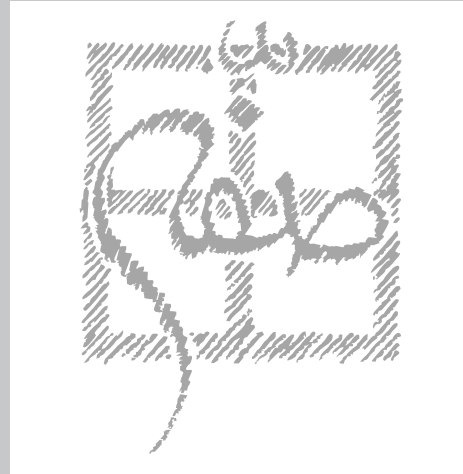


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



صفه، فصلنامه علمی معماری و شهرسازی

سال سی و چهارم، پاییز ۱۴۰۳، شماره ۳، پیاپی: ۱۰۶

شاپا: X ۸۷۰-۱۶۸۳

صاحب امتیاز: دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی

مدیر مسئول: محمدرضا حافظی

سر دبیر: دکتر حمید ندیمی

معاون سردبیر و مدیر داخلی: دکتر مرجان السادات نعمتی مهر

امور اجرایی: طاهره نصرتی

ویراستار فارسی: شهاب قیومی بیدهندی

ویراستار انگلیسی: دکتر سید حسین (ایرج) معینی

بازطراحی گرافیک (بر پایه طرح پیشین: کاوه صابر): سیدپارسا بهشتی

شیرازی، ۱۳۸۷

بازآرایی طرح و امور هنری: نشر ایران نگار، ۱۳۸۸، ۱۳۹۷، ۱۴۰۲

اجرای جلد و صفحه آرایی: په گاد مهربخش، مسیحا آریافر

مجری طرح و تولید: گنجینه نقش جهان، مهران غلامی،

تلفن ۰۷۴۲۸۰۶۶۹ (۰۲۱)

چاپ و نظارت بر چاپ: چاپخانه دانشگاه شهید بهشتی، آرش ممی زاد

نشانی: اوین، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده معماری و شهرسازی

تلفن: ۰۲۸۴۳۰۲۹۹ (۰۲۱)، دورنگار: ۲۲۴۳۱۶۴۲ (۰۲۱)

وبگاه: <http://soffeh.sbu.ac.ir>

رایانامه: j-soffeh@sbu.ac.ir

j.soffeh@gmail.com

گروه دبیران صفه

دکتر شهرام پوردیهیمی، دانشگاه شهید بهشتی، استاد گروه معماری دانشکده معماری و شهرسازی

دکتر اکبر حاجی ابراهیم زرگر، دانشگاه شهید بهشتی، استاد گروه معماری دانشکده معماری و شهرسازی

دکتر عیسی حجت، دانشگاه تهران، استاد دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا

دکتر شاهین حیدری، دانشگاه تهران، استاد دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا

دکتر سیمین داودی، استاد دانشکده معماری، برنامه‌ریزی، و منظر، دانشگاه نیوکاسل

دکتر محمود رازجویان، دانشگاه شهید بهشتی، استاد گروه معماری دانشکده معماری و شهرسازی

دکتر نیکاس سالینگاروس، استاد دانشگاه تگزاس در سن آنتونیو

دکتر ایوب شریفی، دانشگاه هیروشیما، استاد دانشکده تحصیلات تکمیلی نوآوری و عمل برای جامعه هوشمند

دکتر علی عسگری، دانشگاه یورک، استاد مدیریت سوانح

دکتر توران علیزاده، دانشیار دانشگاه سیدنی (استرالیا)

دکتر علی غفاری، دانشگاه شهید بهشتی، استاد گروه شهرسازی دانشکده معماری و شهرسازی

دکتر محسن فیضی، دانشگاه علم و صنعت ایران، استاد دانشکده معماری و شهرسازی

دکتر علی کاوه، دانشگاه علم و صنعت ایران، استاد گروه سازه دانشکده مهندسی عمران

دکتر کورش گلکار، دانشگاه شهید بهشتی، استاد گروه شهرسازی دانشکده معماری و شهرسازی

دکتر علی مدنی‌پور، دانشگاه نیوکاسل، استاد دانشکده معماری، برنامه‌ریزی، و منظر

دکتر اصغر محمد مرادی، دانشگاه علم و صنعت ایران، استاد دانشکده معماری و شهرسازی

دکتر حمید ندیمی، دانشگاه شهید بهشتی، استاد گروه معماری دانشکده معماری و شهرسازی

دکتر هادی ندیمی، دانشگاه شهید بهشتی، استاد گروه معماری دانشکده معماری و شهرسازی

صفه پذیرای مقاله با شرایط زیر است:

مقاله پژوهشی و نتیجه تحقیق اصیل مؤلف یا مؤلفان باشد.

به طرح و فهم و یافتن پاسخ پرسش‌ها و مسائل بنیادین معماری و شهرسازی کمک کند.

به مبانی نظری و رویدادهای مرتبط با گذشته و حال معماری و شهرسازی ایران و جهان بپردازد.

پیش‌تر در نشریات علمی پژوهشی چاپ نشده باشد یا هم‌زمان برای ارزیابی به آن‌ها سپرده نشده باشد.

مطابق ضوابط و شیوه‌نامه صفه تهیه شده باشد.

چند نکته مهم:

هیئت تحریریه در رد و قبول و ویرایش مقاله‌ها آزاد است.

صفه مقاله‌ها را عودت نمی‌دهد.

ضوابط و شیوه‌نامه صفه در وبگاه صفه و به صورت ادواری در خود مجله در دسترس است.

تصویر روی جلد: ایوان غربی مدرسه سعادت بوشهر؛ مربوط به مقاله «بررسی عددی رفتار جریان هوای داخل مدرسه سعادت بوشهر بر اساس موقعیت بازشوها و راهروها با دینامیک سیال محاسباتی»: امید رهایی، میلاد امیدی، سمیه دهدشتی. عکس از سازمان نوسازی مدارس.



فصلنامه علمی معماری و شهرسازی

دانشکده معماری و شهرسازی،

دانشگاه شهید بهشتی

سال سی و چهارم، پاییز ۱۴۰۳،

شماره ۳، پیاپی: ۱۰۶

شاپا: ۸۷۰ X-۱۶۸۳

محمد غلامعلی فلاح | ۲۲-۵

◆ معماری چون واسطه استکمال معرفتی انسان

جستجو در رابطه معماری و انسان با تکیه بر فلسفه سیدمحمدحسین طباطبایی

فرهاد کاروان | ۳۸-۲۳

◆ پیش‌بینی خودتنظیمی دانشجویان در کارگاه طراحی معماری

بر اساس سبک‌های حل مسئله و باورهای انگیزشی

امید رهایی، میلاد امیدی، سمیه دهدشتی | ۵۴-۳۹

◆ بررسی عددی رفتار جریان هوای داخل مدرسه سعادت بوشهر بر اساس موقعیت

بازشوها و راهروها با دینامیک سیال محاسباتی

احسان فقیهی، مجتبی رفیعیان | ۷۶-۵۵

◆ تحلیل عوامل مؤثر بر استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی در شهر تهران

کوروش گلکار، آزاده لک، پانته‌آ حکیمیان | ۱۱۲-۷۷

◆ انتخاب موضوع پایان‌نامه در دانشکده معماری و شهرسازی

یک نظریه زمینه‌ای برآمده از تجارب اساتید راهنما

سیده‌زهره حسینی، روزین رئوفی، زهرا زرآبادی‌پور، سمانه مقدم |

◆ تبیین نقش هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری و توسعه شهرها

This page is intentionally rendered without text.

این صفحه آگاهانه بدون متن ارائه شده است.

Architecture as a Mediator for Human Perfection: A Search for the Nature of the Relationship between Humans and Architecture Based on Mohammad Hossein Tabatabai's Philosophy

Mohammad Gholamali Fallah, PhD. 

Assistant Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Gholam-Ali Fallah M., 2024. Architecture as a Mediator for Human Perfection: A Search for the Nature of the Relationship between Humans and Architecture Based on Mohammad Hossein Tabatabai's Philosophy. *Soffeh* 34 (3): 5-22.

DOI: [10.48308/sofeh.2024.104795](https://doi.org/10.48308/sofeh.2024.104795)

Abstract:

Background and objectives: Influenced by the prevailing understanding of architecture, we take the relationship between humans and architecture for granted, but this understanding has also obscured some aspects of this relationship. In this research, we have studied the relationship between humans and architecture based on the philosophy of Seyed Mohammad Hossein Tabatabai. The main question of this research is: 'What is the relationship between humans and architecture if we look at the world from Tabatabai's philosophical point of view'. Until now, previous researches have never considered architecture or the relationship between humans and architecture from this point of view and based on these theoretical foundations. The only relevant example is this author's doctoral dissertation entitled Architectural History as Knowledge, in which Tabatabai's theoretical apparatus was used to

Received: September 25, 2021

Accepted: May 30, 2022

(Pages: 5-22)

Keywords:

Architecture, Human, Craft, Human perfection, Mohammad Hossein Tabatabai's Philosophy.



SOFFEH

Soffeh Journal, Shahid Beheshti University, Vol. 34, Issue 3, No. 106, 2024  ISSN: 1683-870X

*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

*. Corresponding Author Email Address: g_mohammad@sbu.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104795>

clarify the relationship between architecture and history and to understand what architectural history is.

Methods: The research is non-quantitative with its main method and strategy being rational reasoning, based on Tabatabai's method and philosophical research methodologies. Nevertheless, the thematic analysis method is also used for exploring the theoretical foundations of the research and extracting main concepts from the mentioned philosophical sources and explaining them. We have first clarified the main terms of the discussion, that is, the meaning of 'human' and 'architecture as a human practice'. Then we have introduced a part of Tabatabai's theoretical system which includes his philosophical worldview and the relationship between humans and their practices. We have then tried to explain the concept of architecture in terms of Tabatabai's way of looking at the world. Finally, we have described the relationship between humans and architecture from the perspective of Tabatabai philosophy.

Results and conclusion: The research shows that in Tabatabai's worldview, firstly, architecture is among human crafts, one of the possible movements (Harkat) in the world, and secondly, whenever humans engage in architecture, whilst manipulating the world's materiality, they also change themselves; at the same time establish something in the material world, they also build their own souls and accumulate knowledge, and in this way attain perfection.

معماری چون واسطه استكمال معرفتی انسان

جستجو در رابطه معماری و انسان با تکیه بر فلسفه سیدمحمدحسین طباطبایی

محمد غلامعلی فلاح

استادیار معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

دریافت: ۳ مهر ۱۴۰۰

پذیرش: ۹ خرداد ۱۴۰۱

(صفحه ۵ - ۲۲)

غلامعلی فلاح، م. ۱۴۰۳. معماری چون واسطه استكمال معرفتی انسان؛ جستجو در رابطه معماری و انسان با تکیه بر فلسفه سیدمحمدحسین طباطبایی. فصلنامه علمی معماری و شهرسازی صفحه ۳۴ (۳): ۲۲-۵.

کلیدواژگان: معماری، انسان، صنعت، استكمال انسان، فلسفه سیدمحمدحسین طباطبایی.

چکیده

در این تحقیق ابتدا مراد از مفردات موضوع، یعنی مراد از انسان و معماری در جایگاه عملی انسانی، را روشن و سپس بخشی از دستگاه نظری طباطبایی را معرفی کرده‌ایم که متضمن جهان‌نگری فلسفی او و مبین رابطه انسان با اعمال صنعتی اوست. در ادامه کوشیده‌ایم مفهوم معماری را با نظر به شیوه نگریستن طباطبایی به جهان شرح دهیم.

نتیجه و جمع‌بندی: در این تحقیق رابطه انسان با معماری از منظر فلسفه طباطبایی را شرح و نشان داده‌ایم که اولاً معماری در شمار اعمال صنعتی انسان و یکی از حرکات ممکن در جهان است، و ثانیاً هرگاه انسان به معماری می‌پردازد، در عین تصرف در ماده جهان، در نفس خودش نیز تصرف می‌کند و مقارن آنکه چیزی را در عالم ماده برپا می‌کند، نفس خودش را هم می‌سازد و معرفت می‌اندوزد و از این راه استكمال معرفتی می‌یابد.

مقدمه

هزاران سال است که انسان در این جهان زیسته و با معماری چهره زمین را دگرگون کرده و به محیط زندگی‌اش صورت بخشیده و جهان را برای سکونت خود تمهید کرده است. از این رو ناگفته

هدف و پیشینه: سابقه هزاران ساله معماری روشن می‌کند که میان انسان و معماری روابط و مناسبت‌هایی برقرار است. امروزه متأثر از فهم غالب از معماری این رابطه را به نحوی برقرار می‌دانیم؛ اما ممکن است که فهم امروزی ما چونان پرده‌ای زوایای پنهان و پیچیده رابطه انسان و معماری را از دید ما دور کرده باشد. در این تحقیق رابطه و مناسبت انسان و معماری را از دریچه‌ای نو و با تکیه بر فلسفه سیدمحمدحسین طباطبایی بررسی کرده‌ایم. تا کنون در هیچ تحقیقی از این منظر و متکی بر این دستگاه نظری به معماری یا رابطه انسان با معماری نپرداخته‌اند. تنها نمونه شایان توجه رساله دکتری نگارنده است با عنوان «تاریخ معماری در مقام معرفت» که در آن به‌منظور روشن کردن رابطه معماری با تاریخ و فهم چرایی تاریخ معماری از دستگاه نظری سیدمحمدحسین طباطبایی استفاده شده است.

