E. 2014).

۷. بتن بایونیک: ترکیبی طبیعی و صنعتی

بتن بایونیک نوعی از مصالح ساختمانی نوآورانه محسوب می‌گردد که با الهام از سیستم‌های طبیعی و با هدف بهبود عملکرد و پایداری بتن معمولی طراحی شده است. این نوع بتن، با استفاده از دانش مواد، زیست‌شناسی و مهندسی توسعه یافته که به دنبال ایجاد مصالح ساختمانی با قابلیت‌های ویژه مانند خود ترمیمی، مقاومت بالاتر و سازگاری بیشتر با محیط زیست است.

۷-۱. ترکیب طبیعی بتن بایونیک

الف. میکروارگانیسم‌ها در بتن بایونیک

یکی از مهم‌ترین اجزای طبیعی در بتن بایونیک، میکروارگانیسم‌ها هستند. باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌توانند به عنوان عوامل فعال در بتن استفاده شوند تا قابلیت‌های ویژه‌ای مانند خود ترمیمی را به آن اضافه کنند. میکروارگانیسم‌هایی با ظرفیت خود ترمیمی است. این فناوری از قابلیت‌های بیولوژیکی میکروارگانیسم‌های ویژه مانند باکتری‌ها و قارچ‌ها بهره می‌برد که برای توانایی ماده در ترمیم خودکار ترک‌ها و حفظ یکپارچگی ساختاری ضروری هستند (Joachim et al., 2024).

ب. الیاف طبیعی در بتن بایونیک

الیاف طبیعی مانند الیاف کنف، جوت (کنف هندی)، نارگیل، بامبو و سیسال^۱ نیز می‌توانند در بتن بایونیک استفاده شوند. این الیاف به بهبود خواص مکانیکی بتن مانند مقاومت کششی، انعطاف‌پذیری و مقاومت در برابر ضربه کمک می‌کنند. همچنین، استفاده از الیاف طبیعی به جای الیاف مصنوعی می‌تواند به کاهش اثرات زیست‌محیطی بتن کمک کند (Chen et al., 2023).

یافته‌های (Joachim) و همکاران نشان می‌دهد که الیاف گیاهی طبیعی جایگزینی پایدار برای الیاف فولادی، است. الیاف گیاهی طبیعی خواص مکانیکی بسیار خوبی دارند، مقرون به صرفه هستند و در اصل از نظر انتشار CO₂ خنثی هستند. مزایای استفاده از الیاف گیاهی طبیعی در بتن فوق توانمند این است که نسبت آب به سیمان (w/c) پایین، تورم احتمالی الیاف را محدود می‌کند، ساختار متراکم، پیوند کافی را تضمین می‌کند و محیط قلبایی بسیار کم، دوام الیاف گیاهی طبیعی را تضمین می‌کند. با این حال، تقریباً هیچ دانشی در مورد رفتار تحمل بار بتن فوق توانمند UHPC^۲ تقویت شده با الیاف گیاهی طبیعی وجود نداشت. به منظور بررسی پتانسیل الیاف گیاهی طبیعی در UHPC، محققین الیاف گیاهی طبیعی ممکن برای استفاده در UHPC را تجزیه و تحلیل نمودند و بر این اساس، استفاده از سه نوع الیاف طبیعی انتخاب شده، یعنی الیاف بامبو، الیاف نارگیل و کتان را در UHPC تحت بارهای خمشی فشاری و کششی آزمایش نمودند و دو سری مرجع (بدون الیاف و با الیاف فولادی) را با هم مقایسه کردند. علاوه بر این، ارزیابی چرخه عمر UHPC آزمایش شده با انواع مختلف الیاف انجام شد. در مجموع محققین نتیجه‌گیری نمودند:

- الیاف گیاهی طبیعی از نظر پراکندگی در نقاط مختلف، امکان کشت، رشد سریع، برداشت و فراوری آسان و خواص مکانیکی عالی، جایگزینی پایدار برای الیاف فولادی مرسوم هستند.
- از نظر کشسانی (الاستیسیته) بتن UHPC تنها اندکی تحت تأثیر افزودن الیاف گیاهی طبیعی قرار می‌گیرد.
- مشابه افزودن الیاف فولادی؛ در مجموع الیاف طبیعی میزان ترک‌خوردگی بتن را کاهش می‌دهد و مقاومت کششی را افزایش می‌دهد.
- تحت بارگذاری فشار محوری، افزودن الیاف گیاهی طبیعی در ناحیه پس از ترک خوردگی می‌تواند با پل زدن لبه‌های ترک، از شکست ترد بتن فوق توانمند (UHPC) جلوگیری کند. با این حال، حداکثر تنش‌های فشاری و کرنش‌های مرتبط با آن در نمونه‌های آزمایشی تقویت‌شده با الیاف گیاهی طبیعی در مقایسه با نمونه‌های آزمایشی مرجع تقویت‌شده با الیاف فولادی، بین ۱۴ تا ۲۱ درصد کاهش می‌یابد.

۱ الیاف سیسال (Sisal) یکی از مهم‌ترین الیاف گیاهی طبیعی است که از برگ‌های گیاه آگاو (Agave Sisalana) بدست می‌آید.

2 Ultra-High-Performance Concrete

- تحت تنش کششی خمشی، به دلیل اثر پل زدن ترک، می‌توان از ظرفیت تحمل بار باقیمانده مشخصی را برای نمونه‌های آزمایشی تقویت‌شده با الیاف گیاهی طبیعی اطمینان حاصل کرد، اما پس از ترک خوردن و از دست دادن سختی مرتبط - برخلاف تیرهای خمشی تقویت‌شده با الیاف فولادی - هیچ افزایش مجددی در بار آزمایش قابل ثبت نیست. علاوه بر این، بارهای اولیه ترک به طور قابل توجهی کمتر از بارهای تیرهای خمشی تقویت‌شده با الیاف فولادی هستند. مقاومت کششی خمشی پس از ترک خوردن برای حداکثر مقدار $F_{max,m}$ به طور متوسط در مقایسه با الیاف فولادی میکرو فقط حدود ۳۵ تا ۴۹ درصد است.
- استفاده از الیاف گیاهی طبیعی به جای الیاف فولادی منجر به کاهش قابل توجه پتانسیل گرمایش جهانی (GWP) می‌شود، زیرا سهم GWP می‌تواند از حدود ۲۲٪ به حدود ۱٪ کاهش یابد (Joachim et al., 2024).

ج. مواد معدنی طبیعی در بتن بایونیک

مواد معدنی طبیعی مانند پوزولان‌های طبیعی، خاکستر پوسته برنج و خاکستر بادی نیز می‌توانند در بتن بایونیک استفاده شوند. این مواد می‌توانند جایگزین بخشی از سیمان شوند و به کاهش انتشار کربن در تولید بتن کمک کنند. همچنین، این مواد می‌توانند خواص بتن مانند دوام و مقاومت در برابر حمله‌های شیمیایی را بهبود بخشند (Golewski, 2023).

اخیراً، تحقیقات توسط گولوسکی و تیم او استفاده از افزودنی‌های معدنی مانند خاکستر بادی (FA)، دوده سیلیس (SF) و نانو سیلیس (NS) را برای کاهش وابستگی به سیمان سنتی بررسی کرده‌اند. این افزودنی‌ها نشان داده‌اند که در جلوگیری از افزایش ترک‌ها موثر می‌باشند و هنگامی که با هم ترکیب می‌شوند، ریزساختار و استحکام بتن را بهبود می‌بخشند (Wong et al., 2024).

۷-۲. ترکیب صنعتی بتن بایونیک

کپسوله کردن میکروارگانیسم‌ها

برای محافظت از میکروارگانیسم‌ها در محیط قلیایی بتن، روش‌های مختلف کپسوله کردن ابداع شده‌اند. این روش‌ها شامل استفاده از میکروکپسول‌های پلیمری، ژل‌های سیلیکا، پرلیت منبسط شده و رس منبسط شده است. کپسوله کردن میکروارگانیسم‌ها به آن‌ها اجازه می‌دهد تا در محیط سخت بتن زنده بمانند و در صورت نیاز فعال شوند. خود ترمیمی اتوژنیک، که به عنوان خود ترمیمی ذاتی نیز شناخته می‌شود، از طریق هیدراتاسیون سیمان هیدراته نشده در ماتریس بتن رخ می‌دهد. هنگامی که ترک‌ها در بتن ایجاد می‌شوند، آب وارد شده و یک واکنش شیمیایی را فعال می‌کند که به طور موثر میکروتُرک‌ها را در بتن پر می‌کند (Wong et al., 2024).

۸. انواع بتن بایونیک (بتن خود ترمیم‌شونده، بتن با فیبر طبیعی)

بتن بایونیک شامل انواع مختلفی است که هر کدام با الهام از سیستم‌های طبیعی و بیولوژیکی طراحی شده‌اند تا قابلیت‌های ویژه‌ای را به بتن اضافه کنند.

۸-۱. بتن خود ترمیم‌شونده

الف. مکانیسم عملکرد

بتن خود ترمیم‌شونده یا بیوکانکریت، نوعی بتن است که توانایی ترمیم خودکار ترک‌ها را دارد. این نوع بتن معمولاً با استفاده از میکروارگانیسم‌ها، به ویژه باکتری‌ها، عمل می‌کند. مکانیسم عملکرد بتن خود ترمیم‌شونده به این صورت است که باکتری‌ها (معمولاً از جنس باسیلوس) به همراه منبع غذایی (معمولاً لاکتات کلسیم) در بتن قرار داده می‌شوند. این باکتری‌ها در حالت غیرفعال یا اسپور باقی می‌مانند تا زمانی که ترک‌ها در بتن ایجاد شوند و آب به داخل آنها نفوذ کند. در این زمان، باکتری‌ها فعال می‌شوند و با مصرف منبع غذایی، کربنات کلسیم (سنگ آهک) تولید می‌کنند که ترک‌ها را پر می‌کند (Joachim et al., 2024).

خود ترمیمی اتوژنیک، که به عنوان خود ترمیمی ذاتی نیز شناخته می‌شود، از طریق هیدراتاسیون سیمان هیدراته

نشده در ماتریس بتن رخ می‌دهد. هنگامی که ترک‌ها در بتن تشکیل می‌شوند، آب وارد می‌شود و یک واکنش شیمیایی را فعال می‌کند که کربنات کلسیم (CaCO_3) تولید می‌کند. این CaCO_3 به طور موثر میکروترک‌ها را در بتن پر می‌کند که معمولاً اندازه آنها بین ۰/۱ میلی‌متر تا ۰/۳ میلی‌متر است (Wong et al., 2024).

ب. انواع بتن خود ترمیم شونده

۱. بتن‌های خود ترمیم‌شونده را می‌توان بر اساس مکانیسم ترمیم به چند دسته تقسیم کرد:
 ۱. بتن خود ترمیم‌شونده باکتریایی: این نوع بتن از باکتری‌ها برای تولید کربنات کلسیم و پر کردن ترک‌ها استفاده می‌کند. باکتری‌های مورد استفاده معمولاً از جنس باسیلوس هستند که می‌توانند در محیط قلیایی بتن زنده بمانند و اسپور تشکیل دهند.
 ۲. بتن خود ترمیم‌شونده قارچی: این نوع بتن از قارچ‌ها برای ترمیم ترک‌ها استفاده می‌کند. قارچ‌ها نسبت به باکتری‌ها مقاومت بیشتری در برابر شرایط سخت دارند و می‌توانند در محیط‌های با (pH) بالا زنده بمانند. آنها همچنین می‌توانند از طریق طیف‌های خود، فواصل بیشتری را پوشش دهند.
 ۳. بتن خود ترمیم‌شونده با کپسول‌های پلیمری: این نوع بتن از کپسول‌های پلیمری حاوی عوامل ترمیم‌کننده استفاده می‌کند. هنگامی که ترک‌ها ایجاد می‌شوند، کپسول‌ها شکسته شده و عوامل ترمیم‌کننده آزاد می‌شوند و ترک‌ها را پر می‌کنند.
 ۴. بتن خود ترمیم‌شونده با سیستم عروقی: این نوع بتن یک شبکه از کانال‌ها یا لوله‌ها را برای توزیع عوامل ترمیم‌کننده در سراسر بتن استفاده می‌کند. هنگامی که ترک‌ها ایجاد می‌شوند، عوامل ترمیم‌کننده از طریق این شبکه به محل ترک‌ها دسترسی یافته و آنها را ترمیم می‌کنند (Wong et al., 2024).

۲-۸. مزایا و محدودیت‌های بتن خود ترمیم‌شونده

- مزایای بتن خود ترمیم‌شونده شامل موارد زیر است:
۱. افزایش دوام: با ترمیم خودکار ترک‌ها، بتن خود ترمیم‌شونده می‌تواند دوام بیشتری نسبت به بتن معمولی داشته باشد.
 ۲. کاهش هزینه‌های نگهداری: با کاهش نیاز به تعمیرات، بتن خود ترمیم‌شونده می‌تواند هزینه‌های نگهداری را کاهش دهد.
 ۳. افزایش ایمنی: با جلوگیری از گسترش ترک‌ها، بتن خود ترمیم‌شونده می‌تواند ایمنی ساختمان‌ها را افزایش دهد.

۹. معرفی نمونه پروژه‌های استفاده شده از بتن بایونیک

امروزه بتن بایونیک از مرحله تحقیقات آزمایشگاهی فراتر رفته و در پروژه‌های واقعی در سراسر جهان مورد استفاده قرار گرفته است. در این قسمت، به بررسی نمونه‌های موفق استفاده از بتن بایونیک در پروژه‌های مختلف که به طور عملی به حل چالش‌های صنعت ساختمان کمک کرده، می‌پردازیم.

۹-۱. پروژه‌های بتن خود ترمیم‌شونده

یکی از نمونه‌های قابل توجه استفاده از بتن بایونیک، طرح ساخت یک نمونه اولیه پل عابر پیاده با استفاده از بتن خود ترمیم‌شونده زیستی^۱ (BSHC) است. این پروژه که در یک منطقه با آب و هوای قاره‌ای مرطوب انجام شده، یکی از اولین کاربردهای بتن خود ترمیم‌شونده در سازه‌های پل است (Jakubovskis et al., 2022). در این پروژه، تیرهای بتنی خود ترمیم‌شونده زیستی به عنوان بخشی از سازه‌ی پل طراحی و تولید شده‌اند. برای انتخاب ترکیب بهینه بتن خود ترمیم‌شونده، مجموعه‌ای از آزمایش‌های آزمایشگاهی انجام شده است. نتایج آزمایشگاهی نشان داد که نسبت ترمیم در المان‌های بتنی خود ترمیم‌شونده تحت شرایط ترمیم شبیه‌سازی باران، چندین برابر بیشتر از نمونه‌های کنترل بود.

این پروژه دارای اهمیت ویژه‌ای است زیرا اکثر مطالعات قبلی در شرایط آزمایشگاهی انجام شده بودند و داده‌های میدانی محدودی در مورد عملکرد بتن خود ترمیم‌شونده در شرایط واقعی وجود داشت. داده‌های بلند مدت جمع‌آوری شده در مورد فرآیند ترمیم در یک منطقه آب و هوایی قاره‌ای مرطوب، امکان ارزیابی کمی مزایای خود ترمیمی زیستی را فراهم می‌کند و راه را برای بهینه‌سازی بیشتر این ماده هموار می‌کند (Jakubovskis et al., 2022).

آکواریوم آرتیس با بتن خود ترمیم‌شونده

یک نمونه جالب دیگر از استفاده بتن خود ترمیم‌شونده، در پروژه بازسازی آکواریوم آرتیس^۱ است. در این پروژه، به جای استفاده از بتن خود ترمیم‌شونده در کاربردهای سنتی مانند زیرزمین یا سازه‌های زیرساختی، شرکت سالوردا بوو (Salverda Bouw) از این فناوری برای ساخت آکواریوم استفاده کرد. این پروژه بخشی از یک طرح بازسازی بزرگ برای Natura Artis Magistra بود (Basilisk, 2025). استفاده از بتن خود ترمیم‌شونده در آکواریوم بسیار هوشمندانه است، زیرا آکواریوم‌ها نیاز به آب‌بندی کامل دارند و هرگونه ترک می‌تواند منجر به نشت آب شود. با استفاده از بتن خود ترمیم‌شونده، ترک‌های احتمالی به طور خودکار ترمیم می‌شوند و از نشت آب جلوگیری می‌شود. این کاربرد نشان می‌دهد که بتن خود ترمیم‌شونده می‌تواند در طیف گسترده‌ای از کاربردها، فراتر از سازه‌های معمول، استفاده شود. (Basilisk, 2025)

دیوارهای نگهدارنده راه آهن هلند

شرکت راه آهن هلند (ProRail) از دیوارهای نگهدارنده ساخته شده از بتن خود ترمیم‌شونده برای افزایش پایداری زیرساخت‌های خود استفاده کرده است. این شرکت به دنبال ساخت زیرساخت‌ها به روشی پایدار و حفظ دوام آنها است. پایداری یک جنبه مهم در انجام وظایف اجتماعی برای شرکت راه آهن هلند (ProRail) است و این به معنای تشویق توسعه پایدار در زنجیره تأمین است (Basilisk, 2025). استفاده از بتن خود ترمیم‌شونده در دیوارهای نگهدارنده راه آهن می‌تواند به کاهش هزینه‌های نگهداری و افزایش طول عمر سازه کمک کند. این پروژه نشان می‌دهد که بتن خود ترمیم‌شونده می‌تواند در سازه‌های زیرساختی بزرگ مقیاس استفاده شود و مزایای قابل توجهی را از نظر پایداری و هزینه‌های چرخه عمر فراهم کند (Basilisk, 2025).