مواد و روش‌ها: این تحقیق در شمار تحقیق‌های غیر کمی است و روش و راهبرد اصلی آن به تاسی از شیوه سیدمحمدحسین طباطبایی و به فراخور نوع تحقیق‌های فلسفی استدلال عقلی است، اگرچه در بیان مقدمات نظری تحقیق و استخراج مفاهیم اصلی آن از منابع فلسفی یاد شده و شرح آن مفاهیم از روش تحلیل مضمونی نیز بهره گرفته‌ایم.

1 . mo.g.fallah@gmail.com;
g_mohammad@sbu.ac.ir



۱۰۶ شماره ۳، پیاپی: ۱۰۶
* Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

فصلنامه علمی معماری و شهرسازی؛ سال سی و چهارم، پاییز ۱۴۰۳، شماره ۳، پیاپی: ۱۰۶
* Corresponding Author Email Address: g_mohammad@sbu.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104795>

پرسش تحقیق

– رابطه و مناسبت انسان و معماری چیست، اگر از نظرگاه فلسفی سیدمحمدحسین طباطبایی به جهان نظر کنیم؟

پیداست که میان انسان و معماری نسبت‌ها و روابطی برقرار است: انسان به معماری به‌منزلهٔ یکی از اعمال مقدورش می‌پردازد و به جهان صورتی تازه می‌بخشد و آن را برای سکونتش مهیا می‌کند. همچنین در محیطی روزگار می‌گذراند که عمدتاً با معماری شکل یافته است. اما اینها روشن‌ترین روابط و مناسبت‌های جاری میان انسان و معماری است که از فهم غالب امروزمان از معماری به‌دست می‌آید. در نتیجه محتمل است که همهٔ روابط و مناسبت‌های انسان و معماری در اینها خلاصه نشود. از این‌رو ممکن است بحث و فحص دربارهٔ این رابطه بتواند ابعاد مختلف تازه و نادیده‌ای را میان انسان و معماری روشن کند. در این تحقیق قصد داریم رابطه و مناسبت انسان و معماری را از نظر فلسفی بررسی کنیم. به این منظور به دستگاه فلسفی یکی از متفکران بنام معاصر در فلسفهٔ اسلامی رجوع می‌کنیم: سیدمحمدحسین طباطبایی.

مشرب فلسفی و منابع اصلی تحقیق: فلسفهٔ سیدمحمدحسین طباطبایی را ادامهٔ فلسفهٔ ملاصدرا و آثار فلسفی او را چکیدهٔ فلسفهٔ صدرایی یا همان حکمت متعالیه دانسته‌اند.^۲ مکتب حکمت متعالیه با تأملات فلسفی ملاصدرا پدید آمد. ملاصدرا با بهره گرفتن از آراء فیلسوفان بزرگ یونان و نیز فیلسوفان بزرگ مسلمان، کسانی چون فارابی و ابن‌سینا و سهروردی، و همچنین آراء عرفانی عرفای بزرگ پیش از خود، بنیانی تازه در فلسفهٔ اسلامی پدید آورد که به حکمت متعالیه مشهور شد.^۳ در حکمت متعالیه هم به استدلال و برهان عقلی و هم به کشف و شهود تکیه می‌شود، ولی اصول و نحو استنتاج در آن متفاوت است.^۴ فیلسوفان صاحب‌نام این مکتب از آیات قرآن و احادیث نیز در ضمن مباحث فلسفی‌شان بهره می‌برند.

سه اثر فلسفی طباطبایی *بداية الحکمة*، *نهایة الحکمة*، و *اصول فلسفه و روش رئالیسم* است. *بداية الحکمة* نخستین متن درسی برای آموزش حکمت متعالیه و کاملاً استدلالی است و در آن جز به استدلال و برهان عقلی تکیه نکرده‌اند.^۵ *نهایة الحکمة* نیز کتابی است در حکمت متعالیه. مطالب آن از *نهایة الحکمة* پیچیده‌تر است و در آن دانش اجمالی خواننده به مباحث فلسفهٔ اسلامی را فرض گرفته‌اند. شارحان این کتاب را از بهترین کتاب‌هایی در فلسفهٔ اسلامی دانسته‌اند؛ سبک جدید و مدرسی دارد^۶ و در حال حاضر نیز متن اصلی آموزش حکمت متعالیه در حوزه‌های علمیه است. اما *اصول فلسفه و روش رئالیسم*

۲. علی شیروانی، ترجمه و شرح *بداية الحکمة* علامه محمدحسین طباطبایی، ج ۱ (قم: دارالفکر، ۱۳۸۹)، ۱۵ (شرح شیروانی).

۳. شرح مطهری در: محمدحسین طباطبایی، *اصول فلسفه و روش رئالیسم*، ج ۱ (تهران: صدرا، ۱۳۶۳)، ۶ و ۷.

۴. مرتضی مطهری، *مجموعه آثار*، ج ۵ (تهران: صدرا، ۱۳۸۸)، ۱۵۲.

۵. شیروانی، ترجمه و شرح *بداية الحکمة*، ج ۱، ۱۵ (شرح شیروانی).

۶. محسن دهقانی، *فروع حکمت: ترجمه و شرح نهایة الحکمة* (قم: بوستان کتاب، ۱۳۸۹)، ۳۵.

خوانش آراء و آثار معماران، و در نهایت معرفی شیوه‌ای از معماری کردن در قالب نظریه معماری.^۹ سخن ما در این تحقیق نه ناظر به خوانش آراء و آثار معماران است و نه ناظر به جستجوی شیوه‌های معماری کردن؛ از این رو این دست از تحقیق‌ها را نمی‌توان جزو پیشینه تحقیق حاضر شمرد.

پژوهشگران در شمار دیگری از تحقیق‌ها نیز تلاش کرده‌اند «فهمی متداول و از پیش موجود از معماری» را به دستگاه فلسفی فیلسوفان صدرایی عرضه و در آن دستگاه بازتبین کنند؛ مثلاً سعید علی‌تاجر در رساله دکتری‌اش کوشیده است معماری را در منزلت مفهومی امروزی، که رویکرد متفکران معاصر و حوزه‌هایی نظیر فلسفه معماری است، با تکیه بر آراء صدرالمآلهین بازتبین کند.^{۱۰} تفاوت اساسی این تحقیق‌ها با تحقیق حاضر در این است که در این تحقیق مفهوم معماری مفروض یا از پیش روشن تلقی نمی‌شود و تلاش می‌کنیم این مفهوم را در جهانی کشف کنیم که طباطبایی، در جایگاه یک فیلسوف صدرایی، با دستگاه نظری‌اش تبیین و پیش چشم مجسم کرده است. در نتیجه آنچه به دست می‌آید، چپستی معماری و جایگاه مفهوم آن در نگاه طباطبایی است، نه بازتبین معماری، چونان مفهومی معین، در دستگاه فلسفی طباطبایی. از این‌روست که نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق‌های یادشده کاملاً متفاوت است.

روش‌شناسی و ساختار تحقیق

این تحقیق در شمار تحقیق‌های غیرکمی است و روش و راهبرد اصلی آن به تاسی از شیوه سیدمحمدحسین طباطبایی و به فراخور نوع تحقیق‌های فلسفی استدلال عقلی است؛ اگرچه در بیان مقدمات نظری تحقیق و استخراج مفاهیم اصلی آن از منابع فلسفی و شرح آن مفاهیم از روش تحلیل مضمونی نیز بهره گرفته‌ایم.

مجموعه‌ای از مباحث ویژه فلسفی است که طباطبایی در سال‌هایی از دهه ۱۳۲۰ش به برخی از طلاب و فرهیختگان و فضایی حوزه علمیه قم تدریس می‌کرده‌اند. این مجموعه شامل ۱۴ مقاله است که در قالب پنج جلد از سال ۱۳۳۲ (انتشار جلد نخست) تا ۱۳۵۰ش (انتشار جلد پنجم) با شرح مرتضی مطهری منتشر شد. اصل این مجموعه نیز زیر نظر طباطبایی و به کوشش سیدهادی خسروشاهی، برای اولین بار در سال ۱۳۵۶ش به صورت یکجا منتشر شده است.^۷ این سه کتاب که حاوی آراء فلسفی طباطبایی و مبین دستگاه فلسفی اوست، منابع فلسفی اصلی این تحقیق است. البته طباطبایی بخشی از آراء فلسفی خود را، به‌ویژه در مبحث علم النفس، در تفسیر *المیزان* و در ضمن تفسیر آیات بیان کرده است. از این‌رو در این تحقیق در کنار این سه کتاب از مطالب مندرج در تفسیر *المیزان* نیز بهره می‌بریم.

پیشینه تحقیق

تا کنون در هیچ تحقیقی از این منظر و متکی بر این دستگاه نظری به معماری یا رابطه انسان با معماری نپرداخته‌اند. تنها نمونه شایان توجه رساله دکتری نگارنده مقاله حاضر است با عنوان «تاریخ معماری در مقام معرفت»، که در آن، به‌منظور روشن کردن رابطه معماری با تاریخ و فهم چپستی تاریخ معماری، از دستگاه نظری سیدمحمدحسین طباطبایی بهره گرفته شده است.^۸ از این‌رو تحقیق حاضر فاقد پیشینه است.

گفتنی است که پیش از این در شماری از تحقیق‌ها، به‌منظور استخراج اصولی برای عمل معماری، به سراغ آراء دیگر فیلسوفان حکمت متعالیه، از جمله ملاصدرا، رفته‌اند؛ مثلاً محمد مهدی رییس‌سمیعی در رساله دکتری خود تلاش کرده است از مبحث «مراتب وجود» ملاصدرا بستری فراهم کند برای بحث درباره «ایده»، «طرح» و «عملکرد» در معماری،

۷. محمدحسین طباطبایی، اصول فلسفه رئالیسم، به کوشش سیدهادی خسروشاهی (قم، بوستان کتاب، ۱۳۸۶)، ۱۱.

۸. نک: محمد غلامعلی فلاح، «تاریخ معماری در مقام معرفت». رساله دکتری منتشرنشده (تهران: دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۹۶).

۹. نک: محمد مهدی رییس‌سمیعی، «نظریه مراتب وجود: تأویل در معماری». رساله دکتری منتشرنشده (تهران: دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۳).

۱۰. نک: سعید علی‌تاجر، «حکمت وجودی معماری: با تکیه بر آراء صدرالمآلهین». رساله دکتری منتشرنشده (تهران: دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۳).

۱۱. سیدمحمدحسین طباطبایی، تفسیر المیزان، ج ۱۰، ترجمه محمدباقر موسوی همدانی (اصفهان: پژوهشکده و انتشارات اهل البیت، ۱۳۶۳)، ۱۷۴؛ همان، ج ۶، ۲۸۰؛ همان، ج ۱۷، ۱۶۹. انسان را حیوان ناطق یا «جسم نامی متحرک بالأزاده ناطق» دانسته‌اند که مراد از ناطق در اینجا داشتن نفس ناطقه است.

۱۲. شیروانی، ترجمه و شرح بدایة الحکمة، ۱۹۸ (متن ترجمه گفتار علامه).

۱۳. طباطبایی، ترجمه تفسیر المیزان، ج ۱۰، ص ۱۷۴؛ همان، ج ۱۱، ۴۲۱.

۱۴. خواجه نصیرالدین طوسی، اخلاق ناصری، تصحیح مجتبی مینوی و علیرضا حیدری (تهران: خوارزمی، ۱۳۹۰)، ۴۸ و ۴۹.

۱۵. سیدمحمدحسین طباطبایی، تفسیر المیزان، ج ۱۰، ۱۷۴.

۱۶. شیروانی، ترجمه و شرح بدایة الحکمة، ۱۹۸ [متن ترجمه گفتار علامه]. یکی از ادله محکم در اثبات تجرد نفس همین است که انسان در خود چیزی به نام علم می‌یابد که مجرد است و حضور امر مجرد جز در نزد امر مجرد دیگر پذیرفتنی نیست. برای اطلاع بیشتر نک: حسن حسن‌زاده آملی، دروس معرفت نفس (تهران: علمی و فرهنگی، ۱۳۹۱).

۱۷. حسن حسن‌زاده آملی، دروس معرفت نفس، ۸۲؛ خواجه نصیرالدین طوسی، اخلاق ناصری، ۵۶ و ۵۷.

در این تحقیق ابتدا مفردات سخن، یعنی مراد از انسان و معماری در جایگاه عملی انسانی، را روشن و سپس بخشی از دستگاه نظری طباطبایی را معرفی می‌کنیم که متضمن جهان‌نگری فلسفی او و مبین رابطه انسان با اعمال صناعی اوست. در ادامه می‌کشیم مفهوم معماری را با نظر به شیوه نگریستن طباطبایی به جهان شرح دهیم. درنهایت نیز رابطه انسان را با معماری از منظر فلسفه طباطبایی شرح می‌دهیم. این تحقیق در پنج باب تنظیم شده است: مقدمه، ایضاح مفردات تحقیق، دستگاه فلسفی سیدمحمدحسین طباطبایی، معماری در نگاه طباطبایی، و نتیجه.

۱. ایضاح مفردات تحقیق

۱.۱. انسان

پیش از آغاز سخن در توضیح رابطه انسان با اعمال او از منظر طباطبایی، ناگزیر باید به مفهوم انسان و مختصات وجودی او در نزد طباطبایی بپردازیم. در باب علم النفس از فلسفه اسلامی، انسان را موجودی می‌دانند که دو بعد جسمانی و روحانی دارد. مراد از بعد جسمانی انسان بدن او و مراد از بعد روحانی انسان نفس ناطقه اوست که انسانیت انسان را به او دانسته‌اند.^{۱۱} مراد از نفس جوهری است در انسان که در مقام ذات خود مجرد از ماده، ولی در مقام فعل وابسته به ماده است.^{۱۲} بدن انسان مرکب و ابزار نفس اوست^{۱۳} و از این رو یکی از شئون مهم نفس تدبیر بعد جسمانی انسان یا بدن او و تصرف در آن است.^{۱۴} از شئون مهم دیگر نفس اینکه درک و اراده انسان به اوست^{۱۵} و وعاء علم در انسان است.^{۱۶} بنابراین متفکران همه قوای عامله و عالمه انسان، از غاذیه و نامیه و مولده و مدرکه و عاقله و ... را از فروع نفس ناطقه انسان دانسته‌اند.^{۱۷} نفس همان است که انسان در طول عمرش از او به «من» یاد می‌کند

و همان است که خداوند متعال در دم مرگ هرکس آن را می‌گیرد: «الله یتوفی الأنفوس حین موتها»^{۱۸} و همان است که خداوند به حسب احوال و ملکاتش اعمال انسان را می‌سنجد.^{۱۹} در حکمت متعالیه با اثبات امکان حرکت جوهری و استناد به آن، نفس انسان را «جسمانیة الحدوث و روحانیة البقاء» می‌دانند. مطابق این نظر، نفس حادثی جسمانی و «همراه و قرین و متحد با بدن»^{۲۰} است که استعداد روحانی شدن را دارد. این استعداد امری بالقوه است که از طریق استخدام بدن و با کسب علم از طریق آلات حاسه بدن و سایر قوای عالمه نفس، بالفعل می‌شود^{۲۱} و از این راه نفس به مرور کمال می‌یابد و به موجودی روحانی بدل می‌شود که می‌تواند جسم انسان را ترک کند و مستقل از آن باقی بماند:

تعلق [نفس به بدن] به حسب وجود و تشخیص است از حیث حدوث، نه بقا. [...] چون حکم نفس در اوایل حدوث و تکوین حکم طبایع مادی [یعنی اجسام] است که به ماده‌ای نیاز دارد [...] پس به ماده بدنی تعلق می‌گیرد [...] همچنین تعلق نفس به بدن [از روی احتیاج به] استکمال و اکتساب فضیلت و برتری وجود اوست، نه به حسب اصل وجود [...] و نفس] پس از بلوغ طبیعی صورتی [با استخدام بدن و به کارگیری آلات بدن] قوه متفکره و عقل عملی بالفعل می‌یابد [...] و این تعلق] مانند تعلق سازنده است به آلت، جز آنکه تعلق [نفس] به این آلات بدنی تعلق طبیعی ذاتی است، و مثلاً تعلق نجار به آلت، عرضی و خارجی است. و این از آن روست که همه نفوس در آغاز تکوینشان از کمالات و صفات وجود خالی‌اند، [...] و امکان تحصیل این کمالات برای آنان جز با به کارگیری آلات نیست و لازم و واجب است که این آلات مختلف باشد. بعضی از آنها حرکات [یا اعمال انسان] و بعضی از آنها ادراکات است [...] از ادراکات بعضی از لامسه و بعضی از بویایی و بعضی از چشایی و بعضی از بینایی و بعضی از شنیدنی [...]^{۲۲}



دارد به سهولت — بدون فکر و تعمل [نه تأمل] — صادر می‌شود؛ از این راه است که ملکهٔ صنایع و مبدأ مکاسب علمی و عملی پدید می‌آید، و اگر در نفوس انسانی این اثرپذیری از عمل و سپس اشتداد روزبه‌روز آن اثر نبود، هیچ‌یک از مردمان را امکان اکتساب چیزی از صنعت‌های علمی و عملی نبود و تأدیب و تعلیم هیچ‌کس را سودمند نمی‌افتاد و تمرین و عادت دادن کودکان بر کارها فایده‌ای نداشت، البته این پیش از رسوخ، هیئت‌ی است ضد آنچه برای نفوسشان مطلوب است. از این‌رو تعلیم مردان سرد و گرم چشیدهٔ روزگار و تأدیبشان در نتیجهٔ استحکام صفات حیوانی در نفوسشان — پس از آنکه مانند صفحهٔ کتابی که خالی از نقش حروف و صور است، امری هیولانی بودند و پذیرای هر علم و صنعت — بسیار مشکل است.^{۲۷}

طباطبایی نیز معتقد است که با تکرار یک نحو عمل، صورت‌هایی متناسب با آن عمل در نفس انسان راسخ و پدیدار می‌شود؛^{۲۸} این صور نوعیه که از آنها به علوم یا ملکات یاد می‌کنیم نوعیت جدیدی به انسان می‌بخشد.^{۲۹} ایشان معتقدند که اعمال انسان ارتباطی خاص با احوال درونی و ملکات اخلاقی دارد و در عین اینکه آثار نفس و صفات نفس هستند، در نفس و صفات آن هم مؤثرند.^{۳۰} از این‌رو عمل انسان را تنها معلم نفس و سبب اصلی استکمال آن دانسته‌اند.^{۳۱} مرتضی مطهری نیز عمل را در شمار راه‌های کسب علم می‌آورد؛ با ذکر این تفاوت که در عمل احساس همراه با تفکر و در نتیجه عمیق‌تر است و از این‌رو چنین کسب علمی را «آزمون» یا «تجربه» می‌خواند.^{۳۲}

در سنت فلسفهٔ اسلامی، و همچنین در نگاه طباطبایی، علم یا معرفت و حال و ملکه^{۳۳} هر سه نتیجهٔ انفعال نفس از قوای مدرک و اعمال انسانند. هر سه از مقولهٔ کیف هستند و عارض بر نفس و از این‌رو آنها را کیفیات نفسانی دانسته‌اند. پس هر سه در ماهیت قدر مشترکی دارند و از یک جنسند و تنها تفاوتشان از حیث شدت و ضعف است.^{۳۴} از این‌روست که در مجموع منابع

قرآن تقریر فیلسوفان حکمت متعالیه را تأیید می‌کند: «والله اخرجکم من بطون امهاتکم لاتعلمون شیئاً و جعل لکم السمع و الأبصار و الأفئدة لعلکم تشکرون».^{۳۵} از این آیه درمی‌یابیم که انسان در بدو تولد از هر علمی خالی است؛ پس خداوند حواس را به انسان عطا کرد تا از این راه علم بیابد. بنابراین نفس انسان از مجرای حواس توفیق کسب علم می‌یابد^{۳۶} و از این‌روست که گفته‌اند «فمن فقد حساً فقد علماً»؛ یعنی کسی که فاقد حس است، فاقد علم است.^{۳۷} برخی از فیلسوفان مسلمان با توسع در این نکته پذیرفته‌اند که اعمال انسان طریق کسب علم برای اوست؛ چراکه عمل ملازم استخدام حواس و ادراک متناظر با آنهاست؛ بلکه ادراکی عمیق‌تر نیز به دست می‌دهد. این‌سینا تعلم یا علم‌آموزی را به پنج طریق ممکن می‌دانست: تعلم صناعی، تعلم تلقینی، تعلم تأدیبی، تعلم تقلیدی، و تعلم تنبیهی؛ و مراد او از تعلم صناعی کسب علمی چون نجاری و رنگرزی است از طریق انجام دادن اعمال مربوط به آنها.^{۳۸} ملاصدرا می‌گوید:

گفتار [قول] و کردار [فعل] که وجودشان در اکوان حرکت و مواد مکنونات است، بهره و نصیبی از بقا و ثبات ندارند. ولی چون کسی فعلی را انجام داد و یا سخنی گفت، از آن اثری در نفس و حالتی قلبی آشکار می‌شود که مدت زمانی باقی می‌ماند، و چون اعمال و گفتار تکرار پذیرفت، آثار در نفس استحکام می‌یابد و [آن] احوال به ملکات بدل می‌شود؛ زیرا فرق بین ملکه و حال به سبب شدت و ضعف است، و اشتداد در کیفیت، به حصول صورت جوهری منتهی می‌شود که مبدأ می‌شود مانند آن کیفیت؛ مثل حرارت ضعیف در زغال که چون اشتداد پیدا کرد، صورت آتشی می‌گردد که می‌سوزاند؛ کیفیت نفسانی هم این‌گونه است، وقتی اشتداد پیدا کرد، ملکه‌ای راسخ و استوار می‌شود، یعنی صورتی نفسانی می‌شود که آن صورت، مبدأ آثاری قرار می‌گیرد که اختصاص بدان دارد، لذا به سبب آن [صورت نفسانی] فعلی که با آن مناسبت

۱۸. طباطبایی، تفسیر المیزان، ج ۱۰، ص ۱۷۴ (زمر: ۴۲).

۱۹. طباطبایی، تفسیر المیزان، ج ۲، ص ۶۷۱.

۲۰. طباطبایی، تفسیر المیزان، ج ۱۰، ص ۱۷۴؛ ج ۱۴، ص ۱۱۸.

۲۱. نفس تنها در علم یافتن به مجردات بی‌نیاز از بدن است. مرحوم طباطبایی استکمال نفس پس از ترک بدن را منتهی می‌داند (نک: طباطبایی، تفسیر المیزان، ج ۱، ص ۳۱۳).

۲۲. محمد بن ابراهیم صدرالدین شیرازی، الحکمة المتعالیة فی الأسفار العقلیة الأربعة، ج ۸ (قم: مکتب المصطفوی، ۱۳۶۷)، ص ۳۲۶ و ۳۲۷.

۲۳. نحل: ۸۰.

۲۴. طباطبایی، تفسیر المیزان، ج ۱۲، ص ۴۵۱؛ شرح مطهری در: طباطبایی، اصول فلسفه و روش رئالیسم، ج ۲، ص ۱۵.

۲۵. شرح مطهری در: همان، ص ۳۱.

۲۶. ابن‌سینا، برهان شفا، ترجمه مهدی قوام صفایی (تهران: فکر روز، ۱۳۷۲)، ص ۲۶.

۲۷. صدرالدین شیرازی، الحکمة المتعالیة فی الأسفار العقلیة الأربعة، ج ۹، ص ۲۹۰ و ۲۹۱.

۲۸. طباطبایی، تفسیر المیزان، ج ۱، ص ۶۲۳.

۲۹. همان، ص ۶۲۳؛ همان، ج ۲، ص ۲۲۱.

۳۰. همان، ج ۲، ۲۲۵-۲۷. از این نتیجه می‌گیرند که صفات و اخلاق هم مسری‌اند و هم به ارث می‌رسند. بنابر مسری بودن وسعت عرضی می‌یابند و بنابر ارثی بودن وسعت طولی می‌یابند.

۳۱. همان، ج ۶، ۲۴۵.

۳۲. مطهری چنین ادراکی را آزمون یا تجربه می‌خواند و از این‌رو عمل را در شمار ابزارهای شناخت ذکر می‌کند. نک: مرتضی مطهری، مسئله شناخت (قم: چاپخانه دارالحدیث، ۱۳۸۹) ۴۹ و ۵۰.

۳۳. در نفس چیزی جز اینها مستقر نمی‌شود. نک: طباطبایی، تفسیر المیزان، ج ۲، ۶۷۱.

۳۴. صدرالدین شیرازی، الحکمة المتعالیة فی الأسفار العقلیة الأربعة، ج ۹، ۲۹۰ و ۲۹۱.

۳۵. میرفندرسکی، رساله صناعیه، به کوشش حسن جمشیدی (قم: بوستان کتاب، ۱۳۸۶)، ۸۵؛ شهرام پازوکی، «معنای صنعت در حکمت اسلامی: شرح و تحلیل رساله صناعیه میرفندرسکی»، خردنامه صدر، ش. ۴۸ (تابستان ۱۳۸۶): ۹۸. پازوکی با نظر به رساله صناعیه میرفندرسکی، صنعت را نحوی معرفت و ملکه‌ای نفسانی می‌داند.

۳۶. مثلاً نک: طباطبایی، تفسیر المیزان، ج ۲، ۲۰۸؛ همان، ج ۱، ۳۱۱.

۳۷. حسن‌زاده آملی، دروس معرفت نفس، ۱۹۱-۲۰۹.