تعمیر ترک انقباضی در تونل بویتنولدورت شیپول^۲

یک نمونه موفق دیگر از استفاده بتن خود ترمیم‌شونده، تعمیر ۱۰۰۰ ترک انقباضی در تونل بویتنولدورت شیپول است. در این پروژه، از مایع تعمیر باسیلیسک (ER7 Basilisk Liquid Repair) استفاده شد.

نتیجه‌گیری

دانش بایونیک، به عنوان رویکردی علمی و فلسفی در معماری و مهندسی، بر پایه مشاهده، تحلیل و الهام از سیستم‌های طبیعی استوار است. این رویکرد تنها به دنبال تقلید ظاهری از طبیعت نیست، بلکه به دنبال درک عمیق اصول کاربردی، عملکردی، ساختاری و سازگاری موجودات زنده با محیط است به طور خلاصه، مصالح بایومتریک با الهام از طبیعت جهت طراحی مصالحی با قابلیت تنظیم دما و کاهش مصرف انرژی، دوام و ماندگاری بالا در شرایط مختلف محیطی و ترمیم خود به خودی، دارای مزایای کاربردی مناسبی هستند.

فهرست منابع

- Ahmad, J., Majdi, A., Ahmadi, M., & Makaremi, M. (2022). Performance of concrete reinforced with jute fibers (natural fibers). *Advances in Civil Engineering*, 2022, 1-10.
- Basilisk. (2025). Projects – Basilisk Self-Healing Concrete. Retrieved from <https://basiliskconcrete.com/en/projects/>
- Bhushan, B. (2024). Introduction to Biomimetics and Bioinspiration:

1 ARTIS Aquarium

2 Buitenveldert tunnel Schiphol

Materials and Surfaces for Green Science and Technology. Springer Nature

Chen, L., Kidalova, L., Sobhan, K., Narayanasamy, R., Medvecká, V., & Stevulova, N. (2023). Recent developments on natural fiber concrete: A review of properties, sustainability, applications, barriers, and opportunities. *Journal of Building Engineering*, 75, 107041.

Claggett, N & Surovek, Andrea & Streeter, B & Nam, Soonkie & Bardunias, Paul & Cetin, Bora. (2016). Biomimicry and locally responsive construction: Lessons from termite mounds for structural sustainability. 10.1201/9781315641645-136.

Esfahanian, Y., & Yeganeh, M(2019). APPLICATION OF BIONIC ARCHITECTURE IN BUILDINGFACADES OF MODERNMATERIALS. ISO 690. American Journal of Research

Golewski, G. L. (2023). Improving the fracture toughness of concrete with fly ash, and its relationship with the microstructure. *Materials Science and Engineering: A*, 859, 144274.

Harris, J. (2023). Self Healing Bio-Concrete: Building Materials of the Future. skEYewatch. Retrieved from <https://www.skeyewatch.com/self-healing-bio-concrete-future-building-materials/>

Hmidet, Ismail. (2020). Bionic Design Architectural Innovations Inspired by Nature with a Focus on Concrete Shell Structures. 10.13140/RG.2.2.25490.48329.

Jakubovskis, R., Boris, R., Antonovič, V., & Mačiulaitis, R. (2022). The Construction of a Footbridge Prototype with Biological Self-Healing Concrete: A Field Study in a Humid Continental Climate Region. *Materials*, 15(23), 8585.

Joachim, L., Schwabe, K., Fechner, T., & Dehn, F. (2024). Experimental Investigations on the Application of Natural Plant Fibers in High-Strength Concrete. *Materials*, 17(3), 743.

Jonkers, H. M. (2011). Bacteria-based self-healing concrete. *HERON*, 56(½), 1-12.

Lebdoui, Amir. (2022). Nature-inspired innovation policy: Biomimicry as a pathway to leverage biodiversity for economic development. *Ecological Economics*. 202. 107585. 10.1016/j.ecolecon.2022.107585.

Luhar, S., Suntharalingam, T., Navaratnam, S., Luhar, I., Thamboo, J., Poologanathan, K., & Gatheeshgar, P. (2020). Sustainable and Renewable Bio-Based Natural Fibres and Its Application for 3D Printed Concrete: A Review. *Sustainability*, 12(24), 10485.

MacCowan, R. J. (2023). 2023 in Review: Pioneering Biomimicry and Nature-inspired .Innovation in Global Research. Biomimicry Innovation Lab

Mei, X., Liu, C., & Li, Z. (2024). Research progress on functional, structural and material design of plant-inspired green bionic buildings. *Energy and Buildings*, 316, 114357.

Pan, H., Xie, Y., Chen, Z., & Feng, P. (2023). A bionic solution to make cement matrix tough. *Construction and Building Materials*, 371, 130627.

Schnellenbach-Held, M., & Habersaat, J. E. (2014). Bionic optimization of concrete structures by evolutionary algorithms. *Structural Engineering International*, 24(2), 229-235.

Van Tittelboom, K., Wang, J., Araújo, M., Snoeck, D., Gruyaert, E., Debbaut, B., ... & De Belie, N. (2020). First Large Scale Application with Self-Healing Concrete in Belgium: Analysis of the Laboratory Control Tests. *Materials*, 13(4), 997.

Wong, P. Y., Mal, J., Sandak, A., Luo, L., Jian, J., Pradhan, N., ... & Yu, L. (2024). Advances in microbial self-healing concrete: A critical review of mechanisms, developments, and future directions. *Science of The Total Environment*, 947, 174553.

Zhao, K., Li, W., Xie, Y., Lu, Z., & Zhang, M. (2019). Application of Natural Plant Fibers in Cement-Based Composites: A Review of Reinforcing Mechanisms. *Materials*, 12(23), 3892.

The Relationship Between Culture and Architecture in Syria

Diyana Hariri¹

Seyed Behshid Hosseini²

Manoochehr Moazzemi³

Mohammadreza Rahimzadeh⁴

Received Date: 15 August, 2025

Accepted Date: 04 October, 2025

<https://doi.org/10.30480/ARCAND.2025.5991.1078>

Abstract

Syria, as one of the world's oldest centers of civilization, possesses a rich and diverse architectural heritage that has been shaped throughout history by various cultures and beliefs. The architecture of this country, which has continued from ancient times to the present, reflects a complex and multi-layered cultural identity in which traces of different civilizations can be observed. This land, which has always been a meeting point for trade and cultural routes, has witnessed the formation of unique architectural styles where indigenous elements have been integrated with external influences. However, recent civil wars and socio-political crises have posed serious threats to this valuable heritage and destroyed a significant portion of historical buildings. Moreover, the introduction of modern architectural styles and the lack of attention to indigenous architectural principles have created an identity crisis in contemporary Syrian architecture and threatened the traditional connection between culture and spatial structure. The aim of this research is to explain the deep relationship between culture and architecture in Syria and to examine how cultural, religious, and social factors influence the formation of architectural styles, particularly in traditional houses. This study was conducted using a descriptive-analytical method based on documentary data and library studies, including case studies of the historical cities of Damascus and Aleppo. The results show that Syrian architecture possesses characteristics such as central courtyards, use of natural materials, and climate-appropriate design that reflect the social and cultural needs of the people of this land. Furthermore, the findings indicate that the civil war has led to the destruction of thousands of historical buildings and confronted Syrian architectural identity with serious challenges. Analysis of Damascus and Aleppo demonstrates that the traditional architecture of these areas represents a harmonious combination of climatic, social, and religious factors. Ultimately, preserving and reconstructing Syria's architectural heritage requires special attention to indigenous architectural principles and cultural identity.

Keywords: Culture, Architecture, History, Syria

1. Ph.D. candidate, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Iran University of Art, Tehran, Iran.
(Corresponding Author)

Email: dianahariri.1989@gmail.com

2. Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Iran University of Art, Tehran, Iran.

Email: behshid_hosseini@art.ac.ir

3. Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Iran University of Art, Tehran, Iran.

Email: m.moazzemi@art.ac.ir

4. Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Iran University of Art, Tehran, Iran.

Email: m.rahimzadeh@art.ac.ir

تبیین رابطه‌ی فرهنگ و معماری در سوریه: تحلیلی تاریخی از تأثیرات تمدن‌های چندگانه و بحران‌های معاصر*

دیانا حریری^۱

سید بهشید حسینی^۲

منوچهر معظمی^۳

محمدرضا رحیم‌زاده^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۷

<https://doi.org/10.30480/AR.CAND.2025.5991.1078>

چکیده

سوریه به‌عنوان یکی از کهن‌ترین مراکز تمدنی جهان، دارای میراث معماری غنی و متنوعی است که در طول تاریخ تحت تأثیر فرهنگ‌ها و اعتقادات مختلف شکل گرفته است. معماری این کشور که از دوران باستان تا امروز تداوم یافته، بازتابی از هویت فرهنگی پیچیده و چندلایه‌ای است که در آن ردپای تمدن‌های مختلف قابل مشاهده است. این سرزمین که همواره محل تلاقی راه‌های تجاری و فرهنگی بوده، شاهد شکل‌گیری سبک‌های معماری منحصر به فردی بوده که در آن عناصر بومی با تأثیرات خارجی هم‌آمیخته شده‌اند. با این حال، جنگ‌های داخلی اخیر و بحران‌های سیاسی-اجتماعی، این میراث ارزشمند را با تهدید جدی مواجه ساخته و بخش قابل توجهی از بناهای تاریخی را تخریب کرده است. همچنین، ورود سبک‌های معماری مدرن و عدم توجه به اصول معماری بومی، باعث بروز بحران هویت در معماری معاصر سوریه شده و پیوند سنتی میان فرهنگ و ساختار فضایی را تهدید کرده است. هدف این پژوهش، تبیین رابطه عمیق میان فرهنگ و معماری در سوریه و بررسی چگونگی تأثیر عوامل فرهنگی، مذهبی و اجتماعی بر شکل‌گیری سبک‌های معماری، به‌ویژه در خانه‌های سنتی است. این مطالعه با روش توصیفی-تحلیلی و بر اساس داده‌های اسنادی و مطالعات کتابخانه‌ای انجام شده و شامل تحلیل موردی شهرهای تاریخی دمشق و حلب است. نتایج نشان می‌دهند که معماری سوریه دارای ویژگی‌هایی چون حیاط‌های مرکزی، استفاده از مصالح طبیعی و طراحی متناسب با اقلیم است که بازتاب نیازهای اجتماعی و فرهنگی مردم این سرزمین هستند. همچنین، یافته‌ها حاکی از آن است که جنگ داخلی منجر به تخریب هزاران بنای تاریخی شده و هویت معماری سوریه را با چالش‌های جدی مواجه کرده است. تحلیل شهرهای دمشق و حلب نشان می‌دهد که معماری سنتی این مناطق نمایانگر ترکیبی هماهنگ از عوامل اقلیمی، اجتماعی و مذهبی است. در نهایت، حفظ و بازسازی میراث معماری سوریه مستلزم توجه ویژه به اصول معماری بومی و هویت فرهنگی است.

واژگان کلیدی: فرهنگ، معماری، تاریخ، سوریه.

۱. دانشجوی دکتری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: dianahariri.1989@gmail.com

۲. استاد، گروه معماری، معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران.

Email: behshid_hosseini@art.ac.ir

۳. استادیار، گروه معماری، معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران.

Email: m.moazzemi@art.ac.ir

۴. استادیار، گروه معماری، معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران.

Email: m.rahimzadeh@art.ac.ir

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول به راهنمایی و مشاوره نویسندگان دوم تا چهارم است

سوریه به دلیل واقع شدن در نقطه اتصال سه قاره آسیا، اروپا و آفریقا در شرق مدیترانه، از موقعیتی راهبردی برخوردار بوده است. این سرزمین از یک سو مورد توجه ادیان بزرگ اسلام، مسیحیت و یهودیت، و از سوی دیگر مورد توجه قدرت‌های بزرگ جهانی و کانون جنگ‌ها و مهاجرت‌های اقوام مختلف بوده است (الحمصی، ۱۹۸۲: ۸۰). به همین دلیل، سوریه ترکیبی نامتجانس از گروه‌های قومی و مذهبی گوناگون است. معماری، به عنوان یک پدیده اجتماعی، از فرهنگ نشأت گرفته و بر آن تأثیر می‌گذارد و بازتابی از اندیشه‌های انسانی در رابطه با فضا، زیبایی‌شناسی و فرهنگ است (Dimelli, 2023). به همین سبب، سبک معماری هر دوره انعکاسی از فرهنگ و هنر آن محسوب می‌شود و با تغییراتی که در سایر عرصه‌های زندگی به وقوع می‌پیوندد، هماهنگ است (Noaime, 2025). این تعامل و تداوم میان سبک‌های مختلف معماری، رابطه‌ای استوار ایجاد کرده که مرزبندی بین آن‌ها را دشوار می‌سازد. سوریه، کشوری است که سال‌هاست درگیر جنگ‌های متعدد بوده است. با توجه به تاریخ باستانی این کشور و معماری غنی آن، اهمیت بررسی معماری و نقش فرهنگ بر آن نمایان می‌شود (Dieb, Alsalloum & Webb, 2024). مطابق با نظریه نوربرگ-شولتز، معماری تجسم روح مکان است و بازتابی از نگاه انسان به جهان که نمایانگر ارزش‌ها، باورها و شیوه‌های زندگی جوامع مختلف در طول تاریخ بوده است (نوربرگ شولتز، ۱۹۸۰). فرهنگ هر ملت پاسخگوی چگونگی شکل‌گیری فضاهاست. تجلی فرهنگ در فضاهای معماری از راه‌های گوناگون صورت می‌گیرد؛ برای نمونه می‌توان از عناصر، نقش‌ها، تزئینات و ترکیبات حجمی نام برد. معماری با عینیت‌بخشی به اندیشه‌ها از طریق صورت، به عنوان بازتابی از فرهنگ جامعه عمل می‌کند. نقش فرهنگ در شکل‌گیری تمام فضاهای معماری یکسان نیست، بلکه در سازماندهی فضاهای فرهنگی، آیینی و عمومی بیشتر نمایان می‌شود (رستم پور، ۱۳۹۹: ۸۹). براساس تعریف الیور، معماری بومی، معماری‌ای است که از درون جوامع رشد می‌کند و خود را با شرایط اجتماعی، اقلیمی و فناوری سازگار می‌سازد و با ارزش‌ها، اقتصاد، و شیوه‌های زندگی جوامعی که مولد آن هستند، در هماهنگی کامل است. به بیان دیگر، معماری مردم است و به دست مردم و نه صرفاً برای مردم طراحی می‌شود (الیور، ۱۹۹۷). در تعریف تایلور^۱ در سال ۱۸۹۱، فرهنگ مجموعه علوم، دانش‌ها، هنرها، افکار و عقاید، اخلاقیات، مقررات و قوانین، آداب و رسوم و سایر آموخته‌ها و عاداتی است که انسان به عنوان یک عضو از جامعه کسب می‌کند (تایلور، ۱۸۹۱). این تعریف، فرهنگ را یک مجموعه پیچیده و گروهی معرفی می‌کند که به صورت اکتسابی در جامعه شکل می‌گیرد. حضور فرهنگ در فضاهای معماری و شهری می‌تواند به شکل عناصر، نقش‌ها، تزئینات، ترکیبات حجمی یا طراحی‌های خاص نمود یابد (اشعری، ۱۳۹۴: ۴۵). سوریه، منطقه‌ای است که هشت سال تحت تأثیر جنگ قرار داشته و در این مدت طولانی شهرهای آن از اثرات تخریب ناشی از جنگ رنج برده‌اند (Sabri, 2023; Abdulmawla, 2023). در این مدت بسیاری از اجزای شهری مهم مانند بناها و زیرساخت‌های این کشور از بین رفته‌اند (امیدواری، ۱۳۹۸: ۷۸؛ Al Kassem, 2024). هرچند تخریب ناشی از جنگ، توسعه شهری را به عقب بازگرداند، اما این تخریب‌ها می‌تواند فرصتی برای احیا و بازسازی شهرها فراهم کند؛ به شرط آنکه این بازسازی‌ها در استراتژی‌های پایداری شهری گنجانده شوند (مرکبی، ۱۳۹۸: ۲۳). سوریه کنونی که در گذشته بخشی از سرزمین بزرگ شام محسوب می‌شد، یکی از نخستین خاستگاه‌های تمدن بشری است که برخلاف بسیاری از تمدن‌های باستانی، تداوم و پیوستگی تاریخی خود را حفظ کرده است (امیدواری، ۱۳۹۸: ۸۰؛ Hourani, 2025). این سرزمین که از سپیده دم تاریخ گهواره تمدن بوده است، اقوام مختلفی را به خود جذب کرده یا در معرض تاخت و تاز آنان قرار گرفته است و نشانه‌هایی از تمدن خاص خویش را برای روزگاران پسین به یادگار گذاشته است (رستم پور، ۱۳۹۹: ۹). آثار به جای مانده از آن دوره‌ها، مجموعه‌ای عظیم و متنوع را تشکیل می‌دهند که نه تنها اساس هویت ملی سوریه بلکه بخشی مهم از تمدن و فرهنگ جامعه بشری محسوب می‌شوند (اشعری، ۱۳۹۴: ۴۵). در این پژوهش به دنبال آن هستیم که به موضوع «رابطه بین فرهنگ و معماری در سوریه» بپردازیم. بدین منظور، تلاش می‌کنیم تا چگونگی تأثیر فرهنگ بر شکل‌گیری معماری و نقش معماری در بازتاب فرهنگ و هویت جامعه سوریه را بررسی کنیم.