این حوزه، مؤلفان گاهی از ملکات به علم یا معرفت نیز یاد می‌کنند؛ مثلاً میرفندرسکی ملکه نفسانی را معرفت می‌داند.^{۳۵} در تداول نیز چنین است؛ مثلاً کسی را که ملکه نجاری در نفس او پدید آمده است، صاحب علم نجاری می‌دانیم. طباطبایی نیز در فرازهایی از تفسیر المیزان ملکات یا احوال نفسانی را صور علمیه یا علم خوانده است.^{۳۶} عده‌ای از فیلسوفان علم النفس نیز به صراحت همه انواع انفعال نفس از بدن را داخل در مفهوم علم دانسته‌اند و علم را انسان‌ساز؛ انسان‌سازی علم از آن‌روست که هرچه از انسان سر می‌زند از نفس او و نمودار علم اوست و هرچه انسان عالم‌تر باشد، آثار وجودی او شدیدتر خواهد بود. از این‌رو اصلاً عالم را علم انباشته بر هم تفسیر کرده‌اند، خواه علم خداوند باشد و خواه علم انسان.^{۳۷}

با نظر به این توضیح، باید گفت از منظر علم النفس، فلسفه اسلامی و در نزد طباطبایی، انسان موجودی است با دو ساحت جسمانی بدن و روحانی نفس که در او رابطه نفس و بدن رابطه‌ای دوسویه و علمی است؛ به این معنا که، از سویی، اعمال انسان از نفس، یعنی نتیجه حالات و ملکات و علم اوست و از سویی دیگر، هرچه از انسان سر بزند، در نفس او اثر می‌کند و به صورت حالات و ملکات و صور علمیه‌ای تازه در نفس پدیدار می‌شود. از این‌روست که انسان را فاعل علمی می‌خوانند؛ چرا که عمل او هم موقوف به علم و مولود آن است و هم سبب حصول علم در نفس او می‌شود.

۱.۲. معماری چون عمل انسان

معمولاً در تداول دو لفظ فعل و عمل را به یک معنا به کار می‌بریم و آنها را به جای هم استفاده می‌کنیم؛ اما معنای این دو لفظ یکسان نیست. عمل را اخص از فعل دانسته‌اند. راغب می‌گوید:

فعل عبارت است از تأثیر مؤثر، خواه به ایجاد ختم شود یا نه؛ و خواه

با علم و قصد و اراده باشد یا نه؛ و از این‌رو ممکن است فعل از انسان و حیوان و جمادات سر بزند یا به کار همه آنها نسبت داده شود.^{۳۸} مثلاً در آیه ۶۳ سوره انبیاء، کار منسوب به بت را فعل خوانده‌اند، نه عمل.^{۳۹} اما عمل فعل قصدی است؛ یعنی فعلی که مسبوق به علم و اراده باشد. از این‌رو فعل حیوان و جمادات را عمل نمی‌خوانند؛ پس عمل اخص از فعل است.^{۴۰} بنابراین، پلک زدن انسان و حرکت بی‌اختیار دستان او در حین سخن گفتن فعل انسان است، نه عمل او و در مقابل آنچه با اختیار از انسان سر می‌زند عمل اوست. گاهی نیز عمل را فعلی مسبوق به علم و قرین با آن دانسته‌اند که امتداد زمانی دارد.^{۴۱} در تاج العروس فعل را مطلق حرکت انسان دانسته‌اند^{۴۲} و عمل را قسمی از آن. عمل را نیز مرادف «به حرکت درآمده»^{۴۳} دانسته‌اند و گفته‌اند که عمل حرکت بدن است، چه کل آن و چه قسمتی از آن؛ و گاه آن را به حرکت نفس اطلاق می‌کنند، که مقصود سر زدن امری است به قول یا فعل، به اندام جسمانی یا به قلب. اما آنچه در فهم از عمل پیشی دارد، اختصاص حرکت به اندام جسمانی است. بعضی هم عمل را به هرچه جز قول باشد مختص دانسته‌اند و بر سر اینکه قول را فعل بدانند نیز مناقشه کرده‌اند؛ زیرا استعمال قول و فعل متقابل هم هستند.^{۴۴} با نظر به اینها، مراد ما از عمل در تحقیق حاضر فعل قصدی است؛ یعنی حرکتی مسبوق به علم و اراده که از نفس انسان آغاز می‌شود و در زمان امتداد می‌یابد؛ خواه به حرکتی در عالم ماده ختم شود یا نه. معماری نیز مصداق فعل قصدی و از این‌رو در شمار اعمال انسان است.

۲. دستگاه فلسفی سیدمحمدحسین طباطبایی

معماری یکی از اعمال انسان است و دیدیم که اهل لغت عمل را نحوی حرکت دانسته‌اند. در حکمت متعالیه نیز عمل



۳۸. راغب اصفهانی، مفردات الفاظ القرآن، ذیل مدخل «فعل و عمل».

۳۹. «بل فعله کبیرهم هذا» یعنی بلکه بزرگ‌ترینشان چنین کرده است.

۴۰. مفردات الفاظ القرآن، ذیل مدخل «فعل و عمل».

۴۱. سعید شرتونی، اقرب الموارد فی فصیح العربیة و الشوارد، ذیل مدخل «عمل».

۴۲. محمدبن محمد مرتضی زبیدی، تاج العروس من جواهر القاموس، ذیل مدخل «فعل».

۴۳. محرکة

۴۴. همان، ذیل مدخل «عمل».

۴۵. صدرالدین شیرازی، الحکمة المتعالیة فی الأسفار العقلیة الأربعة، ج ۹، ۲۹۰.

۴۶. شیروانی، ترجمه و شرح بیاية الحکمة، ج ۲، ۱۷۷ (متن ترجمه گفتار علامه).

۴۷. طباطبایی، اصول فلسفه و روش رئالیسم، ج ۴، ۱۲-۱۵.

۴۸. همان، ۲۱.

۴۹. همان، ۲۱ و ۲۲.

۵۰. همان، ۲۵.

را به کار می‌برد.^{۴۸} بنا به تعریف، قوه رهسپار فعل است و امکان به فعلیت بدل می‌شود؛ با تحقق فعلیت نیز قوه پیشین از میان می‌رود و قوه جدیدی — که همان فعلیت فعلی است — جانشین آن می‌شود.^{۴۹} به بیان دیگر، هر فعلیتی فعلیت پیشین را — که نسبت به فعلیت فعلی قوه بود — از خود می‌راند و خود — به نسبت فعلیت‌های بعدی — به قوه‌ای جدید بدل می‌شود.^{۵۰} حامل قوه یا امکان و پذیرنده صورت‌ها یا فعلیت‌ها ماده اشیاست، نه صورت آنها.^{۵۱} همچنین هر فعلیتی در امکان پیش از خودش به نحو اجمال حاضر است و با آن نسبتی وجودی دارد؛ در واقع در هر امکانی فعلیت‌های متنوعی به نحو اجمال حاضر است که یکی از آن فعلیت‌ها بر دیگرشان رجحان و تحقق می‌یابد.^{۵۲} پس از آنکه ماده در سیر حرکت خود از امکان به یکی از آن فعلیت‌ها رسید، آثار خارجی آن فعلیت را می‌یابد و از خود بروز می‌دهد.^{۵۳} بنابراین نمی‌توان میان امکان و فعلیت فاصله‌ای وجودی تصور کرد؛ زیرا مجموع امکان و فعلیت یک واحد مشخص ممتد و متصل است، و فرض فاصله وحدت و شخصیت را از میان برمی‌دارد. در واقع سخن از وجود واحد ممتدی است که در آن پایان امکان مرادف آغاز فعلیت است؛ به عبارت دیگر، امکان و فعلیت دو مرتبه وجودی موجودی واحدند.^{۵۴}

طباطبایی نحو وجود چنین موجود واحدی را، یعنی موجودی که در آن قوه و فعل به هم آمیخته‌اند، و در معرض تغییر تدریجی و سیلان قرار گرفته است، حرکت می‌خواند^{۵۵} و همه تحولات جهان را تنها از طریق آن ممکن می‌داند. او معتقد است که آنچه در حرکت است، موجودی است که در یک یا چند از اعراض یا حتی جوهرش دچار تغییر و سیلان شده است.^{۵۶} از این رو می‌توان گفت که او حرکت را یک واحد ممتد و یکپارچه زمانی می‌داند که تقسیم آن به اجزا تنها به اعتبار ذهن و با نظر به زمانی بودن آن ممکن است.^{۵۷} همچنین

انسان را نحوی حرکت می‌داند.^{۴۵} طباطبایی در مباحث مختلف فلسفی‌اش، به‌خصوص در ضمن مبحث «علت و معلول»، به‌صراحت عمل انسان را نحوی حرکت قلمداد می‌کند که از نفس انسان آغاز می‌شود و در جهان ماده امتداد می‌یابد، و در نتیجه آن را تابع قواعد فلسفی حرکت می‌داند.^{۴۶} اگر معماری یکی از اعمال انسان و عمل نحوی حرکت است، باید برای فهم معماری از نظرگاه فلسفی مفهوم حرکت را روشن کرد. حرکت یکی از مباحث مهم و محوری از باب امور عامه فلسفه اسلامی است که ما آن را با نظر به آراء سیدمحمدحسین طباطبایی و آموزه‌های حکمت متعالیه توضیح می‌دهیم. توضیح مفهوم حرکت در نزد علامه ملازم شرح بخشی از دستگاه فلسفی ایشان است. از این رو در باب‌های بعد به فلسفه سیدمحمدحسین طباطبایی می‌پردازیم و از این راه مفهوم حرکت را در نزد او روشن می‌کنیم.

۱.۲. جهان در حرکت

در دستگاه فلسفی طباطبایی جهان یک واحدی حقیقی است که با همه اجزا و شئونش در حرکتی مدام است. در نگاه او، هر چه در جهان می‌بینیم، خواه طبیعی باشد یا مصنوع، مسبوق به وجود ماده‌ای بوده که پذیرای صورت فعلی آن چیز شده و از این رو از پی حرکتی پدید آمده است.^{۴۷} به بیان دیگر، در نگاه طباطبایی، جهان شامل مجموعه موادی دائماً متغیر است که در هر لحظه در نتیجه حرکت‌هایی جزئی ذیل حرکت دائمی جهان صورت‌هایی را پذیرفته‌اند و همچنان نیز رهسپار پذیرفتن صورت‌هایی تازه‌اند.

طباطبایی این خاصیت را صفت وجودی ماده می‌داند که می‌تواند تا بی‌نهایت پذیرای صورتی تازه باشد. او این صفت وجودی را «قوه» و صورتی را که پی‌درپی می‌پذیرد «فعل» می‌خواند، و گاه نیز به جای قوه و فعل، دو لفظ امکان و فعلیت

می‌توان ادعا کرد که هر جزء از حرکت عبارت است از ملاحظه موجود متحرک در یک لحظه معین؛^{۵۸} فعلیت مشهود موجود در هر لحظه، از سویی، امکان همان موجود برای لحظه بعد و از سویی دیگر، غایت و مقصد حرکت است تا آن لحظه.^{۵۹} حال اگر جهان ماده را مجموعه‌ای از موجودات بدانیم که معدوم بوده و سپس موجود شده‌اند، نحو وجود آنها نیز داخل در مفهوم حرکت خواهد بود. بنابراین حرکت بر همه شئون جهان حاکم است یا به بیانی بهتر جهان یکسره حرکت است.^{۶۰}

طباطبایی پس از ایضاح مفهوم حرکت، به مفهومی وابسته به آن می‌پردازد: تکامل. تکامل پذیرفتن کمال است و کمال همان فعلیت پیش‌گفته که موجودات جهان هستی به واسطه حرکت به آن می‌رسند و متکامل می‌شوند.^{۶۱} از این رو مفهوم حرکت بر مفهوم تکامل منطبق است^{۶۲} و این سخن که جهان هستی یکسره حرکت است، یعنی جهان هستی با همه اجزا و موجودات آن، به سان کلی واحد، پیوسته در تکامل است.^{۶۳}

۲.۲. لوازم حرکت

طباطبایی شش چیز را برای حرکت لازم دانسته است:

- ۱) موضوع حرکت یا متحرک، (۲) مبدأ حرکت،
 - ۳) مقصد یا غایت حرکت، (۴) فاعل حرکت یا محرک،
 - ۵) مسافت، و (۶) زمان.
- مراد او از لوازم حرکت چیزهایی است که در هر حرکت مفروض حاضر و از آن قابل دریافت یا انتزاع است. در هر حرکت موجودی حاضر است که به واسطه حرکت به سوی کمالی رهسپار است. این موجود متحرک را «موضوع حرکت» می‌خوانند. وضع متحرک پیش از آغاز حرکت را «مبدأ حرکت» می‌خوانند. همچنین کمال یا فعلیت نهایی‌ای را که متحرک به واسطه حرکت در پی آن است و با تحقق آن حرکت خاتمه می‌یابد، «مقصد یا غایت حرکت» می‌خوانند.^{۶۴} علت به حرکت

۵۱. همان، ۲۵-۲۷. چنین استدلال کرده‌اند که زیرا صورت‌ها همان فعلیت‌هایی‌اند که از پس یکدیگر پدید می‌آیند و از میان می‌روند، و نمی‌توان پذیرفت که قابل و پذیرنده چیزی با آمدن مقبول خود از میان برود.

۵۲. همان، ۲۷-۳۲. مثلاً در چوب هم فعلیت تخت و هم فعلیت صندلی و هم فعلیت سوختن به نحو اجمال حاضر است؛ اما بالآخره یکی از این فعلیت‌ها به تفصیل می‌رسد و تحقق خارجی می‌یابد.

۵۳. همان، ۳۵.

۵۴. همان، ۳۵-۴۹.

۵۵. همان، ۶۱.

۵۶. همان، ۵۲-۶۱.

۵۷. همان، ۶۸.

۵۸. همان، ۶۲؛ علی شبروانی، ترجمه و شرح نه‌ایة الحکمة علامه محمدحسین طباطبایی، ج ۲، (قم: دارالفکر، ۱۳۸۶)، ۳۱۲ و ۳۱۳ (متن ترجمه گفتار علامه).