1 Norberg-Schulz,

2 Oliver

3 Tylor

۲. پیشینه پژوهش

پژوهش‌های متعددی در زمینه معماری سوریه و تأثیرات فرهنگی بر آن انجام شده است که به بررسی جنبه‌های مختلف این موضوع از دیدگاه‌های گوناگون پرداخته‌اند. در ادامه به برخی از مهم‌ترین این پژوهش‌ها اشاره می‌شود. خاکساری و جهانی موید (۱۳۹۸) به بررسی بحران هویت در معماری معاصر سوریه پرداختند و نتایج آنها نشان داد که پیشرفت روزافزون تکنولوژی و نیاز به ساخت و سازهای جدید، سیمای شهرهای سوریه را دستخوش تغییر قرار داده است. این پژوهشگران دریافتند که حضور تمدن‌های مختلف در سوریه در دوره‌های تاریخی گوناگون، نظام معماری این کشور را متأثر از فرهنگ‌های متنوع کرده، اما در دوران معاصر، دیرینگی بی‌ارزش و نوگرایی باب میل شده که منجر به از بین رفتن توازن فضاهای ساخت و ساز و اماکن اجتماعی زیر عناصر مدرنیته شده است. رستم پور (۱۳۹۹) در پژوهش «نقش فرهنگ باستانی در معماری آرامگاهی کشور سوریه» به بررسی ارتباط بین فرهنگ باستانی و کالبد مقابر در سوریه پرداختند و نتایج آنها نشان داد که معماری آرامگاه‌ها در سوریه ارتباط عمیقی با هویت و فرهنگ بومی منطقه دارد. این پژوهشگران با استفاده از روش تفسیری-تاریخی و بر اساس اسناد و مدارک، بناهای آرامگاهی سوریه را مورد مطالعه قرار داده و تحلیل کردند که چگونه کالبد این بناها با فرهنگ باستانی منطقه پیوند خورده و در نتیجه معماری با هویتی را شکل داده است که شاهد ارتباط بین بعد پنهان فرهنگی و کالبد معماری است.

دانشجو و السلیمان (۱۴۰۰) به بررسی سازگار کردن طراحی معماری مسکونی شهر حمص در سوریه با اقلیم براساس مقایسه خانه‌های سنتی و معاصر شهر پرداختند و نتایج آنها نشان داد که بناهای ارزشمندی در بافت تاریخی شهر حمص در دوره‌های مملوکی و عثمانی و به تأثیر از فرهنگ آن‌ها ساخته شده‌اند که اکنون بخشی از شناسنامه معماری سنتی سوریه را تشکیل می‌دهند. این پژوهشگران دریافتند که استعمار فرانسه بر سرزمین سوریه باعث تغییر فرم و سازه و شکل بناهای مسکونی شده و در حال حاضر این بناها با مصرف انرژی بالایی در حال بهره‌برداری هستند، بنابراین لازم است راهکارهای طراحی همساز با اقلیم در بناهای جدید شهر حمص با در نظر گرفتن ویژگی‌های معماری سنتی پیشنهاد شود.

۳. مبانی نظری

۳-۱. معماری، فرهنگ و هویت

معماری از دیرباز تنها به عنوان یک فعالیت فنی یا ساخت‌وساز مطرح نبوده است، بلکه بستر شکل‌گیری و بازنمایی هویت‌های فردی و جمعی را فراهم کرده است. بناها و فضاهای شهری، علاوه بر پاسخگویی به نیازهای کارکردی، حامل معانی اجتماعی، فرهنگی و تاریخی‌اند. به تعبیر آنتونیو (۲۰۱۹)، معماری را می‌توان نوعی «متن فرهنگی» دانست که در آن ارزش‌ها، ایدئولوژی‌ها و روابط قدرت بازتاب می‌یابند. به همین دلیل، مطالعه معماری در نسبت با فرهنگ به مثابه یک رویکرد میان‌رشته‌ای در علوم اجتماعی، معماری و برنامه‌ریزی شهری اهمیت ویژه‌ای یافته است.

معماری در زمینه‌های متنوعی همچون هویت قومی، حافظه جمعی و بازنمایی‌های نمادین عمل می‌کند. به‌طور مثال، پژوهش‌های دالال و همکاران (۲۰۲۱) نشان می‌دهد که بناهای تاریخی و مذهبی در خاورمیانه نقشی کلیدی در بازتولید حس تعلق به مکان دارند. این امر خصوصاً در جوامع متکثر از نظر قومی و مذهبی همچون سوریه اهمیت دارد، چراکه معماری نه تنها به عنوان کالبدی برای زیست روزمره، بلکه به عنوان نماد مقاومت، هویت و استمرار تاریخی عمل می‌کند.

از سوی دیگر، در جهان معاصر، معماری به واسطه فرآیندهای جهانی‌شدن، با چالش‌های جدیدی روبه‌روست. جریان‌های جهانی سرمایه و فرهنگ، الگوهای معماری را دگرگون کرده و به سمت همسان‌سازی پیش برده‌اند (Jones, 2017). در این شرایط، بسیاری از پژوهشگران بر ضرورت توجه به «بومی‌سازی» معماری و بازاندیشی در نسبت آن با سنت‌ها و فرهنگ‌های محلی تأکید کرده‌اند (Nassar & AlSayyad, 2020). بنابراین، معماری نه تنها عرصه‌ای فنی، بلکه بستری برای چالش و گفت‌وگو میان محلی‌گرایی و جهانی‌گرایی محسوب می‌شود.

۲-۳. معماری، فضا و سیاست

معماری همواره پیوندی تنگاتنگ با قدرت و سیاست داشته است. فضاهای ساخته شده، نه فقط برای رفع نیازهای عملکردی، بلکه به عنوان ابزار کنترل اجتماعی، نمایش قدرت سیاسی و شکل دهی به روابط طبقاتی عمل کرده اند. فوکو در نظریه «هتروتوپیا» نشان می دهد که فضاها می توانند سازوکارهای پیچیده ای از قدرت را بازتاب دهند. این ایده در مطالعات جدید معماری توسعه یافته و به شکل «ژئوپولیتیک فضا» بسط یافته است.

به گفته گراهام (۲۰۱۶)، شهرها و معماری معاصر به ویژه در خاورمیانه، به میدان نزاع های نظامی و سیاسی بدل شده اند. معماری در این بستر نه تنها یک «محیط ساخته شده» بلکه یک «ابزار استراتژیک» است که می تواند به طور هم زمان سازنده یا ویرانگر باشد. در سوریه، به عنوان نمونه، تخریب گسترده محلات تاریخی و بناهای نمادین طی جنگ داخلی، تنها یک پدیده کالبدی نبوده بلکه نشان دهنده تلاشی سیستماتیک برای بازتعریف هویت های جمعی و کنترل سیاسی از طریق فضا بوده است (Al-Harithy, 2018).

علاوه بر این، مفهوم «حق به شهر» که لوفور مطرح کرده و بعدها در ادبیات جدید معماری بازخوانی شده، بر اهمیت مشارکت شهروندان در تولید فضا تأکید می کند. پژوهش های اخیر (Shawkat, 2022) نشان می دهد که معماری مشارکتی می تواند به بازسازی اعتماد اجتماعی و بازتعریف هویت های محلی کمک کند. در این رویکرد، معماری نه تنها به عنوان ابزار بازنمایی قدرت بلکه به عنوان عرصه ای برای توانمندسازی و بازسازی اجتماعی در جوامع بحران زده دیده می شود. فضاهای ساخته شده باید در پیوندی دوسویه با فرهنگ و سیاست مطالعه شوند. این امر به ویژه در جوامعی چون سوریه اهمیت دارد که در آن معماری نه تنها ساختار کالبدی شهر بلکه بازتابی از تاریخ، هویت و منازعه های سیاسی و اجتماعی است.

۴. روش پژوهش

این پژوهش به صورت توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر استدلال منطقی انجام شده است. در این روش، ابتدا رابطه میان فرهنگ و معماری در سوریه به طور جامع و تاریخی مورد بررسی قرار گرفته و سپس تحلیل های کیفی و منطقی برای درک بهتر تحولات فرهنگی و معماری این کشور صورت گرفته است. این پژوهش بر اساس بررسی داده های اسنادی و مطالعات کتابخانه ای معتبر، بنا شده است. در این راستا، تلاش شده است که روند تاریخی تغییرات معماری و تأثیرات فرهنگی آن به طور دقیق تجزیه و تحلیل شود. به ویژه درک ارتباطات پیچیده و متنوع میان فرهنگ، تاریخ و معماری در سوریه که در طول زمان در شرایط اجتماعی و جغرافیایی مختلف به وجود آمده اند، هدف این پژوهش است.

پژوهش حاضر همچنین به تحلیل موردی تغییرات معماری در دوران مختلف، از دوران باستان تا معاصر، پرداخته و بررسی کرده است که چگونه فرهنگ و اعتقادات مردم بر ساختارهای معماری تأثیر گذاشته اند. این پژوهش در تلاش است تا نشان دهد که چگونه تغییرات سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و بحران های اخیر سوریه نقش بسزایی در شکل گیری و دگرگونی معماری این سرزمین داشته اند و چگونه این تحولات نمایانگر یک مسیر استدلالی تاریخی در رابطه بین فرهنگ و معماری است.

۵. یافته های پژوهش

۵-۱. نقش جغرافیا در فرهنگ سوریه

سوریه کشوری با موقعیت جغرافیایی بسیار استراتژیک در غرب آسیا است که در تقاطع قاره های آسیا، اروپا و آفریقا قرار دارد. این کشور از شمال با ترکیه، از شرق با عراق، از جنوب با اردن و فلسطین اشغالی و از غرب با لبنان و دریای مدیترانه هم مرز است. چنین موقعیت جغرافیایی ای باعث شده است که سوریه از زمان های بسیار دور به عنوان یک پل ارتباطی برای فرهنگ ها، تجارت ها و مسیرهای تمدنی مختلف شناخته شود. از جمله مهم ترین راه های تجاری و فرهنگی که از سوریه عبور می کرد، جاده ابریشم بود. این مسیر تاریخی که به عنوان یکی از مهم ترین راه های تجاری در دنیای باستان شناخته می شد، از چین آغاز شده و از طریق ایران و سوریه به دیگر

نقاط خاورمیانه و اروپا متصل می‌گردید. این مسیر نه تنها برای انتقال کالاهای تجاری از جمله ابریشم، طلا و ادویه‌ها بسیار حیاتی بود، بلکه ارتباطات فرهنگی و دینی فراوانی را نیز بین شرق و غرب برقرار می‌کرد. اهمیت این موقعیت برای سوریه به اندازه‌ای بود که بسیاری از قدرت‌ها در طول تاریخ تلاش کرده‌اند تسلط خود را بر این سرزمین حفظ کنند، زیرا هرگونه سلطه بر سوریه به معنای کنترل یکی از مهم‌ترین مسیرهای تجاری و استراتژیک جهان بوده است (مهدوی جو، ۱۳۹۹: ۱۰۳؛ Masters, 2013: 47).

در زمینه جغرافیای فرهنگی، سوریه کشوری با تنوع قومی و مذهبی بسیار است. در طول تاریخ، این سرزمین محل سکونت اقوام مختلفی چون عرب‌ها، کردها، ترکمن‌ها، دروزی‌ها، آشوری‌ها، ارمنی‌ها و همچنین اقلیت‌های مذهبی چون علوی‌ها، اسماعیلی‌ها و مسیحیان بوده است. این تنوع فرهنگی باعث شده است سوریه از نظر اجتماعی و فرهنگی یک ترکیب پیچیده و چندلایه باشد. موقعیت جغرافیایی سوریه در هلال خصیب که از دیرباز به‌عنوان خاستگاه تمدن‌های اولیه بشری شناخته می‌شود موجب شد که این کشور یکی از مهم‌ترین بسترهای همزیستی، تبادل و همچنین برخورد فرهنگی باشد. حضور اقوام سامی و غیرسامی در این منطقه و ادغام فرهنگ‌ها و آیین‌های متفاوت، هویتی منحصر به فرد به سوریه بخشیده است (Lewis, 2001: 98).

از سوی دیگر، جغرافیای سوریه همواره آن را در معرض درگیری‌های سیاسی و نظامی قرار داده است. در دوران باستان، سوریه میان امپراتوری‌های بزرگ نظیر آشور، بابل، ایران هخامنشی، روم و سپس بیزانس بارها دست به دست شد. این سرزمین نه تنها به لحاظ نظامی اهمیت داشت، بلکه به‌عنوان قلب شرق مدیترانه در مسیرهای تجاری جهانی نیز جایگاهی حیاتی ایفا می‌کرد. به همین دلیل، شهرهایی چون دمشق و حلب همواره مراکز بزرگ اقتصادی و فرهنگی منطقه بودند و نفوذ تمدن‌های مختلف را در خود جذب می‌کردند (Gelvin, 2016: 56). پس از ظهور اسلام، جغرافیای سوریه بار دیگر موجب شد که این کشور نقشی محوری در تحولات منطقه‌ای ایفا کند. فتح دمشق توسط خالد بن ولید در سال ۶۳۴ میلادی نه تنها نقطه عطفی در تاریخ اسلام بود، بلکه سوریه را به مرکز خلافت اموی تبدیل کرد. از آن زمان دمشق به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مراکز سیاسی و فرهنگی دنیای اسلام شناخته شد. موقعیت جغرافیایی سوریه در اتصال شبه‌جزیره عربستان به مدیترانه و از آنجا به اروپا، زمینه را برای گسترش اسلام و تبادلات فرهنگی میان شرق و غرب فراهم ساخت. در دوران عباسیان نیز این موقعیت باعث شد سوریه همچنان جایگاه فرهنگی مهمی داشته باشد، هرچند مرکزیت سیاسی به بغداد منتقل شد (حمیدی، ۱۴۰۰: ۱۲۵).

در طول تاریخ میانه، حضور سوریه در نقطه اتصال شرق و غرب موجب شد تا این سرزمین هدف جنگ‌های صلیبی و منازعات قدرت‌های منطقه‌ای و جهانی قرار گیرد. شهرهایی مانند انطاکیه و اورشلیم، که در همسایگی سوریه بودند، به‌عنوان مراکز مناقشه اهمیت یافتند و سوریه همواره صحنه رویارویی نیروهای مسلمان و اروپایی بود. در نهایت با سلطه عثمانی، سوریه به‌عنوان یکی از ایالت‌های کلیدی این امپراتوری جایگاهی خاص یافت و هم از نظر تجاری و هم از نظر مذهبی به‌عنوان حلقه‌ای میان استانبول، قاهره و بغداد عمل می‌کرد (Masters, 2013: 114).

در دوران مدرن و معاصر نیز موقعیت جغرافیایی سوریه تأثیر فراوانی بر تحولات این کشور داشته است. پس از جنگ جهانی اول و فروپاشی امپراتوری عثمانی، سوریه تحت قیمومیت فرانسه قرار گرفت؛ موقعیتی که اهمیت استراتژیک این کشور را برای قدرت‌های استعماری نشان می‌داد. در قرن بیستم، سوریه به یکی از کانون‌های رقابت میان قدرت‌های جهانی و منطقه‌ای تبدیل شد. از یک سو مجاورت با اسرائیل و مسئله فلسطین، و از سوی دیگر همجواری با ترکیه، عراق و لبنان، موجب شد این کشور به‌طور مداوم در مرکز بحران‌های خاورمیانه قرار داشته باشد (Hinnebusch, 2012: 23).

بحران داخلی سوریه از سال ۲۰۱۱ نشان داد که جغرافیا و تنوع فرهنگی این کشور چگونه می‌تواند به عاملی برای منازعه و شکنندگی سیاسی بدل شود. جنگ داخلی سوریه با مشارکت گروه‌های قومی و مذهبی متعدد — از جمله سنی‌ها، علوی‌ها و کردها — و مداخله قدرت‌های خارجی شدت گرفت. موقعیت ژئوپلیتیک این کشور در شرق مدیترانه و در نزدیکی منابع انرژی خاورمیانه، زمینه‌ساز حضور بازیگران بین‌المللی مانند روسیه، آمریکا و ایران شد. افزون بر آن، گروه‌های تروریستی مانند داعش و جبهه‌النصره از این وضعیت بهره‌برداری کرده و بخش‌هایی از خاک سوریه را تحت کنترل خود درآوردند. به این ترتیب، جغرافیای سوریه بار دیگر نشان داد که چگونه می‌تواند هم فرصتی برای ارتباط فرهنگی و اقتصادی و هم بستری برای بحران‌های عمیق سیاسی و نظامی باشد.

(Heydemann, 2018: 74).

در مجموع، جغرافیای سوریه نه تنها هویت فرهنگی این کشور را شکل داده، بلکه سرنوشت سیاسی و اجتماعی آن را نیز به‌طور جدی تحت تأثیر قرار داده است. این موقعیت منحصربه‌فرد موجب شده است که سوریه همواره به‌عنوان «گره‌گاه تمدن‌ها» شناخته شود؛ جایی که هم تنوع فرهنگی و دینی شکوفا می‌شود و هم منازعات و بحران‌های پیچیده بروز می‌یابد. بنابراین، فهم فرهنگ سوریه بدون درک پیوندهای عمیق آن با جغرافیا و موقعیت استراتژیک امکان‌پذیر نیست.

این موقعیت جغرافیایی نه تنها در دوران باستان که در دوره‌های مختلف تاریخی از جمله دوران امپراتوری‌های مختلف مانند امپراتوری روم، ساسانیان و عثمانی نیز تأثیرات فراوانی بر سرنوشت سوریه گذاشته است. این کشور که در بخش مرکزی منطقه موسوم به خاورمیانه قرار دارد، همیشه محل تلاقی و برخورد قدرت‌های بزرگ بوده است. به‌ویژه در دوران امپراتوری روم و ساسانی، سوریه به‌عنوان یک منطقه کلیدی برای تسلط بر شرق مدیترانه و همچنین مرزهای امپراتوری‌های بزرگ مطرح بوده است.

در دوران پس از اسلام، سوریه به‌عنوان یکی از اولین مناطقی که تحت اختیار مسلمانان درآمد، نقش بسیار مهمی در تاریخ اسلامی ایفا کرد. فتح دمشق به‌دست مسلمانان به رهبری خالد بن ولید در سال ۶۳۴ میلادی، نقطه عطفی در تاریخ سوریه و جهان اسلام بود. سوریه پس از آنکه به مرکز خلافت اسلامی تبدیل شد به‌عنوان یک مرکز فرهنگی و سیاسی مهم در دنیای اسلام شناخته شد. در دوران خلافت عباسی و سپس در دوره عثمانی، سوریه همچنان به‌عنوان یک استان مهم در قلمرو امپراتوری عثمانی باقی ماند و مرکزیت خود را در دنیای اسلام حفظ کرد. با این حال، در طول قرن‌های بعد، سوریه تحت فشارهای مختلف سیاسی، اجتماعی و اقتصادی قرار گرفت که در نهایت منجر به بحران‌های داخلی و خارجی شد. در دوران معاصر، این تنش‌ها و اختلافات قومی و مذهبی همچنان در بستر جغرافیای فرهنگی سوریه باقی مانده است. جنگ داخلی سوریه که از ۲۰۱۱ آغاز شد، یکی از پیچیده‌ترین و خونین‌ترین بحران‌های معاصر این کشور است. این درگیری با مشارکت گروه‌های مذهبی، قومی و سیاسی مختلف (مانند سنی‌ها، علوی‌ها، کردها) و با حمایت بازیگران داخلی و خارجی تشدید شد. گروه‌های تروریستی مانند داعش و جبهه‌النصره نیز از این بحران سوءاستفاده کرده و بخش‌هایی از سوریه را تصرف کردند. موقعیت حساس سوریه و تنوع فرهنگی آن، همراه با رقابت قدرت‌های خارجی، نه تنها بحران داخلی را طولانی کرده، بلکه آن را به یک چالش فرامرزی تبدیل نموده است. این جنگ نشان‌دهنده تأثیر عمیق عوامل تاریخی، هویتی و ژئوپلیتیک بر ثبات منطقه است (حمیدی، ۱۴۰۰: ۱۲۵).

۲-۵. نقش تاریخ در فرهنگ سوریه

سوریه که از دیرباز محل تلاقی تمدن‌ها و فرهنگ‌های مختلف بوده است، از دوران باستان تاکنون به‌عنوان یکی از کانون‌های مهم جغرافیایی و فرهنگی در خاورمیانه شناخته می‌شود. تاریخ سوریه پر از تحولات پیچیده و مهم است که هرکدام تأثیرات عمیقی بر فرهنگ، هویت اجتماعی و ساختار سیاسی این کشور گذاشته است. شکل‌گیری سوریه به‌عنوان یک کشور مستقل و هویت ملی آن را می‌توان در تقاطع تاریخ‌های مختلف جستجو کرد. در ابتدا، سوریه به‌عنوان بخشی از هلال خصیب، در دوران باستان به‌عنوان یکی از نخستین مراکز تمدنی جهان شناخته می‌شد. این سرزمین تحت سلطه امپراتوری‌های مختلف از جمله آشوریان، بابلی‌ها و مصریان قرار داشت. هرکدام از این امپراتوری‌ها تأثیرات مختلفی بر فرهنگ سوریه گذاشتند و آن را به یک محیط فرهنگی متنوع تبدیل کردند. بعد از آن، در دوران سلوکیان و سپس امپراتوری روم، سوریه به یکی از مراکز کلیدی در شرق مدیترانه تبدیل شد و تحولات فرهنگی، هنری و دینی بسیاری را تجربه کرد. این دوره‌ها به‌ویژه در زمینه‌های معماری، هنر و فلسفه بسیار تأثیرگذار بودند. اما تحول عمده‌ای که در تاریخ سوریه رخ داد، ورود اسلام به این سرزمین در قرن هفتم میلادی بود. (مرکبی، ۱۳۹۸: ۲۵). پس از فتح سوریه توسط مسلمانان، دمشق به‌عنوان پایتخت خلافت امویان انتخاب شد و سوریه مرکز مهم فرهنگی و دینی در جهان اسلام گردید. در این دوران، تأثیرات فرهنگی جدیدی وارد شد که هنوز در آثار معماری این کشور قابل مشاهده است. بسیاری از بناهایی که در این دوره ساخته شدند، از جمله مسجد جامع اموی در دمشق، ترکیبی از معماری اسلامی و ویژگی‌های فرهنگی دوران روم و بیزانس بودند. پس از سقوط خلافت اموی، سوریه تحت تسلط خلافت عباسی قرار گرفت و سپس در دوران‌های مختلف

تحت تأثیر سلسله‌های مختلفی مانند ایوبیان، ممالیک و عثمانیان قرار گرفت. در این دوره‌ها، سوریه شاهد تحولات زیادی در زمینه‌های فرهنگی، مذهبی و سیاسی بود. تحت سلطه عثمانی‌ها، سوریه نه تنها در چارچوب یک امپراتوری وسیع قرار گرفت، بلکه به عنوان یک مرکز فرهنگی، اقتصادی و سیاسی کلیدی در جهان اسلام نیز شناخته شد. در دوران عثمانی، سوریه شاهد ساخت بناهای تاریخی بسیاری از جمله مساجد و مدارس بود که نشان‌دهنده شکوفایی فرهنگی و دینی در این سرزمین است (اشعری، ۱۳۹۴: ۵۰).

با شروع قرن بیستم و پس از پایان جنگ جهانی اول، سوریه تحت قیمومیت فرانسه قرار گرفت که باعث تحولات سیاسی و اجتماعی عمده‌ای در این کشور شد. استعمار فرانسه به‌ویژه در زمینه‌های فرهنگی و اجتماعی آثار عمیقی گذاشت و سوریه را وارد دوره‌ای جدید از مبارزات استقلال‌خواهانه و ملی‌گرایانه کرد. این دوره به‌ویژه با ظهور جنبش‌های آزادی‌خواهانه و درخواست‌های مردمی برای خودمختاری و استقلال از استعمارگران همراه بود. پس از استقلال سوریه در سال ۱۹۴۱، این کشور وارد مرحله‌ای جدید از تاریخ خود شد که با تحولات سیاسی و بحران‌های مختلف همراه بود. پس از جنگ جهانی دوم، سوریه با چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی زیادی روبه‌رو شد. در این دوره، هویت ملی سوریه تحت تأثیر تحولات سیاسی داخلی و منطقه‌ای قرار گرفت. همچنین، با افزایش تنش‌های مذهبی و قومی، سوریه شاهد درگیری‌ها و ناآرامی‌هایی بود که تأثیرات آن تا به امروز در ساختار فرهنگی و اجتماعی این کشور مشهود است. یکی از مهم‌ترین تحولات اخیر در تاریخ سوریه، جنگ داخلی این کشور از سال ۲۰۱۱ به بعد بوده است که باعث ایجاد بحران‌های انسانی، اجتماعی و فرهنگی در سطح وسیع شده است. این جنگ نه تنها به تخریب بسیاری از بناهای تاریخی و فرهنگی سوریه منجر شد، بلکه بر هویت فرهنگی و اجتماعی مردم این سرزمین تأثیرات عمیقی گذاشت. با این حال، جنگ داخلی نیز فرصتی برای بازنگری در هویت فرهنگی و بازسازی برخی از جنبه‌های فرهنگی سوریه فراهم آورده است. در نهایت، تاریخ سوریه به عنوان یک تاریخ پیچیده و پر از تحولات سیاسی، اجتماعی و فرهنگی، نقش بسیار مهمی در شکل‌گیری هویت فرهنگی این کشور ایفا کرده است. از دوران باستان تا دوران معاصر، تحولات مختلف فرهنگی، دینی و سیاسی باعث شده که سوریه همواره یکی از کانون‌های اصلی در خاورمیانه باشد که تأثیرات فرهنگ‌های مختلف را در خود جای داده است. این تاریخ غنی و پیچیده، فرهنگ سوریه را به عنوان یک مجموعه منحصر به فرد از تمدن‌های مختلف در طول تاریخ درآورده است (مرادزاده، ۱۳۹۵: ۱۰۷).

۳-۵. نقش اعتقادات در فرهنگ سوریه

از دوران باستان تا به امروز، اعتقادات دینی و مذهبی در سوریه نقشی محوری در شکل‌دهی به هویت فرهنگی، اجتماعی و حتی معماری این سرزمین ایفا کرده‌اند. این پیوند میان دین و فرهنگ نه تنها در سطح نمادین بلکه در عرصه‌های مادی، از سازمان فضایی شهرها تا معماری بناها، به وضوح مشاهده می‌شود. سوریه به دلیل موقعیت استراتژیک خود در خاورمیانه، همواره محل تلاقی ادیان، تمدن‌ها و قدرت‌های سیاسی بوده است و به همین دلیل تاریخ مذهبی آن تنوع و پیچیدگی خاصی دارد.

در هزاره سوم پیش از میلاد، باورهای چندگانه و تقدیس طبیعت بر زندگی مردم سایه افکنده بود. معابد و زیارتگاه‌های کوچک در جوامع اولیه سوریه بازتابی از تلاش برای ارتباط با نیروهای طبیعت و خدایان بودند. بعدها، ورود آرامیان در اواخر هزاره دوم پیش از میلاد دین‌ها و آیین‌های تازه‌ای را به همراه آورد که با سنت‌های بومی ترکیب شدند و ساختار مذهبی جدیدی ایجاد کردند. این هم‌افزایی میان آیین‌های محلی و وارداتی باعث شد سوریه از همان ابتدا به سرزمینی با تنوع دینی و فرهنگی گسترده تبدیل شود.

در دوران هلنیستی و سپس رومی، دین و معماری به شدت به هم گره خوردند. در این دوره، معابد عظیم در شهرهایی مانند پالمیرا ساخته شدند که ترکیبی از سبک‌های یونانی-رومی و عناصر بومی را به نمایش می‌گذاشتند (Dentzer-Feydy, 2010). چنین ترکیب‌هایی نه تنها نشان‌دهنده نفوذ سیاسی و فرهنگی حاکمان بودند بلکه ابزاری برای ایجاد هویت مشترک میان جوامع چندقومیتی سوریه محسوب می‌شدند. پس از آن، با گسترش مسیحیت در قرن چهارم میلادی، کلیساها و زیارتگاه‌های مسیحی در دمشق، انطاکیه و حلب ساخته شدند و دین تازه، سیمای مذهبی و فرهنگی کشور را تغییر داد.

تحول بنیادین اما با ورود اسلام در قرن هفتم میلادی شکل گرفت. سوریه به یکی از مراکز اصلی جهان اسلام

تبدیل شد و دمشق به عنوان پایتخت خلافت امویان، نقشی تاریخی در معماری مذهبی ایفا کرد. مسجد جامع دمشق نمونه بارزی از تلفیق سنت‌های مسیحی و اسلامی بود؛ زیرا بر بقایای یک کلیسای مسیحی ساخته شد و در عین حال ویژگی‌های خاص معماری اسلامی را تثبیت کرد (Flood, 2001). در این دوره، دین نه تنها معنای فردی و اجتماعی داشت بلکه اساس سازمان فضایی شهرها نیز بر مبنای نیازهای مذهبی و آیینی شکل گرفت. بازارها، کاروانسراها و مدارس دینی در نزدیکی مساجد قرار می‌گرفتند و این نشان‌دهنده مرکزیت دین در ساختار شهری بود.

در دوران عثمانی، دین و مذهب همچنان جایگاه محوری داشتند. مساجد، خانقاه‌ها و مدارس اسلامی ساخته شدند و در کنار آن‌ها، کلیساها و کنیسه‌ها نیز به حیات خود ادامه دادند. حضور اقلیت‌های مذهبی مانند مسیحیان، یهودیان، دروزی‌ها و علوی‌ها تنوع مذهبی سوریه را بازتاب می‌داد (Meri, 2017). از این منظر، معماری مذهبی سوریه نه فقط عرصه بازنمایی ایمان بلکه بستری برای همزیستی، تنش و مذاکره میان گروه‌های مختلف بود (Rabo, 2012).

این پیوند میان اعتقادات و فرهنگ مذهبی تنها در گذشته محدود نمی‌شود، بلکه در بحران‌های معاصر نیز اهمیت خود را نشان داده است. از سال ۲۰۱۱، جنگ داخلی سوریه موجب تخریب گسترده مساجد، کلیساها و زیارتگاه‌ها شد. این تخریب‌ها فراتر از ویرانی کالبدی بودند و به طور مستقیم حافظه جمعی و هویت فرهنگی مردم را نشانه گرفتند (al-Azm, 2015). در واقع، نابودی مکان‌های مذهبی به معنای شکستن پیوند میان جامعه و تاریخ خود بود. بازسازی این اماکن نیز به یکی از مباحث اصلی سیاست‌های پساجنگ تبدیل شده است. پرسش مهم این است که آیا بازسازی باید صرفاً بر کالبد متمرکز شود یا تلاش کند تا روح و هویت فرهنگی-مذهبی این مکان‌ها را نیز احیا کند (Larkin, 2019).

اعتقادات مذهبی در سوریه همواره دو کارکرد داشته‌اند: نخست، بازتولید هویت جمعی و مشروعیت‌بخشی به قدرت سیاسی؛ و دوم، هدایت شکل‌گیری معماری و سازمان فضایی شهرها. از این رو، مطالعه فرهنگ مذهبی سوریه بدون درک بازتاب آن در معماری و فضاهای عمومی ناقص خواهد بود. امروز نیز، بحث بازسازی پس از بحران با پرسش‌های هویتی و مذهبی گره خورده است؛ زیرا جوامع محلی خواهان آن هستند که بازسازی، حافظ هویت دینی و فرهنگی آنان باشد و نه صرفاً تکرار الگوهای مدرن بیگانه.

به طور کلی، اعتقادات مذهبی در سوریه از دوران باستان تا به امروز نه تنها در لایه‌های اجتماعی و فرهنگی بلکه در سیمای کالبدی و معماری کشور نیز ریشه دوانده‌اند. این تنوع دینی و فرهنگی بخشی جدایی‌ناپذیر از هویت ملی سوریه است و بررسی آن می‌تواند درک عمیق‌تری از رابطه میان دین، فرهنگ و معماری ارائه دهد.