۵۹. طباطبایی، اصول فلسفه و روش رئالیسم، ج ۴، ۶۸. همچنین نک: شرح مطهری در: همان، ۷۰ و ۷۱.

درآمدن موضوع حرکت و خروج آن از قوه به فعل را «فاعل حرکت یا محرک» می‌خوانند. فاعل حرکت همان است که از میان فعلیت‌های مجمل متعدد در وضع نخستین موضوع حرکت، فعلیتی را برای آن ترجیح می‌دهد و متحرک را به سوی آن رهسپار می‌کند.^{۶۵} مسیر حرکت یا فعلیت‌های متعدد و پی‌درپی‌ای را که موضوع حرکت برای رسیدن به غایت حرکت می‌یابد، «مسافت» می‌خوانند. اندازه حرکت را نیز «زمان» می‌خوانند که به منزله ظرف تحقق حرکت است. پیداست که هیچ حرکتی بدون زمان محقق نمی‌شود.^{۶۶} طباطبایی حرکت و زمان و مسافت را سه اعتبار مختلف از امری واحد می‌داند. بنابراین می‌توان گفت لوازم حرکت همان موضوع و مبدأ و مقصد و علت حرکت است و چون حرکت محقق شد، ناگزیر زمان و مسافت نیز تحقق می‌یابند.^{۶۷} با نظر به اینکه مبدأ و مقصد حرکت نیز همان وضع متحرک در مبدأ و مقصد حرکت است، درمی‌یابیم که در هر حرکت دو موجود دخیلند: موضوع حرکت یا متحرک و فاعل حرکت یا محرک. این دو را مشخصات حرکت می‌خوانیم.

۳.۲. مشخصات حرکت در حرکات صناعی

فیلسوفان مسلمان حرکات موجودات در جهان هستی را به دو قسم دانسته‌اند: حرکات طبیعی و حرکات صناعی. عامل محرک در حرکات طبیعی طبیعت است و عامل محرک در حرکات صناعی انسان،^{۶۸} یا به بیانی دقیق‌تر علم انسان. بنابراین فیلسوفان مسلمان رشد و تغییر و حرکت انسان و حیوان و نبات و جماد را طبیعی می‌دانند؛ اما حرکاتی را که انسان با تکیه به علم خود و به منظور برآوردن نیازهایش در عالم ماده ایجاد می‌کند و طی آن مواد طبیعی را به صورت‌های خاص درمی‌آورد، حرکات صناعی می‌شمارند و به آن صنعت نیز می‌گویند.^{۶۹} حرکات صناعی متضمن بروز تغییراتی در مواد



می‌پذیرد؛ اما در تداول مراد از علت صوری فعلیت نهایی‌ای است که موضوع حرکت در مقصد حرکت می‌پذیرد. بنابراین ماده و صورت دو مرتبه از حرکت در طول یکدیگرند و تنها به لحاظ عقلی است که می‌توان آنها را جدا از هم تصور کرد.^{۷۵} علت غایی از جهتی منتهای حرکت و از جهت دیگر چیزی است که ماده را برای رسیدن به آن به حرکت درآورده‌اند.^{۷۶}

علت فاعلی نیز پدید آورنده حرکت است که در عالم اعیان یا انسان است یا طبیعت.^{۷۷} همه علل چهارگانه مقدم بر وجود معلول است.^{۷۸}

ظاهراً علت غایی و علت صوری در مقام تحقق متأخرند از معلول و در ضمن حرکت یا با رسیدن معلول به پایان حرکت وجود می‌یابند. در پاسخ به این شبهه چنین گفته‌اند که در حرکت‌های طبیعی غایت حرکت به نحو اجمال در موضوع حرکت حاضر است که در ضمن حرکت به تفصیل می‌رسد و صورت بیرونی می‌یابد؛ مثلاً از تخم سیب گندم نمی‌روید و تخم سیب ناگزیر سیب به بار خواهد آورد.^{۷۹} در حرکت‌های صناعی نیز تصور غایت یا صورت علمی غایت متمم و مکمل علت فاعلی است و مقدم بر حرکت معلول؛ زیرا این صورت علمی است که اراده فاعل را برمی‌انگیزد و او را از فاعل بالقوه به فاعل بالفعل بدل می‌کند. به بیان دیگر علت غایی اصیل که مقدم بر حرکت و وجود معلول است، همان صورت علمی غایت است که مندرج در علت فاعلی و متحد با آن است.^{۸۰} وضع علت صوری نیز مشابه علت غایی است. در حرکات طبیعی متحرک در هر لحظه، خواه مبدأ حرکت باشد یا مقصد آن، صورت یا فعلیتی معین دارد که همان علت صوری است. اما در حرکت‌های صناعی علت صوری اصیل همان تصور یا صورت علمی صورت است که فاعل در ضمن تصور غایت آن را برای همه مراحل موضوع حرکت، از آغاز تا پایانش، در ذهن خود پدید می‌آورد و با خود دارد. بنابراین علت صوری نیز مندرج در

طبیعی و نهادن صورتی جدید در آنهاست؛ از این‌روست که برخی از متفکران و فیلسوفان مسلمان صنعت را با نظر به مفهوم حرکت صناعی تبیین کرده‌اند و آن را به صدور صورت از نفس انسان و نهادن آن اندر هیولی (ماده) نیز تعریف کرده‌اند.^{۷۰} این عده هرگاه صنعت را نه به بروز و ظهور خارجی‌اش، بلکه با نظر به ماهیت و منشأ و مأوایش در نفس تعریف کرده‌اند، آن را نحوی علم یا معرفت یا ملکه‌ای نفسانی دانسته‌اند که از ممارست بر عمل پدید می‌آید و مبدأ صدور اعمال انسان قرار می‌گیرد^{۷۱} و با حصول آن عمل بدون فکر و رویت از انسان صادر می‌شود؛^{۷۲} مثلاً میرفندرسکی صنعت را معرفت و ملکه‌ای نفسانی می‌داند که کسی به داشتن آن قوه فاعلیت می‌یابد و می‌تواند امور ذاتی موضوعی معین را با فکر صحیح و به هدفی معین به ثبوت برساند؛ خواه آن موضوع جسمانی باشد که به عمل اثبات امور ذاتی‌اش را کند، خواه علمی.^{۷۳}

بنابراین هرگاه انسان عالمانه در حرکت دائمی موجودات جهان دخالت کند و مسیر حرکت آنان را به منظوری معین و در جهت رفع نیازی از نیازهایش تغییر دهد، حرکت صناعی تحقق یافته است. برخی از متفکران فلسفه اسلامی در طول تاریخ حیات این جریان فلسفی، به علم موجد چنین حرکتی نیز صنعت یا صنعت گفته‌اند و این الفاظ را به جای یکدیگر نیز به کار برده‌اند.^{۷۴}

۲.۴. علل چهارگانه در سایه حرکت

سیدمحمدحسین طباطبایی علل چهارگانه را با نظر به مفهوم حرکت و وجود دائمی آن در جهان ماده توضیح می‌دهد. در تقریر او علت مادی همان موضوع حرکت است؛ یعنی موجودی که حامل قوه است و در ضمن حرکت از قوه به فعل خارج می‌شود و صورت یا فعلیتی را می‌پذیرد. علت صوری نیز همان فعلیتی‌هایی است که موضوع حرکت در ضمن حرکت پی‌درپی

۶۰. همان، ۶۲؛ شیروانی، ترجمه و شرح نهایی الحکمة، ج ۲، ۳۱۲ و ۳۱۳ (متن ترجمه گفتار علامه). مرحوم طباطبایی معتقدند که عالم ماده یکسره با همه عوارض و جواهر موجود در آن حقیقتی واحد و گذراست و از قوه محض به‌سوی فعلیتی که هیچ قوه‌ای ندارد در حرکت است.

۶۱. طباطبایی، اصول فلسفه و روش رئالیسم، ج ۴، ۶۳ و ۷۲.

۶۲. همان، ۶۸. خود حرکت در مقابل سکون فعلیتی است از فعلیت‌ها؛ از این‌رو آن را کمال اول موجود خوانده‌اند، اما از آنجاکه موجود به‌واسطه حرکت رهسپار فعلیتی نهایی یا غایتی است، غایت حرکت را کمال ثانی موجود خوانده‌اند.

۶۳. همان، ۷۲ و ۱۴۲. خود حرکت در مقابل سکون فعلیتی است از فعلیت‌ها؛ از این‌رو آن را کمال اول موجود خوانده‌اند، اما از آنجاکه موجود به‌واسطه حرکت رهسپار فعلیتی نهایی یا غایتی است، غایت حرکت را کمال ثانی موجود خوانده‌اند.

۶۴. همان، ۷۱ و ۷۲ و ۱۵۰.

۶۵. همان، ۷۱ و ۷۲.

۶۶. همان، ۱۵۰-۱۵۳؛ همان، ج ۳، ۲۰۷.

۶۷. همان، ج ۴، ۱۹۱.

۶۸. خواجه نصیرالدین طوسی، اخلاق ناصری، به کوشش مجتبی مینوی و علیرضا حدادی (تهران: خوارزمی، ۱۳۸۹)، ۱۴۹.

۶۹. شرح مطهری، در: طباطبائی، اصول فلسفه و روش رئالیسم، ج ۴، ۱۰.

۷۰. اخوان الصفا، رسائل اخوان الصفا و خلائ الوفا، ج ۳ (بیروت: دارالاسلامیه، ۱۴۱۲ق)، ۳۵۸.

۷۱. صدرالدین شیرازی، الحکمة المتعالیة فی الأسفار العقلیة الأربعة، ج ۷، ۲۷۹.

۷۲. خواجه نصیرالدین طوسی، اخلاق ناصری، ۱۴۹-۱۵۱؛ صناعت در عرف خاص علم به کیفیت عمل است که منظور از این علم عین علم است و مقصود از عمل مطلق اعمال جسمی و ذهنی؛ خواه از ممارست بر عمل پدید آید، مانند دوزندگی و خواه ممارست بر عمل مدخلیتی در پدید آمدن آن نداشته باشد، مانند علم فقه، منطق، نحو، و ... (محمدعلی بن علی تهبانوی، موسوعه کشف اصطلاحات الفنون و العلوم، ذیل مدخل «الصناعة»). بعضی نیز گفته‌اند که صناعت به فتح صاد به محسوسات اشاره می‌کند و به کسر صاد به معانی (نک: سعید شرتونی، اقرب الموارد فی فصح العربیة و الشوارد، ذیل مدخل «صنع»).

۷۳. میرفندرسکی، رساله صنایعیه، ۷۷-۷۹.

علت فاعلی است و از این رو می‌توان در حرکات صناعی، علت غایی و علت صوری را معلول علت فاعلی و علت فاعلی را نسبت به آن دو علت و به‌تنهایی علت‌العلل خواند.^{۸۱}

نکته بسیار مهم دیگر اینکه در «حرکات‌های صناعی» علت غایی و علت صوری دو مرتبه از جریانی واحدند. علت صوری فعلیت نهایی یا غایت موضوع حرکت یا ماده است و علت غایی غایتی است که علت فاعلی از برای خود تصور می‌کند.^{۸۲} توضیح اینکه از منظر طباطبائی آنچه در حرکات صناعی اولاً و بالذات مطلوب انسان است غایتی است که برای خود تصور کرده و به‌تبع طلب این غایت حرکت نیز مطلوب او واقع می‌شود و در عالم ماده تحقق می‌یابد؛^{۸۳} مثلاً در دوختن پیراهن که موضوع حرکت در آن پارچه است، صورت نهایی موضوع حرکت پیراهن است که پارچه در نهایت به آن بدل می‌شود؛^{۸۴} اما «پوشیدن پیراهن» غایتی از برای انسان که علت غایی حرکت شمرده می‌شود. بنابراین میان علت صوری و علت غایی در حرکات‌های صناعی مناسبتی است، و گرنه لازم می‌آمد که هر صورتی را برای هر غایتی تصور کنند.^{۸۵} ظرف ایجاد این مناسبت ذهن فاعل، یعنی انسان، است؛ زیرا در واقع هیچ مناسبت طبیعی‌ای میان ماده و صورت‌هایی که مطابق سیر طبیعی‌اش می‌توانست بپذیرد با صورتی که در حرکت صناعی می‌پذیرد وجود ندارد؛ مثلاً اگر پارچه را رها کنیم، هرگز به‌خود خود پیراهن نخواهد شد. پیراهن شدن پارچه موکول است به تحقق صورت علمی آن در ذهن فاعل در تناسب با غایتی که فاعل از برای خود تصور کرده است و سپس تحقق حرکتی صناعی که پارچه را از مسیر طبیعی‌اش خارج کند و به آن صورت متصور درآورد.^{۸۶}

۲.۵. فاعل علمی متکامل در حرکات‌های صناعی

در تعریف و اثبات علت فاعلی گفته‌اند که ممکن، یعنی هر آنچه نسبتش با وجود و عدم یکسان است، برای وجود یافتن به علتی