۴-۵. رابطه بین فرهنگ سوریه و معماری خانه‌های سوریه

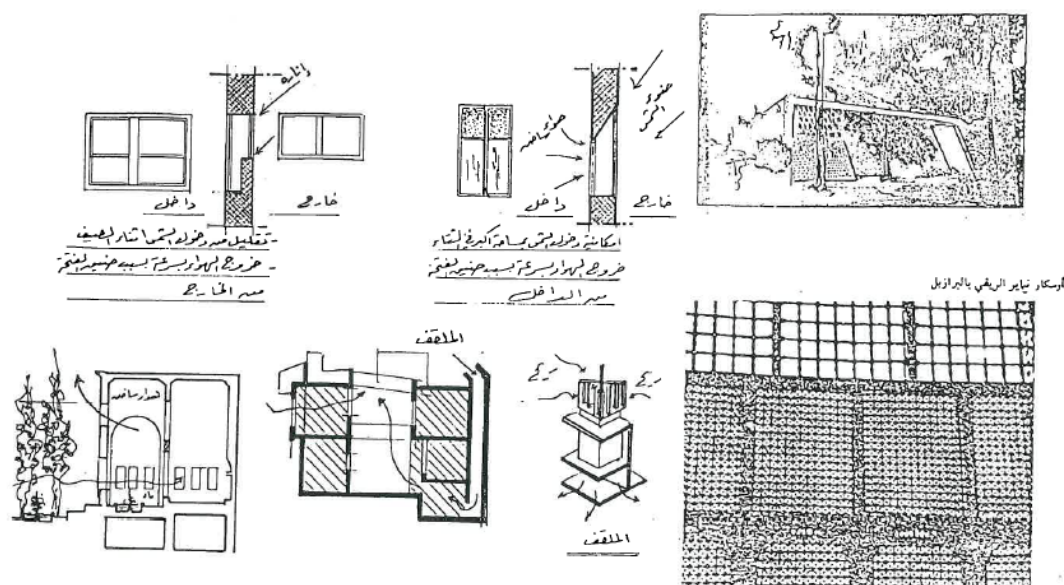
دامی شناخته شد و معماری اسلامی در این شهر رونق گرفت. این تأثیرات به‌ویژه در خانه‌ها و بناهای عمومی مانند مساجد، کاروانسراها و بازارها مشهود است. خانه‌های سوریه در این دوران به طور معمول از حیاط‌های مرکزی، دیوارهای بلند و مصالح طبیعی مانند سنگ و چوب ساخته می‌شدند (کاساپ^۱، ۲۰۲۵). که این طراحی‌ها نه تنها به منظور مقابله با گرمای شدید و شرایط جوی، بلکه برای حفظ حریم خصوصی و ایجاد فضاهای

اجتماعی برای خانواده‌ها و مهمانان در نظر گرفته شده بودند. شهرهای سوریه به‌ویژه دمشق و حلب، به عنوان مراکز تجاری و فرهنگی در طول تاریخ، نقش اساسی در شکل‌گیری سبک‌های معماری خانه‌های سوری ایفا کرده‌اند (نایمه^۲، ۲۰۲۵). در این شهرها، خانه‌ها به طور معمول در دو طبقه ساخته می‌شدند و در داخل حیاط‌های مرکزی خود، فضای سبز و حوض‌های آبی وجود داشت که نه تنها به عنوان مرکز خانواده بلکه برای میزبانی از مهمانان و تجارت‌های کوچکی که در داخل خانه‌ها انجام می‌شد، استفاده می‌شدند. این طراحی‌ها نشان‌دهنده اهمیت تعاملات اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در زندگی روزمره مردم سوریه است (ابوخطار^۳، ۲۰۲۳). برخی از عناصر معماری قدیمی خانه‌ها در سوریه را می‌توان در شکل ۱ مشاهده کرد.

1 Kaccap

2 Noaime

3 Aboukhater



شکل ۱- پلان خانه‌های قدیمی در دمشق (کبریت، ۲۰۰۰)

در کنار خانه‌ها، مسجدها، کاروانسراها و بازارها به‌عنوان مراکز عمومی و تجاری نیز در این شهرها ساخته می‌شدند و معماری آن‌ها بازتابی از فرهنگ و تاریخ سوریه بوده است. اما با گذشت زمان و وقوع تحولات سیاسی و اجتماعی، به‌ویژه در قرن بیستم، تغییرات عمده‌ای در معماری سوریه به‌وجود آمد. با شروع دوران مدرن و ورود سبک‌های معماری غربی، بسیاری از معماران سوری به‌جای حفظ سبک‌های سنتی و بومی، به تقلید از معماری مدرن غربی روی آوردند. این تغییرات باعث شد که معماری سوریه به‌ویژه در شهرهای بزرگ مانند دمشق و حلب به‌طور عمده به بلوک‌های ساخته‌شده تبدیل شود که نه تنها از نظر ظاهری فاقد ارتباط با تاریخ و هویت سوریه بودند، بلکه به‌طور عمده نیازهای اولیه شهروندان را برآورده می‌کردند. یکی از مشکلات عمده در معماری سوریه در دوران اخیر، رونوشت برداری از سبک‌های خارجی و عدم توجه به هویت بومی بوده است. بسیاری از بناها و ساختمان‌ها به‌ویژه در مناطقی مانند حلب، تحت تأثیر معماری مدرن غربی ساخته شدند که نه تنها با فرهنگ سوریه تطابق نداشتند، بلکه به نابودی هویت فرهنگی و زیبایی‌شناختی شهرهای تاریخی منجر شدند. در برخی از مناطق فقیرنشین یا «العشوائیات»، ساختمان‌هایی ساخته شده‌اند که از نظر ساختاری و زیبایی‌شناسی کاملاً ضعیف بوده و باعث ایجاد نارضایتی‌های بصری و اجتماعی در مناطق مختلف شده است. این نوع ساخت‌وسازهای ناپایدار نه تنها فضاهای غیرقابل سکونت ایجاد کرده‌اند بلکه موجب نابودی هویت شهری و فرهنگی سوریه گردیده‌اند (سبری^۱، ۲۰۲۳).

جنگ داخلی سوریه، که از سال ۲۰۱۱ آغاز شد، تأثیرات عمیقی بر معماری و ساخت‌وساز در این کشور گذاشت. بسیاری از بناهای تاریخی، خانه‌ها و ساختمان‌های عمومی که نمایانگر هویت فرهنگی سوریه بودند، به‌طور کامل تخریب شدند. این تخریب‌ها علاوه بر آسیب‌های انسانی و اجتماعی که ایجاد کرد، فرآیند بازسازی و نوسازی شهری را به چالش کشید. برخی از مناطق مانند حلب، که پیش از جنگ از نظر معماری و ساخت‌وساز اهمیت زیادی داشتند، اکنون با مشکلات بسیاری روبه‌رو هستند و بازسازی آن‌ها نیازمند توجه به هویت فرهنگی و معماری سنتی این کشور است (خاکساری، ۱۳۹۸: ۱۵۶). به‌طور کلی، معماری امروز سوریه در حال حاضر در فاصله‌ای میان تاریخ و توسعه شهری قرار دارد. اگرچه در برخی از مناطق شهری، پروژه‌های مدرن و نوسازی شده به چشم می‌خورد، اما معماری‌های وارداتی و تقلیدی که در این پروژه‌ها استفاده شده‌اند نتوانسته‌اند هویت فرهنگی و معماری سوریه را به‌طور کامل حفظ کنند. سبک‌های معماری مدرن، به‌ویژه در پروژه‌های عمومی مانند کتابخانه‌ها و هتل‌ها، بیشتر از آنکه به فرهنگ و تاریخ بومی سوریه وفادار باشند، تحت تأثیر معماری غربی قرار

گرفته‌اند. در نهایت، رابطه بین فرهنگ سوریه و معماری خانه‌های سوری نشان‌دهنده تعامل پیچیده‌ای است که بین تاریخ پرفراز و نشیب این کشور، مسیرهای تجاری و فرهنگ‌های مختلف وجود دارد. معماری سوریه نه تنها بازتابی از تاریخ این سرزمین بلکه نمایانگر نیازهای اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی مردم آن است. با وجود چالش‌هایی که معماری سوریه در دوران اخیر با آن روبه‌رو بوده است، هنوز هم می‌توان ردپای فرهنگ و هویت غنی سوریه را در ساختمان‌های قدیمی و بناهای تاریخی آن یافت (البه‌نسی، ۲۰۰۷: ۱۴۵).

۵-۵. معماری تاریخی شهرهای سوریه

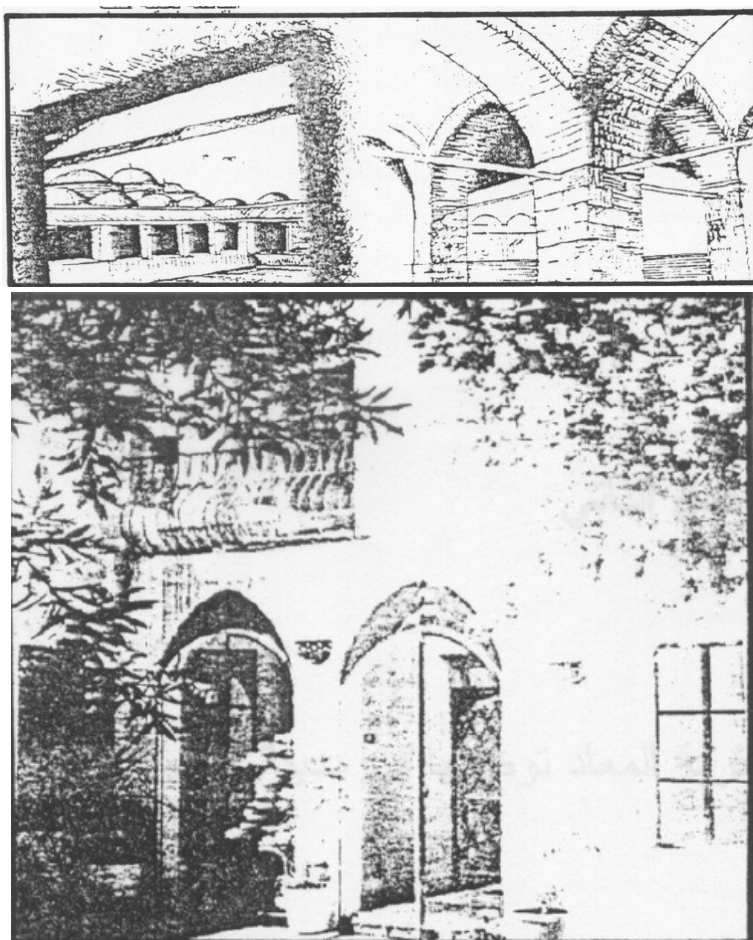
۵-۵-۱. شهر باستانی حلب

حلب یکی از قدیمی‌ترین و مهم‌ترین شهرهای سوریه است که تاریخ آن به هزاره اول قبل از میلاد بازمی‌گردد. در این دوران، حلب به‌عنوان مرکز پادشاهی آرامی شناخته می‌شد و محل عبادت‌های مذهبی باستانی بود (رادمهر، ۱۴۰۲: ۷۰). این شهر در دوران‌های مختلف تاریخ به‌ویژه در دوران هلنی، به‌عنوان پایتخت دولت فینیقیه و سوریه داخلی شناخته شد و معبد باستانی حداد به معبد زئوس الحلبی تبدیل گردید. در دوره روم، حلب شکلی واضح‌تر به خود گرفت و در دوران بیزانس، بسیاری از قلعه‌ها و کلیساهای بزرگ در این شهر ساخته شدند (باراکات، ۲۰۲۴).

با ظهور اسلام در قرن هفتم میلادی، معماری اسلامی در حلب به دست مسلمانان عرب اموی شکل گرفت و نوآوری‌هایی در این معماری وارد شد که برای نخستین بار در تاریخ اسلام دیده می‌شد. در این دوران، بناهایی با ویژگی‌هایی چون گنبد، سقف‌های منحنی، درب‌های تزئینی، تاج ستون‌ها و کتیبه‌های مزین به هنر اسلامی ساخته شدند که این تحولات بازتابی از اعتقادات و فرهنگ اسلامی بودند. مسجد جامع اموی که در دوران امویان ساخته شد، یکی از بزرگ‌ترین و مهم‌ترین مساجد جهان اسلام بود که به‌عنوان نمادی از اقتدار حکومت اسلامی در این دوران شناخته می‌شود.

پس از آن، معماری حلب تحت تأثیر حکومت‌های مختلف قرار گرفت. در دوران عباسی، معماری حلب تحت تأثیر معماری فارسی و ترکی قرار گرفت و ویژگی‌های جدیدی همچون استفاده از طاق‌دیس‌ها و گنبد‌های نیمه‌استوانه‌ای در بناها رایج شد. در دوره ایوبی، معماری حلب به‌ویژه در ساخت مساجد، مدارس و خانقاه‌های بزرگ گسترش یافت و ویژگی‌هایی چون گنبد‌های منحنی و برج‌های مستحکم در ساختمان‌ها به چشم می‌خورد. در دوران مملوک، تراکم در معماری افزایش پیدا کرد و فضای داخلی ساختمان‌ها با گنبد‌ها و سقف‌های پوشیده شده از تزئینات ساده‌تری شکل گرفت. در دوره عثمانی، معماری حلب دستخوش تغییرات جدیدی شد و سبک‌های جدیدی با گنبد‌های مرکزی در بسیاری از ساختمان‌ها مشاهده شد. این سبک‌ها به‌ویژه در مسجد العادلیه و مدرسه خسرویه در حلب به وضوح دیده می‌شوند و انعکاسی از معماری عثمانی هستند (البه‌نسی، ۲۰۰۷: ۱۵۰).

شهر حلب با این تاریخ طولانی و تنوع فرهنگی، در طول تاریخ به یکی از مراکز برجسته معماری در جهان اسلام تبدیل شد. این شهر با آثار تاریخی و معماری بی‌نظیر خود، نمایانگر تأثیرات گوناگونی از فرهنگ‌های مختلف است که در طول قرن‌ها بر آن اثر گذاشته‌اند. در همین راستا، حلب دارای مجموعه‌های تاریخی ارزشمندی مانند قلعه تاریخی حلب، مسجد جامع اموی، مدارس، خان‌ها و حمام‌های عمومی قدیمی است که همگی بخشی از بافت منحصر به فرد این شهر را تشکیل می‌دهند. برخی از عناصر معماری شهر حلب را می‌توان در شکل ۲ مشاهده کرد.



شکل ۲- برخی از عناصر معماری شهر حلب (التینی، ۲۰۱۱)

با این حال، بحران سوریه تأثیرات شدیدی بر میراث فرهنگی حلب و ساختار معماری آن گذاشته است. در جریان جنگ داخلی سوریه، بسیاری از بناهای تاریخی حلب، از جمله حدود ۳۵ مسجد و حدود ۶۰۰۰ خانه تاریخی متعلق به قرن‌های ۱۴ تا ۱۸ میلادی، آسیب دیده یا تخریب شده‌اند. بازار قدیمی حلب، قلعه تاریخی حلب، مسجد جامع اموی حلب و دیگر آثار تاریخی که به عنوان نمادهای فرهنگی و مذهبی این شهر شناخته می‌شدند، در این بحران دچار آسیب‌های جدی شده‌اند. موزه ملی حلب، که یکی از مهم‌ترین موزه‌های باستان‌شناسی جهان است و تاریخ و تمدن سوریه را به نمایش می‌گذارد، نیز در اثر درگیری‌های ناشی بحران سوریه آسیب دیده است. در تاریخ ۱۲ مه ۲۰۱۵، اداره کل آثار باستانی و موزه‌های سوریه مجموعه‌ای از عکس‌هایی را منتشر کرد که نشان‌دهنده آسیب‌های شدید به مناطق تاریخی شهر حلب بود، از جمله ساختمان فرمانداری و هتل کارلتون. عکس‌های منتشر شده توسط انجمن حمایت از آثار باستان‌شناسی سوریه همچنین نشان‌دهنده آسیب‌های وارد شده به موزه معره النعمان و حمام التکیا المرادی در معره النعمان بود (الصابونی، ۲۰۲۳: ۲۳۴). در تاریخ ۲۰ اوت ۲۰۱۶، دو ساختمان تاریخی از قرن ۱۸ میلادی به نام‌های بیت غزاله و بیت آشی قباش نیز آسیب‌های جدی دیدند. این تخریب‌ها نشان‌دهنده آسیب‌های گسترده‌ای است که بحران سوریه به میراث فرهنگی این کشور وارد کرده است (نجف‌قلی، ۲۰۲۲) (شکل ۳).



شکل ۳- نمایی از ویرانی‌های گسترده در معرّه النعمان

۵-۵-۲. شهر دمشق

دمشق، با تاریخ پیوسته و الگوهای شهری چندلایه، نمونه‌ای از شهر مرکب تاریخی است که ساختار معماری آن هم‌زمان حامل میراث رومی-بیزانسی و معماری اسلامی-شامی است. بافت کهن دمشق، نمود تقاطع محوری مذهبی، حکومتی و بازرگانی است: محورها و میدان‌ها^۱ رومی/روم-اسلامی، گذرهای تجاری و محلات دینی-آیینی که همه در نسبت متقابل با یکدیگر قرار دارند (الصابونی، ۲۰۲۳).

معماری شهری دمشق را می‌توان از چند منظر تحلیل کرد: نخست، کثرت گونه‌های بناها- از معابد رومی و کارگاه‌ها تا مساجد جامع و خان‌ها- که هر یک نشان‌دهنده لایه کارکردی خاصی در شهر بوده‌اند؛ دوم، استمرار فنون سازه‌ای و مصالح محلی (سنگ، آجر و تکنیک‌های قوسی) که پیوند تاریخی با مهارت‌های محلی را نشان می‌دهد؛ و سوم، نقش فضاهای عمومی آیینی و بازارها در تثبیت هویت شهری (Bandarin & Van, 2019; Oers, 2012; UNESCO, 2019).

آسیب‌های واردشده به برخی بناها و محورهای تاریخی دمشق نه تنها به صورت فیزیکی بوده، بلکه به واسطه اختلال در کارکردهای کالبدی (مانند قطع شبکه دسترسی به بازار یا تعطیلی حمام‌ها و مدارس) ساختار کارکردی شهر را نیز تغییر داده است. نمونه‌هایی همچون آسیب به درب‌ها و سقف‌های خانه دولت در النیک، یا نفوذ انفجارات به محدوده مسجد اموی، نشان‌دهنده این است که آسیب، هم مقیاس نمادین (نمادهای مذهبی-ملی) و هم مقیاس

روزمره (فضاهای زندگی) را هدف گرفته است (الحمصی، ۱۹۸۲؛ الصابونی، ۲۰۲۳). تحلیل معماری پساجنگ در دمشق نیازمند توجه به سه مسئله میدانی است: (۱) بازخوانی الگوی تولید فضا^۱ در فرایند بازسازی؛ آیا نهادهای مرکزی، سرمایه‌گذاران خصوصی یا جوامع محلی روند را همان می‌سازند؟ (۲) تضاد میان حفظ میراث و نیازهای معاصر زیستی، به‌ویژه فشار برای تأمین مسکن سریع و مقرون به‌صرفه که اغلب با مصالح و تکنیک‌های نوین، همخوانی تاریخی را مختل می‌کند؛ (۳) نقش سیاست‌های احیاء میراث در بازتولید روایت‌های هویتی^۲ که می‌تواند فرصت بازسازی مشارکتی را محدود سازد (Al-Kassem, 2024; Noaime, 2025). در عمل، دو مسیر اصلی برای بازسازی دمشق قابل شناسایی است: مسیر اول، بازسازی محافظه‌کارانه که تلاش می‌کند اصالت کالبدی را بازگرداند و بر مرمت فیزیکی متمرکز است؛ مسیر دوم، بازسازی نوین که عناصر تاریخی را به‌عنوان «پیش‌زمینه منظر» نگاه می‌دارد و بیشتر معطوف به عملکردهای اقتصادی و استانداردسازی فضایی است. هر یک پیامدهای متفاوتی برای هویت و تعلق مکان به همراه دارد؛ بازسازی محافظه‌کارانه امکان نگهداری لایه‌های تاریخی و حافظه جمعی را بیشتر می‌کند، در حالی که بازسازی نوین ممکن است به گسست فرهنگی و جابجایی اجتماعی منجر شود مگر آنکه با برنامه‌های جبران و مشارکت محلی همراه باشد (Bandarin & Van Oers, 2012; UNESCO, 2019).

۶. پیشنهادات پژوهش

- طرح‌های بازسازی مبتنی بر هویت فرهنگی توسعه یابند.
- پژوهش‌های میان‌رشته‌ای در معماری و فرهنگ مورد تشویق قرار گیرند.
- معماری بومی در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی در کانون توجه و تعلیم قرار گیرد.
- زمینه‌های عینی و انضمامی برای مشارکت مردم در فرایند بازسازی تولید و تقویت شود.
- بازسازی باید بر مبنای ملاحظات منظر تاریخ شهری و با درگیرسازی فعال جوامع محلی طراحی شود تا هم اصالت فیزیکی حفظ شود و هم نیازهای معاصر پاسخ داده شوند.
- مستندسازی پیش از هر مداخله (اسکن‌های سه‌بعدی، بایگانی تصاویر و نقشه‌ها) ضروری است تا امکان بازسازی مبتنی بر داده محفوظ بماند.
- توجه به «ظرفیت‌های بومی فنی» (نچاران، سنگ‌تراشان، استادکاران اندود) برای بازسازی اصیل و ایجاد اشتغال محلی باید در اولویت قرار گیرد.
- سیاست‌گذاری مرمت نباید صرفاً نمادین و سفارشی‌سازی‌شده برای نمایش بین‌المللی باشد؛ ضرورت دارد برنامه‌های حمایتی برای ساکنان سابق محلات تاریخی و مکانی برای بازگشت امن و مقرون به‌صرفه طراحی شود.

۷. نتیجه‌گیری

در طی تاریخ، سوریه به عنوان محل تلاقی فرهنگ‌ها و تمدن‌های مختلف شناخته شده است. این کشور که در منطقه‌ای استراتژیک در خاورمیانه قرار دارد، تحت تأثیر تاریخ و فرهنگ‌های مختلف قرار گرفته و این تأثیرات در معماری آن به وضوح قابل مشاهده است. جنگ داخلی سوریه و بحران‌های ناشی از آن تأثیرات شدیدی بر معماری و ساختارهای تاریخی این کشور گذاشته است. این پژوهش به بررسی رابطه میان فرهنگ و معماری در سوریه، به‌ویژه در رابطه با تأثیرات جنگ و تغییرات اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی، پرداخته است. هدف اصلی این پژوهش بررسی ارتباط میان فرهنگ و معماری در سوریه، به‌ویژه معماری خانه‌های سوریه در طول تاریخ است. این پژوهش تلاش دارد تا نشان دهد چگونه فرهنگ، تاریخ و اعتقادات مذهبی و سیاسی بر شکل‌گیری معماری سوریه تأثیر گذاشته‌اند و همچنین بررسی می‌کند که جنگ داخلی و بحران‌های اخیر چگونه معماری این کشور را تحت تأثیر قرار داده است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که معماری سوریه به‌طور عمده تحت تأثیر فرهنگ‌های مختلفی همچون آشوریان،

1 Who produces space

2 Selective heritage-making

رومی‌ها، مسلمانان و عثمانیان قرار گرفته است. این تأثیرات فرهنگی باعث شکل‌گیری ویژگی‌های منحصر به فرد در معماری خانه‌ها و بناهای عمومی سوریه شده است. در دوران اسلامی، به‌ویژه در دوره خلافت امویان، دمشق و حلب به‌عنوان مراکز مهم فرهنگی و تجاری به‌طور ویژه‌ای تحت تأثیر معماری اسلامی قرار گرفتند. خانه‌های سوریه به‌طور معمول دارای حیاط‌های مرکزی و طراحی‌های خاصی بودند که علاوه بر جنبه‌های اقلیمی، به فرهنگ و هویت اجتماعی مردم این سرزمین نیز پاسخ می‌دادند.

با این حال، در دوران مدرن و پس از جنگ داخلی، بسیاری از بناهای تاریخی سوریه تخریب شدند و معماری مدرن غربی به‌جای معماری سنتی و بومی جایگزین شد. این تغییرات منجر به از دست رفتن هویت فرهنگی و معماری سوریه در بسیاری از مناطق شده است. معماری سوریه نمایانگر تاریخ و فرهنگ غنی این سرزمین است. در دوران‌های مختلف تاریخی، معماری به‌عنوان بازتابی از فرهنگ و هویت اجتماعی مردم سوریه عمل کرده است. تغییرات جنگ و بحران‌های اخیر نه تنها به آسیب‌های فیزیکی به بناهای تاریخی منجر شده بلکه هویت فرهنگی این کشور را تهدید کرده است. به‌طور خاص، جنگ داخلی سوریه و تخریب‌های ناشی از آن در عرصه معماری باعث ایجاد چالش‌های جدی در بازسازی و نوسازی شده است. با این وجود، بازسازی سوریه باید با توجه به حفظ هویت فرهنگی و معماری بومی و سنتی صورت گیرد تا فرهنگ غنی این کشور همچنان در ساختارهای شهری و معماری حفظ شود.

علاوه بر این، باید توجه داشت که معماری سوریه نه تنها بازتاب فرهنگ و تمدن‌های گذشته است بلکه به‌عنوان ابزاری برای بازتولید قدرت و مشروعیت سیاسی نیز عمل کرده است. در دوران امویان، معماری به‌عنوان نمادی از اقتدار خلافت اسلامی به کار گرفته شد؛ در حالی که در دوره عثمانی، معماری شهری با هدف تثبیت سلطه سیاسی و اجتماعی طراحی می‌شد. امروز نیز در فرآیند بازسازی، این پرسش مطرح است که معماری تا چه حد می‌تواند به ابزاری برای بازسازی مشروعیت سیاسی دولت و یا تقویت سرمایه اجتماعی مردم تبدیل شود. از این منظر، معماری معاصر سوریه در مرحله‌ای حساس قرار دارد که می‌تواند یا به بازتولید گسست‌ها و نابرابری‌های موجود دامن بزند یا بستری برای همبستگی و بازسازی هویت جمعی فراهم آورد.

از سوی دیگر، تجربه‌های جهانی در زمینه بازسازی پس از جنگ از جمله در بوسنی، افغانستان و عراق نشان می‌دهد اگر فرآیند بازسازی صرفاً با نگاه فنی و کالبدی دنبال شود، نه تنها به تقویت هویت فرهنگی منجر نمی‌شود بلکه می‌تواند زمینه‌ساز بحران‌های اجتماعی تازه‌ای گردد. در نتیجه، بازسازی سوریه باید فراتر از احیای ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها باشد و به‌صورت یک پروژه چندلایه فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی درک شود. ادغام ارزش‌های معماری بومی با نیازهای معاصر، و مشارکت واقعی جوامع محلی در فرآیند تصمیم‌گیری، می‌تواند نقطه آغازین برای خلق معماری‌ای باشد که هم با گذشته پیوند دارد و هم به آینده پاسخ می‌دهد.

فهرست منابع

اشعری، امیرحسین، و قرایی، سحر. (۱۳۹۴). نقش اقلیم و فرهنگ بر حیاط مرکزی در خانه‌های سوریه حلب-دمشق. سومین کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و توسعه شهری، ۴۵-۶۲.

امیدواری، سمیه، و امیدواری، مریم. (۱۳۹۸). گذری بر میراث معماری دمشق. جهاد دانشگاهی، واحد شهید بهشتی، ۷۸-۹۵.

البهنسی، عقیف. (۲۰۰۷). فنون العمارة الإسلامية وخصائصها فی مناهج التدريس. منشورات المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة، ۱۴۵-۱۶۸.

التنبی، نورالدین، (۲۰۱۱). المباني السكنية الاثرية و اعاده توظيفها فی مدینة حلب.

الحمصی، أحمد فائز. (۱۹۸۲). روائع من العمارة العربية الإسلامية فی سورية. دمشق: وزارة الأوقاف، ۸۰-۱۰۲.

الصابونی، مروة. (۲۰۲۳). معركة من أجل الوطن: مذكرات مهندس سوری. دار النشر العربية، ۲۳۴-۲۵۷.

خاکساری، پیمان، و جهانی موید، نیلوفر. (۱۳۹۸). بحران هویت در معماری معاصر سوریه. ششمین کنفرانس ملی فناوری‌های نوین در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی، ۱۵۶-۱۷۳.

حمیدی، و قاسمی. (۱۴۰۰). واکاوی اثرات ژنوم ژئوپلیتیک بر سیاست خارجی (مطالعه موردی: سوریه و رژیم صهیونیستی). فصلنامه علمی مطالعات بیداری اسلامی، ۱۰ (۱)، ۱۲۵-۱۴۷.

- دانشجو، خسرو، و السليمان، بتول. (۱۴۰۰). سازگار کردن طراحی معماری مسکونی شهر حمص در سوریه با اقلیم بر اساس مقایسه خانه‌های سنتی و معاصر شهر. مسکن و محیط روستا، ۱۷۳، ۶۱-۷۴.
- رادمهر، محسن، سعادت، حسن، و طیبی، سید علیرضا. (۱۴۰۲). بررسی تطبیقی نقش عوامل جغرافیایی در عملیات‌های آزادسازی خرمشهر و حلب سوریه. نشریه مطالعات دفاع مقدس و نبردهای معاصر، ۲، ۷-۰.
- رستم‌پور، کاوه، و حکمت، حسن. (۱۳۹۹). نقش فرهنگ باستانی در معماری آرامگاهی کشور سوریه. هشتمین کنفرانس ملی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری پایدار ایران، ۸۹-۱۰۶.
- علوی، علی. (۱۴۰۰). ادیان و فرهنگ در سوریه معاصر. تهران: انتشارات اندیشه نو.
- علوی، علی. (۱۴۰۰). تحولات مذهبی در خاورمیانه. قم: پژوهشگاه علوم انسانی.
- علوی، سیده کلثوم. (۱۴۰۰). اصول دین و مذهب از منظر شیعیان اثناعشریه و علویان سوریه. عاصم، ۱۱۲-۱۳۵.
- کارشناس، علی، قاسم‌حمزه، حسین، رضایی، محمدحسن، و عرب‌پور، علی. (۱۳۹۴). تبیین اعتقادات و احکام فقهی علویان سوریه. زمزم هدایت، ۶۷-۸۴.
- کبریت، زکریا محمد، البیت‌الدمشقی، موسسه الصالحانی، دمشق.
- مرادزاده، ناهیده، و شاکری‌خوئی، احسان. (۱۳۹۵). نقش فرهنگ سیاسی بر شکل‌گیری و تکوین جریان‌های تکفیری و سلفی در خاورمیانه (مطالعه موردی عراق و سوریه). نشریه مطالعات جامعه‌شناسی، ۳، ۱۰۷-۱۲۱.
- مرکی، سیدحسین. (۱۳۹۸). چرا سوریه؟: سخنرانی‌ها و مصاحبه‌های سیدحسن نصرالله درباره سوریه. کتاب جمکران، ۲۳-۴۷.
- مهدوی‌جو، رضا. (۱۳۹۹). جاده ابریشم و جایگاه سوریه. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی.
- مهدوی‌جو، بهنیا، اسدی‌بگی، و اردشیر. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر جغرافیای فرهنگی بر امنیت سوریه. مدیریت و پژوهش‌های دفاعی، ۸۹(۱۹)، ۱۰۳-۱۲۷.
- Abdulmawla, L. (2023). The War Memory as Part of the Syrian Cultural Heritage Identity. In *CHAIN 2022: Crisis and Cultural Heritage / Crisi e Patrimonio Culturale (Proceedings)*. Politecnico di Milano. <https://hdl.handle.net/11311/1270017>
- Aboukhater, R., Mouhanna, Z., & Atfeh, N. (2023, August). Urban cultural heritage vulnerability as a risk driver for sustainability and resilience: Case study of the city centre of Damascus, Syria. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2793, No. 1, p. 060012). AIP Publishing LLC.
- Al-Azm, A. (2015). The destruction of Syrian heritage: Historical, cultural and political dimensions. *International Journal of Middle East Studies*, 47(1), 115-125.
- Al-Harithy, H. (2018). Urban recovery: Intersecting displacement with post-war reconstruction. *International Journal of Urban and Regional Research*, 42(6), 1102-1118.
- Al-Homsi, K. (1982). *Damascus: A history of its monuments and architecture*. Beirut: Dar al-Sharq.
- Al-Kassem, A. (2024). Assessment of the impact of the Syrian conflict on cultural heritage sites. *Levant*, 56(2), 215-236. <https://doi.org/10.1080/0758914.2024.2420409>
- Alsabouni, M. (2023). *The battle for home: Cultural heritage and the war in Syria*. London: Thames & Hudson.
- Antonio, M. (2019). Architecture as cultural text: Symbolism and identity in the built environment. *Journal of Cultural Studies*, 24(3), 211-229.
- Barakat, M. (2024). The cultural landscape of the ancient villages of northern Syria in the memories of displaced locals.
- Barakat, S. (2024). Syria's urban heritage before and after the conflict. *Middle Eastern Archaeology Review*, 22(1), 56-78. <https://doi.org/10.xxxx/mear.2024.56>
- Dallal, A., Khalil, M., & Haddad, R. (2021). Memory, identity and built heritage in Middle Eastern cities. *Cities*, 110, 103-119.