نیاز دارد که وجودش را بر عدمش ترجیح دهد.^{۸۷} از این‌روست که علت فاعلی را مرجح نیز خوانده‌اند.^{۸۸} دیدیم که در حرکات‌های صناعی دو علت صوری و غایی در علت فاعلی مندرج است؛ زیرا ترجیح وجود موجودی خاص توسط فاعل میسر نیست، مگر پس از تصور غایتی از برای آن موجود خاص و غایتی از برای فاعل؛ و فاعل تنها پس از تصور این دو شاید وجود چیزی را بر عدمش ترجیح دهد یا به بیان دیگر دست به عملی بزند. بنابراین پیش از تحقق حرکت صناعی صورت علمی صورت، یعنی نهایت موضوع حرکت؛ و غایت حرکت، یعنی غایتی که فاعل برای خودش در نظر پرداخته، در نزد فاعل حرکت حاضر است و از این رو فاعل حرکت صناعی همواره فاعلی علمی است. همچنین با نظر به توضیحات پیشین در هر حرکت صناعی دو موجود مستقل حاضرند: فاعل و موضوع حرکت. از آنجاکه هر کدام از این دو موجود در پی رسیدن به غایت و کمالی مفروضند، هر دو از این راه در حال حرکت و پذیرفتن کمال هستند.^{۸۹}

درواقع باید به حرکات صناعی چون حرکت در حرکت نظر کرد. در حرکات صناعی آنچه اولاً و بالذات مطلوب نفس است غایتی است که از برای خود تصور کرده و به‌تبع طلب این غایت است که وجه مادی حرکت نیز، با همه مراحلش، مطلوب نفس واقع می‌شود و در عالم ماده تحقق می‌یابد. این یعنی در حرکات صناعی دو غایت داریم: غایت فاعل و غایت موجود متحرک در عمل. به‌تبع این دو غایت نیز دو حرکتی پدید می‌آید: حرکت نفس به سوی کمال متصورش، و حرکتی در مجموعه‌ای از موجودات عالم ماده به سوی غایت عمل متصور. پس این حرکت مادی که با آغاز به کار بدن انسان تحقق می‌یابد، مسبوق به حرکتی پیشین در نفس است: حرکت نفس از نقصی که در خود یافته تا تصور کمالی از برای خود و سپس حرکت در جهت تحقق علمی بخشیدن به عملی که

مقارن است، هر که بداند عمل کند و هر که عمل کند بداند».^{۹۲}

۳. معماری در نگاه طباطبایی

در متون فلسفی سیدمحمدحسین طباطبایی هرگز سخنی دربارهٔ معماری نیست. از این رو وقتی از معماری در نگاه طباطبایی سخن می‌گوییم، مرادمان فهمی از معماری است که با نظر کردن از دریچه‌ای به چنگ می‌آوریم که او به وساطت دستگاه نظری‌اش به جهان گشوده است.

می‌دانیم که معماری یکی از اعمال انسان و نتیجهٔ دخالت عالمانه‌اش در جهان، به‌منظور تمهید مکان مناسب زندگی‌اش و بر اساس دسته‌بندی پیش‌گفته در شمار اعمال صناعی اوست. حال اگر، خالی از هر تصور، با صورت محقق در عالم مادهٔ یکی از اعمال صناعی انسان مواجه شویم، دست‌کم دو موجود مادی را در ضمن آن تشخیص می‌دهیم: انسان و مادهٔ جهان. می‌بینیم که یکی از این موجودات، یعنی انسان، با حرکت خود، موجود دیگر، یعنی مادهٔ جهان، را به حرکت وامی‌دارد و آن را از صورت حاضرش به صورتی تازه درمی‌آورد. بنابراین هر دو موجود را در ضمن عمل صناعی در حرکت درمی‌یابیم. چون می‌بینیم که انسان با حرکت خود موجب حرکت مادهٔ جهان می‌شود، او را ممتاز از مادهٔ جهان می‌شماریم و مقامی خاص برایش قائل می‌شویم؛ او را فاعل یا محرک می‌نامیم و مادهٔ جهان را موضوع تحریک او یا متحرک. گفتیم که از نظرگاه طباطبایی این دو مشخصات هر عمل صناعی در عالم ماده‌اند. حال تصور کنیم که عمل صناعی‌ای که با آن مواجه شده‌ایم معماری است. کمابیش همان چیزهایی که پیش‌تر دیده‌ایم در نظرمات تکرار می‌شود: باز هم انسان، در مقام محرک، با حرکت خود مادهٔ جهان را از صورت حاضرش به صورتی تازه خارج می‌کند. تنها تفاوت این عمل با عمل پیشین اولاً در مقدار و احتمالاً جنس مادهٔ جهان است که موضوع حرکت واقع

او را به کمال متصورش می‌رساند و پس از آن استخدام بدن در جهت تحقق عینی بخشیدن به آن عمل. در نتیجه، عمل تحقق‌یافته در عالم ماده را می‌توانیم جزئی از حرکتی بزرگ‌تر بدانیم که از نفس آغاز می‌شود و به نفس نیز ختم می‌شود؛ حرکتی که در ضمن آن نه‌تنها نفس از نقصی که در مجموع خود و بدن یافته بود به کمال متصورش می‌رسد، بلکه فاعلیت او نیز به ظهور می‌رسد و طی آن قوای مختلفش از قوه به فعل خارج می‌شود. نفس انسان در طی این حرکت و در ضمن تحقق هر جزء آن منفعل است و احوال و ملکاتی را می‌پذیرد و معرفت‌هایی حاصل می‌کند و در نهایت نیز به کمال مطلوبش می‌رسد. بنابراین می‌توان ادعا کرد که هرگاه انسان به‌منظور رفع یکی از نیازهایش در عالم ماده تصرف می‌کند، در نفس خودش نیز تصرف می‌کند و مقارن آنکه چیزی را در عالم ماده می‌سازد، نفس خودش را می‌سازد و معرفت می‌اندوزد. مبدأ این حرکت بزرگ‌تر وقوف علمی نفس به یکی از نیازهای انسان است و مقصدش کمالی می‌شود که انسان برای خود متصور است و در نهایت به آن عینیت می‌بخشد، و از این رو هر دو در وهلهٔ اول از جنس علم یا معرفتند؛ موضوعش، از طرفی، قوای نفس و علم اوست و از طرفی، بدن انسان و موجوداتی در عالم ماده؛ فاعلش نیز نفس است. از این رو بخش مهمی از این حرکت علمی است، نه مادی؛ بلکه آنچه در عالم ماده رخ داد نیز سایهٔ صورت علمی آن است. ظرف تحقق بخش مهمی از این حرکت بزرگ‌تر نیز نفس انسان و بخش کوچک‌تر آن عالم ماده است. در نتیجه این حرکت برای انسان ملازم کسب معرفت و استکمال علمی و نفسانی است. این تقریر با احادیثی از پیامبر (ص) و امامان معصوم (ع) نیز مطابقت دارد. حضرت رسول (ص) می‌فرمایند «کسی که به آنچه می‌داند عمل کند، خداوند آنچه را نمی‌داند به او می‌دهد».^{۹۰} امام سجاده (ع) می‌فرمایند: «عمل و عا فهم است».^{۹۱} امام صادق (ع) نیز می‌فرمایند: «علم با عمل

۷۴. باید توجه کرد که بررسی مفهوم صناعیت و ابضاح آن هدف و وظیفهٔ تحقیق حاضر نیست و آنچه دربارهٔ صناعیت از زبان متفکران و فیلسوفان مسلمان بیان شد، در جهت توضیح مفهوم حرکت صناعی است که از مفاهیم اساسی تحقیق حاضر است.

۷۵. طباطبایی، اصول فلسفه و روش رئالیسم، ج ۴، ۱۸۵.

۷۶. شیروانی، ترجمه و شرح بدایة الحکمة، ج ۲، ص ۳۳۶ (متن ترجمهٔ گفتار علامه).

۷۷. شرح مطهری در: طباطبایی، اصول فلسفه و روش رئالیسم، ج ۳، ۲۳۳.

۷۸. همان، ۲۱۲.

۷۹. شیروانی، ترجمه و شرح بدایة الحکمة، ج ۲، ۳۲۴ و ۳۲۵ (شرح شیروانی).

۸۰. شرح مطهری در: سیدمحمدحسین طباطبایی، اصول فلسفه و روش رئالیسم، ج ۳، ۳۳۴؛ شیروانی، ترجمه و شرح بدایة الحکمة، ج ۲، ۳۳۵ (شرح شیروانی).

۸۱. همان، ۳۲۱-۳۲۶ (متن ترجمهٔ گفتار علامه).

می‌شود، و ثانیاً در اعراض موضوع حرکت پس از پایان پذیرفتن عمل. ماده جهان پس از عمل معماری صورت و نظمی تازه می‌یابد؛ گاه به صورت توده‌ای نسبتاً بزرگ — در مقایسه با بدن انسان و نتیجه بعضی دیگر از اعمال صناعی — درمی‌آید که بخشی از جهان را ممتاز کرده یا در بر گرفته است؛ گاه نیز نظم تازه‌اش همه صورتی است که پذیرفته.^{۹۳} این صورت خاص را که از عمل معماری به دست می‌آید معمولاً بنا یا ساختمان و گاه باغ یا راه و غیر آن می‌خوانیم. تا اینجا وجه مادی همچون جسم بی‌جان عمل معماری را، یعنی آنچه از عمل معماری در عالم ماده ظهور و بروز می‌یابد و به چنگ حواس ظاهری انسان درمی‌آید، بررسی کردیم. در نگاه طباطبایی، این وجه مادی تقریباً هیچ تفاوت معناداری با وجه مادی دیگر اعمال صناعی انسان ندارد، مگر اینکه تفاوت اعمال صناعی انسان را در مقدار و جنس ماده‌شان و اعراض محصول مادی‌شان بدانیم. این از آن‌روست که یکی از دو علت وجود^{۹۴} اعمال صناعی انسان محسوس به حواس ظاهری نیست. بنابراین نمی‌توانیم خالی از تصورات و معلومات پیشین و با مشاهده صرف این اعمال مَبیز آنها را از یکدیگر تشخیص دهیم. آنچه در نظر بدوی از وجه مادی اعمال صناعی غایب است، غایت آنهاست. به بیان دیگر، از منظر طباطبایی، آنچه سبب تمایز اعمال صناعی گوناگون انسان می‌شود، غایت آنهاست. همان‌طور که دیدیم در وجه مادی عمل معماری هم ماده عمل حاضر است و هم صورت نهایی آن، پس از انجام دادن عمل و هم عامل عمل معماری.^{۹۵} بنابراین تنها عاملی که باقی می‌ماند و می‌تواند موجب تمایز وجه مادی این عمل با دیگر اعمال صناعی انسان شود، غایت آن است.^{۹۶} منظور از غایت در اینجا غایت موضوع یا ماده عمل معماری یا همان صورت نهایی ماده عمل پس از انجام عمل نیست که از آن معمولاً به بنا یا ساختمان تعبیر می‌کنیم؛ بلکه کمالی است مطلوب انسان که عمل او از پی تصور این کمال

برای رسیدن به آن تحقق می‌یابد.^{۹۷} صورت علمی این کمال در مقام غایت عمل انسان است که او را از فاعل بالقوه به فاعل بالفعل بدل می‌کند. طباطبایی حرکت را در همه شئون جهان جاری می‌داند و اعمال انسان را نیز صراحتاً نحوی حرکت می‌خواند. پس بنا بر توضیح پیش‌گفته، از نظرگاه طباطبایی معماری نیز یکی از اعمال صناعی انسان و یکی از حرکات ممکن در جهان ماده است و از این راه تابع همه قوانین و روابط فلسفی حاکم بر حرکت. «علت» این حرکت انسان است که به وساطت این حرکت و با پدید آوردن آن، ماده جهان را از سیر طبیعی‌اش خارج می‌کند و صورت‌هایی را در آن می‌نهد و به قالب شهرها و محوطه‌ها و راه‌ها و ساختمان‌ها درمی‌آورد و جهان را برای سکونت خود مهیا می‌کند.

نتیجه: معماری چون واسطه استکمال انسان

در این تحقیق کوشیدیم که با شرح بخشی از دستگاه نظری سیدمحمدحسین طباطبایی و با تکیه بر آن، مفهوم معماری و رابطه آن با انسان را شرح دهیم. از نظرگاه طباطبایی، هرگاه انسان عالمانه در حرکت دائمی موجودات جهان دخالت کند و مسیر حرکت آنان را به منظوری معین و در جهت رفع نیازی از نیازهایش تغییر دهد، حرکت صناعی رخ داده است. معماری مصداق واضح چنین حرکتی است. حرکتی که انسان برای رفع نیاز خود به سکونت در مجموعه مواد جهان پدید می‌آورد و طی آن آثار معماری و سکونت‌گاه‌ها را پدید می‌آورد. بنابراین می‌توان گفت که از منظر طباطبایی معماری یکی از اعمال صناعی انسان و در نتیجه یکی از حرکات ممکن در جهان ماده است. می‌توان گفت در فلسفه طباطبایی و مرتبه سخن او، معماری مشابه با دیگر اعمال صناعی است؛ چراکه او از حیث مشابهت اعمال صناعی به آنها نظر کرده است. آنچه در این

۸۲. شیروانی، ترجمه و شرح بدایة الحکمة، ج ۲، ۱۵۷ (متن ترجمه گفتار علامه)؛ علی شیروانی، ترجمه و شرح بدایة الحکمة، ج ۲، ۳۴۶ و ۳۴۷ (شرح شیروانی). به اعتقاد مرحوم طباطبایی غایت همیشه به فاعل بازمی‌گردد و هر کار از انسان سر می‌زند در جهت کمال خود اوست. نک: نشیروانی، ترجمه و شرح بدایة الحکمة، ج ۲، ۱۶۳ و ۱۶۴ (متن ترجمه گفتار علامه).