- Dentzer-Feydy, J. (2010). Palmyra: Temple architecture and religious identities. In K. von Folsach & H. Thrane (Eds.), *From Temple to Mosque: Religious Architecture in the Middle East*. Aarhus University Press.
- Dieb, R. (2024). Looking for the future in the rubble of Palmyra: Destruction, reconstruction and identity. *Built Heritage*, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s43238-024-00089-5>
- Dieb, R., Alsalloum, A., & Webb, N. (2024). Interactive 360° media for the dissemination of endangered world heritage sites: The ancient city of Palmyra in Syria. *Built Heritage*, 8.
- Dimelli, D. (2023). The reconstruction of historic cities—Proposing the historic urban landscape principles as a tool for the case of Aleppo. *Sustainability*, 15(6), 5472. <https://doi.org/10.3390/su15065472>
- Flood, F. B. (2001). *The Great Mosque of Damascus: Studies on the Makings of an Umayyad Visual Culture*. Brill.
- Gelvin, J. L. (2016). *The Modern Middle East: A History*. Oxford University Press.
- Graham, S. (2016). *Vertical: The city from satellites to bunkers*. London: Verso.
- Heydemann, S. (2018). *Authoritarianism in Syria: Institutions and Social Conflict, 1946–1970*. Cornell University Press.
- Hinnebusch, R. (2012). *Syria: Revolution from Above*. Routledge.
- Hourani, M. (2025). Rethinking reconstruction: Politics, participation, and heritage in Syria. *Journal of Urban Affairs*, 47(3), 389–407. <https://doi.org/10.xxxx/jua.2025.389>
- Hourani, N. B. (2025). This is home: Redirecting reconstruction in Syria. *Human Organization*, 84(1), 69–81. <https://doi.org/10.1080/00187259.2025.2464212>
- Jones, P. (2017). *The global city: Architecture, identity and networks*. Routledge.
- Larkin, C. (2019). Memory and reconstruction: Cultural heritage in post-conflict Syria. *Journal of Architecture and Culture*, 12(3), 245–263.
- Lewis, B. (2001). *The Multiple Identities of the Middle East*. Schocken Books.
- Masters, B. (2013). *The Arabs of the Ottoman Empire, 1516–1918: A Social and Cultural History*. Cambridge University Press.
- Meri, J. W. (2017). *Medieval Damascus: Plurality and Religious Architecture under Islam*. Routledge.
- Najafgholi, A. R. (2022). Cultural Infrastructure Assessment for Post-Conflict Cultural Resilience at the City of Palmyra in Syria (Master's thesis, University of Georgia).
- Nassar, I., & AlSayyad, N. (2020). Localizing architecture: Tradition, modernity and identity in the Arab world. *Built Environment*, 46(2), 255–272.
- Noaime, E., & Alnaim, M. M. (2025). Heritage and resilience: Sustainable recovery of historic Syrian cities. *Buildings*, 15(14), 2403.
- Noaime, L. (2025). Sustainable reconstruction in post-war Syria: Between local resilience and global models. *Habitat International*, 137, 102345. <https://doi.org/10.xxxx/habitatint.2025.102345>
- Norberg-Schulz, C. (1980). *Genius loci: Towards a phenomenology of architecture*.
- Oliver, P. (1997). *Encyclopedia of vernacular architecture of the world*.
- Rabo, A. (2012). Syrian Churches as Political Arenas. *Middle Eastern Studies*, 48(1), 37–53.
- Sabri, R., Maya, R., Dalli, A., Daghtani, W., & Mayya, S. (2023). The Syrian conflict's impact on architectural heritage: Challenges and complexities in conservation planning and practice. *Journal of Architectural Conservation*, 29(3), 258–274.

- Shawkat, L. (2022). Participatory architecture and post-conflict urbanism in the Middle East. *Urban Studies*, 59(12), 2345–2362.
- Tylor, E. B. (1891). *Primitive culture: Researches into the development of mythology*. J. Murray.
- Kaccap, B. (2025). Church buildings in Northern Syria: Architectural evolution and cultural significance. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2(71), 86–102.

اخبار و رویدادها

۱۹۱

معرفی رساله‌های دکتری معماری (۱۹۲)

معرفی کتاب (۱۹۵)

اخبار آموزشی و پژوهشی (۲۰۳)

رساله‌های دکتری

بررسی مسئله‌ی اصالت در معماری معاصر ایران با تأکید بر آرای هانری کربن

پژوهش‌گر: هوشنگ فروغمند

اساتید راهنما: محمود ارژمند

تاریخ دفاع: ۱۴۰۲ / ۶ / ۲۱

چکیده

این رساله به پرسش از اصالت در معماری معاصر ایران پرداخته است. سرآغاز این پرسش از واکاوی چرایی شرایط کنونی معماری ایران برخاسته است و در آغاز امر سعی بر یافتن راهی برای بهره‌گیری از فناوری‌های روز به جهت نیل به معماری‌ای در خور تاریخ و فرهنگ ایران بوده است. در مسیر راه اما پرسش از اصالت به‌عنوان هدف اصلی این رساله در نظر گرفته شد. در این مسیر دو نگاه اصلی، یکی مبانی تفکر ایرانی در نظر گرفته شده است که تا بتوانیم معماری معاصر را متناسب با آن بیابیم و دیگری مفاهیم مرتبط با چیستی اصالت است که هم در دنیای معاصر و هم در سیر تاریخ یکی از پرسش‌های اساسی به خصوص در برهه‌های خاصی از زمان بوده است. با توجه به ماهیت پرسش از اصالت که خود چارچوب‌های رایج فلسفی و علمی را نیز مورد پرسش قرار می‌دهند و همچنین به جهت ارائه‌ی یک چارچوب منسجم فکری برای طرح پرسش و جمع‌بندی که مبانی آن از نظر مباحث دانشگاهی معتبر باشد، نیاز به یک دیدگاه فلسفی جامع محسوس گشت. بدین ترتیب با بررسی آرای متفکرانی چون مارتین هایدگر، هانس گئورگ گادامر و هانری کربن، به جهت آشنایی عمیق کربن با آرای متفکران ایرانی، نگاه وی به‌عنوان چارچوب نظری مختار رساله رساله گردید.

در این رساله با روش تحلیلی توصیفی به ارائه‌ی پیشینه و استخراج مبانی فکری مرتبط با اصالت و معاصر بودن پرداخته شده است. سپس با نگاه پدیدارشناسی و تأویلی که خاص هانری کربن نیز هست به بررسی متون وی در دو دسته‌بندی کلیات آرای کربن و مفاهیم مرتبط با معماری پرداخته شده است. در نهایت به بازاندیشی در پرسش‌های رساله و تبیین آنان با توجه به نتیجه‌گیری‌های فصل‌های پیشین پرداخته شده و نتیجه‌گرفته شده است که تعریف معماری درخور معماری معاصر ایرانی علاوه بر علم و هنر ساختمان‌سازی بایستی بتواند به بینش انسان در بودن در جهان نیز اشاره کند. بدین ترتیب مظاهر بیرونی و کالبدی بنا می‌توانند ابعاد وجودی انسان را باز نمایند و همچنین به جای آنکه با زبان عبارت به تفسیر اجزاء و عناصر تشکیل‌دهنده بنا بپردازیم، می‌توانیم با زبان اشارت و با نگاه تأویلی به آثار به‌جای‌مانده از پیشینیان نظر کنیم. بدین ترتیب است که خود معماری هم ناظر به معنای بنا کردن و هم ناظر به معنای حضور انسان در بنا می‌تواند به‌عنوان یک راه اصیل شناخت برای انسان باشد.

واژگان کلیدی: اصالت، معماری معاصر، معماری ایرانی، هانری کربن.

رساله‌های دکتری

تأملی در بنیان‌های نظری معماری داخلی؛ تبیین نسبت معماری داخلی با سه حوزه دکوراسیون داخلی، طراحی داخلی، و معماری

پژوهش‌گر: مریم دربندی

اساتید راهنما: نادیه ایمانی، محمدرضا رحیم‌زاده

تاریخ دفاع: ۱۴۰۲/۶/۲۲

چکیده

این تحقیق درباره بنیان‌های نظری معماری داخلی است. جستجویی سریع در میان کتاب‌ها، مجلات و مقالات نشان می‌دهد موضوع بیشتر متونی که در این حوزه انتشار یافته است، مربوط به مسائل کاربردی معماری داخلی است؛ موضوعاتی که مربوط به فنون و روش‌های طراحی و بازاریابی یا برخی موضوعات مربوط به حرفه مانند نورپردازی، ارگونومی، رنگ، و مصالح است. به بیانی دیگر، به نظر می‌رسد تاکنون مسائل کاربردی و اجرایی، دغدغه اصلی نویسندگان در این حرفه و رشته بوده است و پرسش از مبانی نظری بنیادین معماری داخلی در سایه این اقبال قرار گرفته و مهجور مانده است. این درحالی است که معماری داخلی به مثابه رشته‌ای دانشگاهی یا تخصصی حرفه‌ای که عمر زیادی از ظهور آن نگذشته و هنوز در محافل علمی و حرفه‌ای هویتی استوار و متقن نیافته است، نیازمند بسط و قوام مباحث بنیادی نظری است.

در این رساله بر آنیم به این پرسش پاسخ دهیم که بنیان‌های نظری معماری داخلی چگونه از منظر شناخت نسبت‌های آن با دکوراسیون داخلی، طراحی داخلی، و معماری آشکار می‌شود. پاسخ به این پرسش از دو منظر قابل تبیین است؛ نخست از منظر واکاوی چگونگی ظهور معماری داخلی، دوم از منظر بررسی جایگاه کنونی آن. منظر اول، نسبت‌های تبارشناختی معماری داخلی با معماری، دکوراسیون داخلی، و طراحی داخلی، و منظر دوم، نسبت‌های ماهوی معماری داخلی با طراحی داخلی و معماری را به پرسش می‌گذارد.

بنابراین هدف این تحقیق تبیین نسبت‌های معماری داخلی با سه حوزه دکوراسیون داخلی، طراحی داخلی، و معماری است. برای نیل به این هدف، ابتدا نسبت‌های تبارشناختی معماری داخلی که زمینه ظهور آن را فراهم می‌کنند، به بحث گذاشته شده است و تلاش شده است این امر در نمودار زمانی و با بررسی تغیرات و تحولات و عوامل مؤثر در شکل‌گیری معماری داخلی صورت گیرد و چگونگی نسبت میان ظهور معماری داخلی با سه حوزه معماری، دکوراسیون داخلی و طراحی داخلی تبیین شود. پس از آن با بررسی و تحلیل چگونگی ادامه حیات سه حوزه مذکور نسبت به معماری داخلی، از وضعیت کنونی این نسبت‌ها پرسش شده است. این پرسش‌ها که نسبت‌های ماهوی معماری داخلی را مورد نظر قرار می‌دهد، منوط به نسبت معماری داخلی و طراحی داخلی، و نسبت معماری داخلی و معماری است. بررسی وضعیت امروز نسبت معماری داخلی و طراحی داخلی با تحلیل و شناخت دیدگاه‌های موجود در نظام حرفه‌ای و دانشگاهی با نوعی سردرگمی و ابهام در به‌کارگیری این عناوین مواجه است و این پرسش تبعی را مطرح می‌کند که اگر این دو عنوان معادل دانسته شود، کدام یک قابلیت بیشتری در نامیدن این تخصص دارد. از سوی دیگر بررسی نسبت معماری داخلی و معماری از سه نظرگاه

رساله‌های دکتری

تأملی در بنیان‌های نظری معماری داخلی؛ تبیین نسبت معماری داخلی با سه حوزه دکوراسیون داخلی، طراحی داخلی، و معماری

پژوهش‌گر: مریم دربندی

اساتید راهنما: نادیه ایمانی، محمدرضا رحیم‌زاده

تاریخ دفاع: ۱۴۰۲/۶/۲۲

قابل تبیین است: معماری داخلی به مثابه امری درون معماری و درهم‌تنیده با آن، معماری داخلی به مثابه امری پسینی و تبعی نسبت به معماری، و معماری داخلی به مثابه امری فراتر از معماری.

روش تحقیق به کار گرفته شده در شناخت نسبت‌های تبارشناختی معماری داخلی، روش تفسیری تاریخی است و روش تحقیق شناخت نسبت‌های ماهوی معماری داخلی مبتنی بر روش‌های تحلیلی تفسیری و استدلال منطقی است. همچنین در نتیجه‌گیری این رساله با بهره‌گیری از روش استدلال منطقی تلاش شده است نسبت‌های تبارشناختی و ماهوی معماری داخلی با سه حوزه دکوراسیون داخلی، طراحی داخلی، و معماری به صورت منظومه‌ای نظری تبیین شود. از این تحقیق این نتیجه گرفته شده است که نسبت‌های معماری داخلی با دکوراسیون داخلی، طراحی داخلی، و معماری از دو وجه پیوستگی‌ها و همبستگی‌ها قابل تبیین است؛ پیوستگی‌ها به نسبت معماری داخلی با معماری، دکوراسیون داخلی، و طراحی داخلی اشاره دارد که در سیر زمانی از هنگامی که معماری داخلی به مثابه امری بی‌نام در معماری بود، آغاز می‌شود، از ظهور دکوراسیون داخلی و سپس طراحی داخلی گذر می‌کند و در این سیر معماری داخلی به صورت مستقل از معماری ظهور می‌کند. همبستگی‌های معماری داخلی نیز با دو حوزه طراحی داخلی و معماری تبیین می‌شود. این نسبت‌ها که بر درهم‌تنیدگی و درهم‌آمیختگی این حوزه‌ها دلالت دارد، درباره نسبت معماری داخلی و طراحی داخلی، با بررسی و تحلیل هویت هر یک از آنها و جایگاه کنونی آنها در نظام دانشگاهی و حرفه‌ای صورت گرفته است و این نتیجه حاصل شده است که معماری داخلی قابلیت بیشتری در نامیدن این تخصص دارد. درباره همبستگی معماری داخلی و معماری نیز چپستی و چگونگی این حوزه‌ها به تحلیل و تفسیر گذاشته شده است و از سه نظرگاه مختلف این نسبت تبیین شده است. در نتیجه این بررسی معماری داخلی امری است که در طیفی از درون به بیرون محقق می‌شود و از سوی دیگر معماری، در طیفی از بیرون به درون تجلی می‌یابد که در عین حال نسبتی مکمل‌گونه با یکدیگر دارند. همچنین معماری داخلی امری است که پس از معماری صورت می‌پذیرد و در نتیجه به تبع معماری است، اما با برقراری نسبتی نزدیک‌تر با انسان، کامل‌کننده و اعتلا بخش معماری است. از سوی دیگر، معمای داخلی در موقعیت‌هایی که بیرون از بنا محقق می‌شود، مثلاً در سکونت‌گاه‌های طبیعی یا در داخلی شهری، امری فراتر از معماری می‌شود. بنابراین، در این تحقیق تلاش شده است بنیان‌های نظری معماری داخلی از منظر نسبت‌های معماری داخلی با سه حوزه هم‌جوار آن یعنی، دکوراسیون داخلی، طراحی داخلی و معماری تبیین شود. نتایج این رساله می‌تواند در حیطه نظری، آموزش و حرفه معماری داخلی به کار گرفته شود.

واژگان کلیدی: دکوراسیون داخلی، طراحی داخلی، معماری داخلی، خاستگاه، هویت.

معرفی کتاب

۱۹۵

اندیش نامه معماری

دوره سوم / شماره پنجم / بهار و تابستان ۱۴۰۲



آکوستیک معماری

ام. دیوید ایگان

مترجمان: سید بهشید حسینی و مریم میرزا بابالو

درباره کتاب

در آینده قابل پیش‌بینی، دانش عملی حین کار در علوم محیط زیستی، برای کسانی که در حرفه ساختمان فعالیت می‌کنند، همچنان به صورت یک نیاز باقی خواهد ماند. آکوستیک نیز همانند نورپردازی و محیط حرارتی، یک علم محیط زیستی است که به رشته‌ای شناخته شده و مورد احترام در نیم قرن گذشته تبدیل شده است. نتایج توسعه این دانش علمی، یعنی برنامه‌های مهندسی عملی، به طور فزاینده توسط معماران، مهندسان و برنامه‌ریزان در حل مسائل آکوستیکی داخل و اطراف ساختمان، مورد توجه قرار گرفته است.



مدیریت ساخته‌ها در خدمت مدیریت ایمنی

بهنود برمایه‌ور و احمد ربیعی

درباره کتاب

امروزه، به رغم پیشرفت‌هایی که در حوزه ساخت در کشور صورت گرفته است، توجه به مرحله پس از ساخت و دوره بهره‌برداری یا تعمیر و نگهداری و جایگاه مدیریت ساخته‌ها خاصه از منظر ایمنی به نسبت مغفول مانده است. در واقع، با عنایت به فراوانی ساخت‌های متنوع در کشور و نیز مسئله کوتاه بودن عمر مفید ساخته‌ها، چالش‌های بهره‌برداری صحیح، مشکلات ایمنی و ایمن‌سازی و نیز حفظ کارکردهای سرمایه‌های ملی، به کارگیری دانش مدیریت ساخته‌ها، به عنوان مفهومی به نسبت جدید و حرفه‌ای نوظهور، به‌ویژه برای مدیریت ایمنی کارا در ساخته‌های ساختمانی امری مهم و ضروری است. این کتاب به عنوان مکتوبی پژوهشی به این موضوع پرداخته است. بنابراین، هدف اصلی این پژوهش عبارت‌اند از: واکاوی نقش مدیریت ساخته‌ها در ارتقای مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی در مرحله پس از ساخت و در دوره بهره‌برداری به منظور افزایش کارایی و طول عمر مفید بناها، در جهت حفظ منابع و دارایی‌ها و در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار.

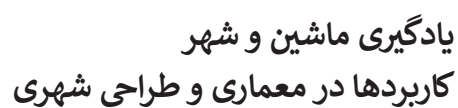


شبیه سازی برای مدیریت بهینه در پروژه های ساخت

بهنود برمایه‌ور و یوسف محمودزاده

درباره کتاب

این کتاب در واقع، کوششی است برای بهره برداری از فضای کمی و ظرفیت های مهندسی و به نوعی سیستمهای شبیه سازی برای فضای کیفی و مدیریتی در بافت پروژه ای ساختی (ساختمانی، صنعتی و زیرساختی) و نیز در بسترهای متنوع عمرانی به منظور دستیابی به ساخت و ساز بهینه و ناب و سرانجام تحقق ساخت و ساز پایدار. در نهایت، کتاب حاضر تبیین می کند که با استفاده از روش مدلسازی شبیه سازی، میتوان با تقریب خوبی تاثیر عوامل و تعاملات میان آنها را، در شرایطی که هیچ ریسک و هزینه ای در پی نداشته باشد، ارزیابی کرد. به بیان دیگر، کتاب نشان می دهد که از این طریق می توان در تصمیم گیری ذی اثران صنعت ساخت، علی الخصوص تصمیم گیران کلیدی از جمله: کارفرمایان، پیمانکاران و مدیران پروژه های عمرانی، مفید و سازنده واقع شد.



سیلویو کارتا

مترجم: فرشاد شریعت پور

در باره کتاب

یادگیری ماشین و شهر، کاربردها در معماری و طراحی شهری.

معرفی کتاب

۱۹۹

اندیش نامه معماری

دوره سوم / شماره پنجم / بهار و تابستان ۱۴۰۲



هفت چراغ معماری

جان راسکین

مترجم: ریما فیاض

درباره کتاب

جان راسکین شاعر، نقاش، تئورسین و نقاد هنری، یکی از اثربخش‌ترین افراد در هنر قرن ۱۹ میلادی بود. وی مقالات و کتاب‌های متعددی در حوزه نقاشی، مجسمه‌سازی، معماری و ادبیات تدوین کرد. اندیشه‌های او الهام‌بخش نهضت "هنر و پیشه" در قرن ۱۹ میلادی بود که بر کار با دست تأکید بسیار داشتند. کتاب هفت چراغ معماری که در سال ۱۸۴۹ چاپ شد بیانگر اندیشه‌های او درباره معماری است. راسکین معماری گوتیک را اوج هنر معماری و معماری رنسانس را افول آن می‌داند. در زمان وی فلز به عنوان عنصر ساختمان به تدریج در ساخت و ساز وارد می‌شد، اما راسکین استفاده از آن را تأیید نمی‌کرد. او معتقد بود بناها باید با مصالح بنایی ساخته شوند و با مجسمه و نقاشی تزیین گردند. در پی بیزاری از معماری زمانه خود و ستایش معماری گوتیک، وی در این کتاب در جستجوی یافتن اصولی است که بتوان به یاری آنها به یک معماری ارزشمند ملی دست یافت. اندیشه‌های راسکین نه فقط در آن زمان، بلکه بر معماری دوران مدرن هم اثر گذاشت. مطالعه این کتاب خوانندگان را با اندیشه‌های یکی از تأثیرگذارترین نویسندگان معماری در قرن ۱۹ میلادی آشنا می‌سازد.



مدیریت خدمات تدارکات در پروژه‌های چند تخصصی

محمدحسین محمودی ساری

درباره کتاب

نوشتار حاضر، ادامه‌ای است بر آنچه در مجلد پیشین این کتاب از سوی نگارنده با عنوان مدیریت خدمات طراحی در پروژه‌های چندتخصصی، ارائه گردید. در گفتار قبل سعی شد تا با تمرکز بر مؤلفه نخست یعنی طراحی پروژه، به واکاوی ارائه خدمات طراحی در قالب یک مجموعه مجری طرح و ساخت پرداخته شود. آنچه در کتاب حاضر به رشته تحریر درآمده، با محوریت مؤلفه دوم یعنی ارائه خدمات تدارکات در اجرای یک پروژه در قالب قراردادی بیش از طرح و ساخت، تنظیم شده است. ضمن اینکه تدارکات در پروژه‌های بزرگ، که عموماً یک زمینه تخصصی را شامل می‌شوند، مورد توجه قرار گرفته‌اند. پروژه‌هایی همچون احداث ساختمان‌های هوشمند مسکونی و تجاری، بیمارستانها، نیروگاه‌ها و پالایشگاه‌ها، در زمره این نوع پروژه‌ها قرار می‌گیرند.

معرفی کتاب

۲۰۱

اندیش نامه معماری

دوره سوم / شماره پنجم / بهار و تابستان ۱۴۰۲



مدیریت ساخت وساز سبز

محمدحسین محمودی ساری

درباره کتاب

طراحی و ساخت ساختمان‌های سبز یا ساختمان‌های سازگار راهکارهایی است که طراحان و مهندسان می‌کوشند ضمن افزایش تعامل مؤثر انسان و محیط زیست، سلامت و آسایش افراد جامعه را ارتقا بخشند. تولید و تأمین انرژی ساختمان از منابع تجدیدپذیر، بهینه کردن مصرف انرژی، حفظ منابع طبیعی، توجه به هویت فرهنگی و تاریخی در ساخت، توجه به چرخه عمر مصالح و تجهیزات مصرفی و صرفه‌جویی در هزینه‌ها به صورت بلندمدت، کاهش گازهای آلاینده محیط زیست، اولویت استفاده از منابع طبیعی به جای تجهیزات مکانیکی جهت تأمین فضای مطلوب در داخل ساختمان، صرفه‌جویی در بهره‌گیری از آب باران و تصفیه آشامیدنی در موارد غیرلازم مصرف آب و عدم استفاده از آب خانگی فاضلاب‌ها، بازیافت و مدیریت پسماندها از جمله مواردی است که ساختمان‌های سبز را از سایر سازه‌ها متمایز می‌کند.



شبیه سازی عملکرد ساختمان برای طراحی و بهره برداری

جان هنسن و روبرتو لامبرنس

مترجمان: ریما فیاض، میلاد حیرانی پور و بهروز صالحی

درباره کتاب

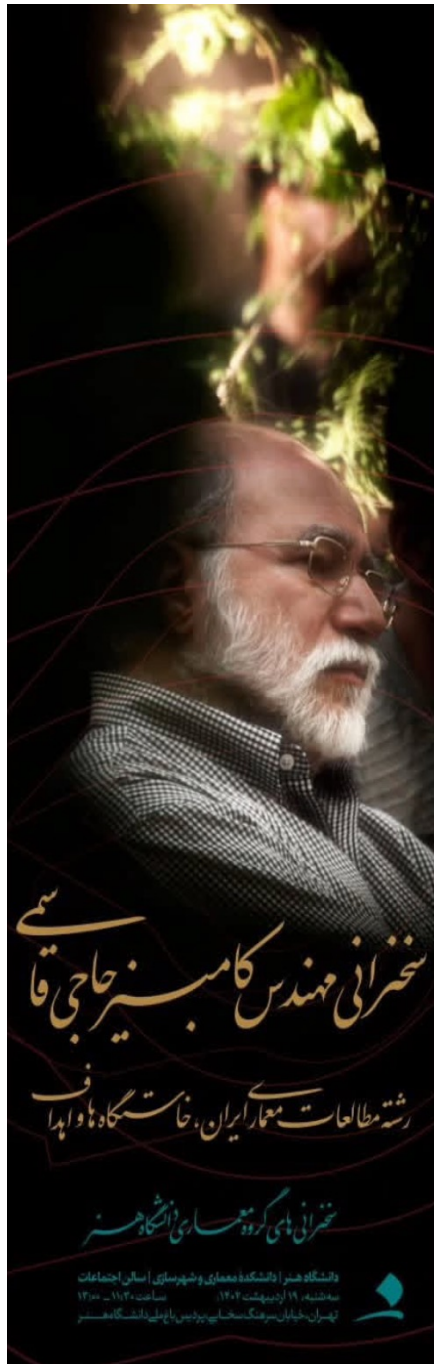
شبیه سازی عملکرد ساختمان اگر به درستی استفاده شود، امکان کاهش اثرات زیست محیطی محیط مصنوع را برای بهبود کیفیت فضای داخل و بهره وری و نیز تسهیل در ایجاد نوآوریهای آتی و پیشرفت تکنولوژیک در ساخت و ساز را دارد. از زمان انتشار اولین نسخه شبیه سازی عملکرد ساختمان برای طراحی و کارکرد، این بحث به جای تمرکز بر ویژگیهای نرم افزاری به سمت یک دستور کار جدید رفته است که متمرکز بر اثربخشی شبیه سازی عملکرد ساختمان در فرایندهای چرخه عمر ساختمان است.

اخبار آموزشی و پژوهشی

۲۰۳

اندیش نامه معماری

دوره سوم / شماره پنجم / بهار و تابستان ۱۴۰۳



برگزاری سخنرانی آقای مهندس کامبیز حاجی قاسمی، استاد دانشگاه شهید بهشتی در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر ایران

رشته مطالعات معماری ایران، خاستگاه ها و اهداف
تاریخ: ۱۴۰۲/۲/۱۹

برگزاری نمایشگاه دستاوردهای دانشجویان دانشکده معماری و شهرسازی

مشق هنر ۱۳:

کارشناسی و کارشناسی ارشد معماری
کارشناسی و کارشناسی ارشد معماری داخلی
شهرسازی

- آتلیه ترکیب کارشناسی معماری
- طراحی معماری کارشناسی ارشد معماری
- طراحی معماری کارشناسی ارشد معماری و انرژی
- طراحی معماری داخلی
- شهرسازی

سخنرانی مهندس کامبیز حاجی قاسمی
رشته مطالعات معماری ایران، خاستگاه ها و اهداف
سخنرانی با میزگردی از دانشکده معماری

دانشگاه هنر | دانشکده معماری و شهرسازی | سالن اجتماعات
سه شنبه، ۱۹ اردیبهشت ۱۴۰۲ ساعت ۱۱:۳۰ - ۱۲:۳۰
تهران، خیابان سروشک، ساختمان پردیس باغ ملی، دانشگاه هنر





Iran University of Art

Andišnāme-ye Me'māri

Bi-Quarterly Journal of Architecture Research

Vol.3 - No.5 - Spring & Summer 2023

ISSN 2783-1876

Table of Content

8	A review of Christian Norberg Schultz and the Project of Phenomenology in Architecture Eli Hadad / Nikki Shayanmehr (Translator) / Arezou Monshizadeh (Translator)
22	The effect of architectural design of educational spaces on the cognitive functions of learning based on neuroscience Mahbubeh Zamani / Farzaneh Vafae / Faramarz Fadaee
52	Interdisciplinary Nature of Architectural Discourse within the Triangle of Architecture, Sociology and Literary Fiction Zeynep Tuna Ultav / Müge Sever / Translator: Hosna Esmaeelbeigi
72	Investigating the ratio of modular housing design and formwork method Ali Dolatabadi / Mohammad Reza Matini
92	The link between interior design and stress reduction Marineh Sinaei / Hamid Reza Azemati / Bahram Saleh Sedghpour
114	An Inquiry into Architectural Theory Creation with a General Methodology of Theorizing; (Case Study: Architectural Dissertations in 8 Disciplines) Mahdiye Mohammadi Jamal / Mohammad Reza Bemanian
148	The impact of digital art displays on changing the approach to museum architecture Ehsan Soltanzadeh / Seyed Behshid Hosseini / Mohamadreza Rahimzadeh
160	Investigation of the Bionic Mechanism in Self-Healing Concrete Amir Hesam Binesh
172	The Relationship Between Culture and Architecture in Syria Diyana Hariri, Seyed Behshid Hosseini, Manoochehr Moazzemi, Mohammadreza Rahimzadeh
191	News and Events

Editorial board (in alphabetical order):

Zahra Ahari	Associate Professor, Department of Architectural History and Conservation, School of Architecture and Urban Studies, Shahid Beheshti University
Seyed Mohammad Beheshti	Faculty Member of Higher Education Centre for Cultural Heritage Expert in History of Architecture and Cultural Heritage
Mohsen Faizi	Professor, School of Architecture and Environmental Design, Iran University of Science & Technology
Rima Fayaz	Professor, School of Architecture and Urban Studies, University of Art
Eisa Hojjat	Professor, School of Architecture, College of Fine Arts, University of Tehran
Seyed Behshid Hosaini	Professor, School of Architecture and Urban Studies, University of Art
Manoochehr Moazami	Assistant Professor, School of Architecture and Urban Studies, University of Art
Alireza Mostaghni	Associate Professor, School of Architecture and Urban Studies, University of Art

Executive Officials

Mahsa Bagheri	Director of Internal Affairs
Ali Abdi	Graphic Designer

Editors

Alireza Mostaghni	Literary Editor
Rima Fayaz	

Vision

Bi-Quarterly Journal of **Andišnāme-ye Me'māri** is a scientific journal that presents the results of original research by researchers and experts in various fields of architecture and related to architecture. The aim of the journal is generalization of knowledge in the field and interdisciplinary fields of architecture and to provide solutions and study of issues and challenges related to the past and present architecture inside and outside the country. The journal welcomes articles from research reports, doctoral dissertations, master's theses, free research with scientific content, review articles, translations with valuable content, introduction and critique of the masterpieces of architecture in Iran and abroad.

Scope

Andišnāme-ye Me'māri Journal has been launched to achieve the following goals:

- Meeting the scientific needs of the country in the field of architecture and related fields such as architectural theory, architectural history, architectural criticism, architectural technology, challenges of architecture in the country and abroad, sustainable architecture, green architecture, interdisciplinary fields of Architecture such as architecture and energy, building physics and architecture, bionic architecture, project management and construction, structural topics in architecture, application of software and artificial intelligence in architecture and other areas related to architecture.
- Meeting the scientific and research needs of the country in the field of architecture and fields related to architecture
- Development of theoretical and practical knowledge in the field of architecture and fields related to architecture through the publication of fundamental, developmental, applied and review articles
- Publication of the latest findings in the above cases for the benefit of domestic and foreign researchers and experts
- Improving the scientific quality of the journal to obtain a high domestic and international academic rank



Iran University of Art

Andišnāme-ye Me'māri

Bi-Quarterly Journal of Architectural Research
Vol.3 - No.5 - Spring & Summer 2023
ISSN 2783-1876

License holder: University of Art
Editor-in-Chief: Alireza Mostaghni
Editor: Rima Fayaz
Manager: Mahsa Bagheri
Graphic Designer: Ali Abdi

Publisher: University of Art
Address: No. 56, Sakhaei St., Hafez Ave., Tehran, Iran
Postal Code: 1136813518
P.O. Box: 11155-655

Website: arcand.journal.art.ac.ir
Email: arcand@art.ac.ir

Ministry of Culture & Islamic Guidance Reg. No 85147

Copyright © 2021 Iran University of Art;
All Rights Reserved.
The views expressed in this journal do not necessarily
reflect the views of Iran University of Art.

Andišnāme-ye Me'māri

The Journal of Architecture Research
Vol.3 - No.5 - Spring & Summer 2023

A review of Christian Norberg Schultz and the Project of Phenomenology in Architecture (8-21)

Eli Hadad / Nikki Shayanmehr (Translator) / Arezou Monshizadeh (Translator)

The effect of architectural design of educational spaces on the cognitive functions of learning based on neuroscience (22-51)

Mahbubeh Zamani / Farzaneh Vafae / Faramarz Fadaee

Interdisciplinary Nature of Architectural Discourse within the Triangle of Architecture, Sociology and Literary Fiction (52-70)

Zeynep Tuna Ultav / Müge Sever / Translator: Hosna Esmaeelbeigi

Investigating the ratio of modular housing design and formwork method (72-90)

Ali Dolatabadi / Mohammad Reza Matini

The link between interior design and stress reduction (92-112)

Marineh Sinaei / Hamid Reza Azemati / Bahram Saleh Sedghpour

An Inquiry into Architectural Theory Creation with a General Methodology of Theorizing; (Case Study: Architectural Dissertations in 8 Disciplines) (114-146)

Mahdiye Mohammadi Jamal / Mohammad Reza Bermanian

The impact of digital art displays on changing the approach to museum architecture (148-158)

Ehsan Soltanzadeh / Seyed Behshid Hosseini / Mohamadreza Rahimzadeh

Investigation of the Bionic Mechanism in Self-Healing Concrete (160-171)

Amir Hesam Binesh

The Relationship Between Culture and Architecture in Syria (172-189)

Diyana Hariri, Seyed Behshid Hosseini, Manoochehr Moazzemi, Mohammadreza Rahimzadeh

News and Events (191-203)