۸۳. همان، ۱۵۷، ۱۶۳-۱۶۴ و ۱۷۹ (متن ترجمه گفتار علامه).

۸۴. البته روشن است که پیراهن غایت بالذات پارچه یا به بیان دقیق‌تر پنبه یا پشم نیست. نک: شیروانی، ترجمه و شرح بدایة الحکمة، ج ۲، ص ۳۳۱ (شرح شیروانی).



تحقیق بر آن نظر داشتیم، بازتیین مفهوم معماری از نظرگاه فلسفی طباطبایی و گشودن دریچه‌ای تازه برای تفکر دربارهٔ رابطهٔ انسان با معماری بود، چنان که از آراء علامه برمی‌آید.

با ملاحظهٔ معماری از نظرگاه طباطبایی و توجه کردن به آن، چونان یکی از اعمال صناعی انسان، می‌توان آن را نیز چون حرکت در حرکت دانست. در عمل معماری، غایتی که اولاً و بالذات مطلوب انسان واقع می‌شود، سکونت یافتن در جهان است؛ غایتی که موجب تمایز یافتن معماری با دیگر اعمال صناعی انسان می‌شود. از پی طلب این غایت، وجه مادی عمل معماری نیز مطلوب نفس واقع می‌شود، و طی آن بخشی از مادهٔ جهان، مطابق با صورت‌هایی که انسان در ذهن خود پدید آورده است، به‌وساطت انسان دگرگون می‌شود و به‌صورت ساختمان‌ها و راه‌ها و سکونت‌گاه‌ها و نظیر اینها درمی‌آید. به بیان دیگر در عمل معماری دو غایت در کار است: غایتی که انسان برای خود در نظر دارد که همان سکونت یافتن در جهان است، و غایتی که انسان برای مجموعهٔ مواد جهان در نظر خود می‌پردازد، که معمولاً از قبیل ساختمان و و باغ و راه و سکونت‌گاه و نظیر اینهاست. پیرو این دو غایت نیز، در هر عمل معماری دو حرکت رخ می‌نماید: حرکت انسان به سوی کمال مطلوب یا غایتی که برای خود در نظر گرفته و نیز حرکتی در مجموعهٔ مواد جهان. بنابراین در عمل معماری نیز با دو موجود در حرکت مواجهیم: انسان و مادهٔ جهان. هرکدام از این دو موجود در ضمن حرکت‌هایی تنیده در هم رهسپار غایتی‌اند و از این راه طریق استکمال را می‌پیمایند. باید توجه کرد که مراد از استکمال انسان در اینجا، استکمال علمی و معرفتی است؛ نه استکمال اخلاقی. به بیان دیگر، در نگاه طباطبایی، انسان، فارغ از شأن انسانی و کیفیات اخلاقی و مجموعهٔ باورهایش، با دست بردن در جهان به‌وساطت اعمال صناعی، در خودش دست می‌برد و معرفت می‌اندوزد و استکمال می‌یابد. این

استکمال معرفتی شامل یافتن معرفتی عمیق‌تر و وسیع‌تر به خود و قوای درونی خود و نیز معرفتی دقیق‌تر به جهان ماده، در جهت همان عملی می‌شود که به آن مبادرت ورزیده است. بنابراین شاید کسی با پیمودن مسیر اعمال صناعی به طریق یا نیت ناصواب، در عین استکمال معرفتی در خطا کردن نیز خطاکارتر شود.^{۹۸}

نظر کردن به معماری از دریچه‌ای که طباطبایی می‌گشاید، موجب می‌شود بتوانیم در هر عمل معماری دو وجه آفاقی و انفسی را تشخیص دهیم که در طول یکدیگر قرار گرفته‌اند. به بیان دیگر، آنچه از وجه مادی عمل معماری در عالم ظاهر است، مسبوق به حرکتی پیشین در نفس انسان است: حرکتی که از نفس انسان به وساطت احساس نیاز به سرپناه و سکونت آغاز می‌شود و با تصور کمال مطلوبش، که پدید آوردن سرپناه و تمهید جهان برای سکونتش است، و با مجموعهٔ فعالیت‌هایی علمی مدام در جهت طراحی و تمهید عملی، که او را به کمال مطلوبش می‌رساند. بعد از اینها، نفس انسان بدن را در جهت تحقق عینی بخشیدن به عملی که تصور کرده است، به استخدام خود درمی‌آورد و از پی آن وجه مادی عمل معماری ظاهر می‌شود. از این‌رو وجه مادی و عینی عمل معماری را می‌توانیم دنبالهٔ مادی حرکتی معرفتی و بزرگ‌تر بدانیم که از نفس انسان آغاز می‌شود و درنهایت او را به کمال مطلوبش می‌رساند؛ حرکتی که درضمن آن انسان در مقام معمار ظاهر می‌شود و طی آن قوای مختلف نفسانی و جسمانی‌اش را به مرتبهٔ فعلیت می‌رساند. در این میان نفس انسان نیز از اجزا و مراحل مختلف این حرکت منفعل می‌شود و ملکاتی می‌پذیرد و معرفت‌هایی تازه حاصل می‌کند. مبدأ این حرکت بزرگ‌تر و قوف علمی نفس به نیاز انسان به سکونت و مقصدش سکونت یافتن انسان در جهان به طرز مطلوب اوست؛ از این‌رو موضوعش، از طرفی، قوای نفس و معرفت اوست و از طرفی، بدن انسان و موجوداتی

۸۵. همان، ص ۳۶۶-۳۶۸ (متن ترجمهٔ گفتار علامه). در حرکات طبیعی غایت همان چیزی است که حرکت به آن ختم می‌شود. از این‌رو در حرکات طبیعی علت غایی و علت صوری در معانی متداول آن بر هم منطبقند؛ مثلاً اگر دانهٔ سیب در نهایت سیب به بار آورد، علت صوری و علت غایی آن بر هم منطبق می‌شوند. اما ممکن است بگویند که اگر دانهٔ سیبی که غایتش سیب شدن است فاسد شود، علت صوری نهایی‌اش با علت غایی‌اش منطبق نیست. با دقت نظر بیشتر می‌توان در پاسخ گفت که در صورت فساد دانهٔ سیب هم علت صوری و علت غایی آن بر هم منطبقند؛ زیرا همان‌طور که در دانهٔ سیب امکان سیب شدن هست، امکان فساد هم هست و اینکه کدام این امکان‌ها بر دیگری تفوق و در نهایت تحقق بیابد، بسته به علل معد است. نک: همان، ۳۲۶ (شرح شیروانی).
۸۶. همان، ۳۲۶ (متن ترجمهٔ گفتار علامه).

۸۷. طباطبایی، اصول فلسفه و روش رئالیسم، ج ۳، ۱۸۹-۱۹۱؛ شیروانی، ترجمه و شرح بدایة الحکمة، ج ۲، ۲۴۸ (متن ترجمهٔ گفتار علامه).

۸۸. طباطبایی، اصول فلسفه و روش رئالیسم، ج ۳، ۱۹۵.

۸۹. شیروانی، ترجمه و شرح *بداية الحكمة*، ج ۲، ۱۶۵ (متن ترجمه گفتار علامه): اگر فاعل به نحوی تعلق به ماده داشته باشد، با فعلیت یافتن غایت که همان ذات فاعل به لحاظ فاعلیتیش است، فاعل استکمال می‌یابد.

۹۰. «من عمل بما يعلم ورثه الله علم ما لم يعلم» (محمد محمدی‌ری‌شهری و محمد برنجکار، *العلم والحكمة في الكتاب والسنة* (قم: چاپخانه دارالحديث، ۱۴۳۲ق)، ۱۴۷).

۹۱. «العمل وعاء الفهم» (همان).

۹۲. «العلم مقرون الى العمل، فمن علم عمل و من عمل علم» (همان، ۶۸).

۹۳. مثلاً در باغ‌ها و راه‌ها.

۹۴. علل وجود هر چیز منحصر در علت فاعلی و علت غایی است.

۹۵. علت مادی و صوری — که علل داخلی یا قوام عمل معماری‌اند — و علت فاعلی — که یکی از دو علت وجود عمل معماری است.

۹۶. از میان متفکران معاصر، هایدگر نیز می‌گوید که غایت (تِلْس) چیزی است که حدود و ثغور را تعیین می‌کند. همچنین تفسیر او از پُسیس با مفهوم حرکت در این تحقیق تطبیق می‌کند. او متأثر از آراء ارسطو پُسیس را بر دو قسم *فوزیسیس* و *تخنه* می‌داند که مفهوم این دو نیز بر مفهوم حرکت طبیعی و حرکت صناعی در تحقیق حاضر تطبیق می‌کند (مارتین هایدگر، «پرسش از تکنولوژی»، *ارغنون*، ترجمه شاپور اعتماد، ش. ۱ (بهار ۱۳۷۳): ۵-۷).

در عالم ماده؛ فاعلش نیز نفس انسان است. پس بخش مهمی از این حرکت معرفتی است، نه مادی؛ بلکه آنچه در عالم ماده رخ داد نیز سایه صورت علمی آن است. ظرف تحقق بخش مهمی از این حرکت بزرگ‌تر نیز نفس انسان است.

بنابراین می‌توان ادعا کرد که هر گاه انسان به معماری می‌پردازد، درست مانند زمانی که به دیگر اعمال صناعی دست می‌زند، در عین تصرف در ماده جهان، در نفس خودش نیز تصرف می‌کند و مقارن آنکه چیزی را در عالم ماده برپا می‌دارد، نفس خودش را می‌سازد و معرفت می‌اندوزد و از این راه استکمال معرفتی می‌یابد. وقتی معماری را حرکت می‌شماریم و از این دریچه به آن نظر می‌کنیم، به این معناست که پذیرفته‌ایم معماری یک واحد ممتد و یکپارچه زمانی است که تقسیم آن به اجزا تنها به اعتبار ذهن و با نظر به زمانی بودن آن میسر است. به دیگر بیان، وقتی مطابق با فهم امروزینمان معماری را به آثار معماری فرومی‌کاهیم، گویی تنها به اعتبار فهم امروزمان جزئی از حرکت معماری را ملاحظه و از بخش بسیار مهمی از آن قطع نظر کرده‌ایم. با این توضیح روشن

می‌شود که با منحصر کردن مطالعه معماری به مطالعه آثار معماری و سکونتگاه‌ها از رابطه دوسویه انسان و معماری و وجه منطقی به انسان معماری چشم پوشیده‌ایم و مسیر تبدیل علم انسان به معماری و کیفیت استکمال معرفتی انسان درضمن پرداختن مستمر به معماری را نادیده گرفته‌ایم. به عبارت دیگر مطالعه معماری به‌وساطت مفاهیمی نظیر «فرم»، «کارکرد»، «فضا»، «تناسبات» و نظیر اینها نتیجه نظر کردن به بخشی از وجه مادی معماری و نتایج آن است. در این نحو نظر کردن به معماری نتیجه وجه غیرمادی یا انفسی معماری نادیده گرفته می‌شود؛ استکمال و تعالی معرفتی معمار و در نتیجه جامعه‌ای که معماری در آن تحقق می‌یابد.

با نظر کردن به معماری چونان حرکت، جریان معماری وجه دلالت بسیار مؤثری می‌یابد و می‌تواند شاهدهی بر انسان و علم او، کیفیت نظر کردن او به عالم، نگاه او به خود و کمال مطلوبش، و تصور او از این کمال قرار گیرد. چشم پوشیدن از این وجه معماری در مطالعه آن مرادف چشم پوشیدن از اهمیت آن در مطالعه انسان و کیفیت تعامل او با جهان است.

References

- Ali Tajer, Saeed. "The Existential Wisdom of Architecture: Relying on the Opinions of Sadr al-Mutalahin". Unpublished doctoral thesis. Tehran: Shahid Beheshti University, 2013. (In Persian)
- Aristotle. *Akhlaq-e Nikumakhusi [=Nicomachean Ethics]*. Persian translation by Muhammad-Hasan Lotfi. Tehran: Tarh-e No, 1998. (In Persian)
- Dehkoda, Aliakbar. *Loghatnameh [= Dictionary]*. Supervised by Muhammad Mo'in and Ja'far Shahidi. Tehran: Dehkoda Dictionary Institute, Tehran University, and Rowzaneh, 1998. (In Persian)
- Dehqani, Mohsen, Translator and Commentator. *Forugh-e Hekmat: Tarjomeh va Sharh-e Nahayat al-Hikmat-e Allameh Seyyed-Muhammad-Hussein Tabatabayi (3 Vols.)*. Written by Seyyed-Muhammad-Hussein Tabatabayi. Qum: Bustan-e Ketab, 2009. (In Persian)

- Dinani, Gholam-Hossein. *Qava'ed-e Kolli-ye Falsafi dar falsafe-ye Eslami [=General philosophical rules in Islamic philosophy] (3 Vols.)*. Tehran: Institute for Humanities and Cultural Studies, 2001. (In Persian)
- Ekhwan al-Safa. *Rasa'el Ekhwan al-Safa' (=Encyclopedia of the Brethren of Purity) (4 Vols.)*. Beirut: Dar-al-Islamiyya, 1992. (In Arabic)
- Golam'ali Fallah, Mohammad. *Architectural History as Knowledge*. Unpublished Ph. D. Dissertation. Tehran: Tarbiat Modares University, 2018. (In Persian)
- Hasanzade-ye Amoli, Hasan. *Dorus-e Ma'refat-e Nafs [=Self-knowledge Lessons]*. Tehran: 'Elmi va Farhangi Publication, 2012. (In Persian)
- Heidegger, Martin. "Porsesh az Teknolozy [= Question Concerning Technology]". Translation by Shapur E'temad. In:

Arqanun, No. 1 (Spring 1994): 1-30. (In Persian)

Ibn Sina, Hossein ibn Abdollah. *al-Isharat wa al-Tanbihat (ma'a al-Mohakimat) (3 Vols.)*. Comment by Muhammad ibn Muhammad Qutb-al-Din Razi and Muhammad ibn Muhammad Nasir-al-Din Tusi. Qum: Daftr-i Nashr al-Kitab, n.d. (In Arabic)

_____. *Borhan-e Shafa*. Persian translation by Mahdi Qavam-Safari. Tehran: Fekr-e Rouz, 1994. (In Persian)

Khajeh Nasir-al-Din Tusi. *Akhlaqe Naseri*. Edited by Mojtaba Minavi and Alireza Heydari. Tehran: Kharazmi, 2011. (In Persian)

Mirfendereski, Abulqasem ibn Mirzabozorg. *Resal-ye Sana'iye*. Edited by Hasan Jamshidi. Qum: Bustan-e Ketab-e Qum, 2008. (In Persian)

Morteza Zobeydi, Muhammad ibn Muhammad. *Taj al-Arus men Javahir al-Qamus (16 Vols.)*. Comment by Muhammad ibn Ya'qub Firuzabadi. Edited by 'Ali Shiri. Beirut: Dar al-Fikr, 1993. (In Arabic)

Motahari, Morteza. *Majmu'e-ye Asar 5 [= Collection of Works 5]*. Tehran: Sadra, 2010. (In Persian)

_____. *Mas'ale-ye Shenakht [= Problem of episteme]*. Tehran: Sadra, n. d. (In Persian)

Muhammadi Reyshahri, Muhammad, and Reza Berenjak. *al-'Elm wa al-Hikma fi al-Kitab wa al-Sunna*. Qum: Darolhadith Publication, 2011. (In Arabic)

Pazuki, S. "The Meaning of Industry in Islamic Wisdom: Description and Analysis of Mirfendereski's Treatise on Industry". *Kheradname Sadra*, no. 48 (2006): 95-106. (In Persian)

Ragheb Esfahani, Hossein ibn Muhammad. *Mofradat-i Alfaz-e Quran [=Dictionary of Qur'anic terms]*. Edited by Safwan 'Adnan Dawodi. Beirut: Dar-al-Shamiya, 1992. (In Arabic)

RaisSamii, M. "Theory of Hierarchy of Existence: Interpretation in Architecture". Unpublished doctoral dissertation, Tehran: Shahid Beheshti University, 2013. (In Persian)

Sadr-al-Din Shirazi, Muhammad ibn Ibrahim. *al-Hikmat al-Mota'aliya fi al-Asfar al-'Aqliyah al-'arba'ah (9 Vols.)*. Comment by Seyyed-MuhammadHussein Tabatabayi and others. Qum: Maktab al-Mustafawi, 1989. (In Arabic)

Shartuni, Sa'fid. *Aqrab al-Mawarid fi Fosh al-'Arabiya wa al-Shawarid (3 Vols.)*. Qum: Marashi Library, 1983. (In Arabic)

Shirvani, 'Ali, Translator and Commentator. *Tarjomeh va Sharh-e Nahayat al-Hikmah (3 Vols.)*. Written by Seyyed-Muhammad-Hussein Tabatabayi. Qum: Dar al-Fikr, 2008. (In Persian)

Shirvani, 'Ali, Translator and Commentator. *Tarjomeh va Sharh-e Bedayat al-Hikmah (4 Vols.)*. Written by Seyyed-Muhammad-Hussein Tabatabayi. Qum: Dar al-Fikr, 2010. (In Persian)

Tabatabayi, Seyyed-Muhammad-Hussein. *Osul-e Falsaf va Ravesh-e Realism [= Principles and Method of the philosophy of realism] (5 Vols.)*. Comment by Morteza Motahari, 1985. (In Persian)

_____. *Osul-e Falsaf-ye Realism [= Principles of the philosophy of realism]*. Edited by Hadi Khosrowshahi. Qum: Bustan-e Ketab-e Qum, 2008. (In Persian)

_____. *Tarjome-ye Tafsir-e al-Mizan (20 Vols.)*. Persian translation by MuhammadBaquer Musavi-Hamedani. Isfahan: Ahllobait Research and Publication Institute, 1984. (In Persian)

Tahanavi, Muhammad-Ali ibn Ali. *Musu'aa Kashshaf Istilahat al-Fonun wa al-Olum [= Description of Technical and Scientific Terms] (2 Vols.)*. Arabic translation by Abdollah Khaledi and George Zinati. and comment by Ali-Farid Dahruj. Beirut: Librarie du Liban Publishers, 1996. (In Arabic)

۹۷. ارسطو می گوید که عقل و فکر به تنهایی هیچ چیز را به حرکت نمی اندازد، این کار تنها از عقل و تفکری ساخته است که به غایتی نظر دارد؛ زیرا کسی که چیزی می سازد به غایتی معین می سازد و آنچه ساخته می شود غایت نیست، بلکه در ارتباط با چیز دیگری است و شکل بخشی به آن چیز دیگر (ارسطو، اخلاق نیکوماخوس، ترجمه حسن لطفی (تهران: طرح نو، ۱۳۷۶، ۲۰۹).

۹۸. از این روست که انسان حتی در پرداختن به اعمال قبیح یا اعمالی با نیات قبیح نیز در جهت همان اعمال، نسبت به خود و جهان ماده، استكمال معرفتی می یابد؛ فارغ از اینکه این استكمال در شأن انسانی او چگونه تأثیر می کند، مثلاً جنگجو با جنگیدن جنگجوی بهتری می شود، فارغ از اینکه ستم می کند یا خیر، یا ستم پیشه تر می شود یا خیر.

This page is intentionally rendered without text.

این صفحه آگاهانه بدون متن ارائه شده است.

Predicting Student Self-Regulation in the Architectural Design Studio Based on Problem-Solving Styles and Motivational Beliefs

Farhad Karvan, PhD. 

Faculty of Art and Architecture, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran

Karvan, F., 2024. Predicting Student Self-Regulation in the Architectural Design Studio Based on Problem-Solving Styles and Motivational Beliefs. *Soffeh* 34 (3): 23-38.

DOI: [10.48308/sofeh.2024.104796](https://doi.org/10.48308/sofeh.2024.104796)

Abstract:

Background and objectives: Among the new theories in architecture education is the constructivist approach. This learning approach emphasizes the activeness of the learner in building knowledge and understanding. Based on the principles of modern education, the learner must be self-directed, and this seems necessary in architecture education as well. On the other hand, design courses in architecture education need a wide range of information, skills and competences. In the profession of architecture and especially during the design process, it is necessary for the student to be aware of the learning process. In the new way of learning, the architecture teacher plays a role as a guide and facilitator for the student to face complex issues (such as design issues), and the student also tries to research, collect information and reflect in order to reach the right solution. In other words, when learners are self-regulated in learning, they design better. Since the category of cognition and self-regulation is

Received: September 7, 2022

Accepted: October 15, 2023

(Pages: 23-38)

Keywords:

Self-regulation, Design learning, Problem-solving styles, Motivational beliefs, Design studio.



SOFFEH

Soffeh Journal, Shahid Beheshti University, Vol. 34, Issue 3, No. 106, 2024  ISSN: 1683-870X

*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

*. Corresponding Author Email Address: f.karvan@iauh.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104796>

less discussed in engineering education; Also, the application of self-regulated learning in design is an important process with its own complexities, so this research investigates self-regulated learning in an architectural design workshop with regard to its motivational and cognitive components. Despite the related theoretical literature, no research has been done considering problem solving styles along with motivational beliefs to predict students' self-regulation in architectural design workshops. Since increasing design power is one of the important goals of education in architecture; Therefore, there is a need to identify factors related to the design process.

Methods: The current research is correlational. The statistical population of this research was 398 undergraduate students of architecture at Hamedan Azad University in the academic year 2021-2022, and a sample size of 150 was selected using the available method. According to Morgan's table, 196 sample people were needed. In order to select the sample, all undergraduate students of architecture were invited to participate in the research, and among them 178 people agreed to participate in the research, 28 of the questionnaires were incomplete and were excluded from the research, and 150 were included in the statistical analysis.

Results and conclusion: The results of the first research hypothesis showed that adaptive problem solving strategies and motivational beliefs can predict self-regulation in learning. This means that there is a direct and significant relationship between the student's use of adaptive problem solving strategies and self-regulation in learning. But inconsistent problem solving strategies can negatively predict self-regulation in learning. Students who use adaptive problem solving styles are better able to create order in their learning. The results of the second and third hypothesis of the research show the relationship between motivational belief and self-regulation in learning. In explaining this finding, it can be said; Motivational beliefs suggest a general social-cognitive pattern of motivation. Student's belief about doing the design task (expectancy component), student's belief about the interest and importance of a design task (value component) can predict self-regulation in student learning. Therefore, if the student believes that he can design and that design is important to him; It has more performance in design. According to the results of the fourth hypothesis of the research, the student's motivational belief or emotional reactions towards the design assignment (emotional component) is not related to the student's self-regulation in learning.

پیش‌بینی خودتنظیمی دانشجویان در کارگاه طراحی معماری بر اساس سبک‌های حل مسئله و باورهای انگیزشی

فرهاد کاروان^۱

دریافت: ۱۶ شهریور ۱۴۰۱

پذیرش: ۲۳ مهر ۱۴۰۲

(صفحه ۲۳-۳۸)

استادیار دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، همدان، ایران

کاروان، ف. ۱۴۰۳. پیش‌بینی خودتنظیمی دانشجویان در کارگاه طراحی معماری بر اساس سبک‌های حل مسئله و باورهای انگیزشی. فصلنامه علمی معماری و شهرسازی صفحه ۳۴ (۳): ۲۳-۳۸.

کلیدواژگان: باورهای انگیزشی، خودتنظیمی، سبک حل مسئله، کارگاه طراحی، یادگیری طراحی.

چکیده

نظری مرتبط پژوهشی با در نظر گرفتن سبک‌های حل مسئله در کنار باورهای انگیزشی به‌منظور پیش‌بینی خودتنظیمی دانشجویان در کارگاه طراحی معماری صورت نگرفته است. از آنجاکه افزایش قدرت طراحی از اهداف مهم آموزش در معماری است، بنابراین باید عوامل مرتبط با روند طراحی شناسایی شوند. روش‌ها و مواد: پژوهش حاضر از نوع همبستگی است. جامعه آماری این پژوهش دانشجویان کارشناسی رشته معماری دانشگاه آزاد واحد همدان در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ به تعداد ۳۹۸ نفر بود که با توجه به جدول مورگان و تعداد دانشجویی که حاضر به شرکت در پژوهش شدند و سپس با حذف پاسخ‌های ناقص به پرسش‌نامه‌ها، در نهایت، ۱۵۰ نفر با روش در دسترس انتخاب و وارد تحلیل آماری شدند.

نتیجه‌ها و جمع‌بندی: بنابر نتایج فرضیه اول پژوهش، راهبردهای سازگارانۀ حل مسئله و باورهای انگیزشی قابلیت پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را دارند؛ به این معنی که رابطه مستقیم و معنی‌داری بین استفاده دانشجو از راهبردهای سازگارانۀ حل مسئله او با خودتنظیمی در یادگیری وجود دارد. اما راهبردهای ناسازگارانۀ حل مسئله قابلیت پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را به‌صورت منفی دارد. دانشجویانی که از سبک‌های حل مسئله سازگارانۀ استفاده می‌کنند، بهتر می‌توانند در یادگیری خود نظم ایجاد کنند.

نتایج فرضیه دوم و سوم پژوهش بیانگر رابطه باور انگیزشی با خودتنظیمی در

پیشینه و اهداف: یکی از نظریات جدید در آموزش معماری رویکرد سازنده‌گرایی است. در این رویکرد یادگیری بر فعال بودن یادگیرنده در ساختن دانش و فهم تأکید می‌شود. بر پایه اصول آموزش‌های نوین، یادگیرنده باید خودراهنبر باشد و این امر در آموزش معماری نیز ضروری به‌نظر می‌رسد. از طرف دیگر، دروس طراحی در آموزش معماری به مجموعه وسیعی از اطلاعات، مهارت‌ها، و شایستگی‌ها نیاز دارد. در حرفه معماری و به‌خصوص در حین فرایند طراحی، لازم است دانشجو از فرایند یادگیری آگاهی داشته باشد. در روش نوین یادگیری، مدرس معماری نقش راهنما و تسهیلگر را برای رویارویی دانشجو با مسائل پیچیده (نظیر مسائل طراحی) دارد و دانشجو نیز برای پژوهش، جمع‌آوری اطلاعات، و تأمل کردن در رسیدن به راهکار درست تلاش می‌کند و هنگامی که فراگیران در یادگیری خودتنظیم باشند، بهتر طراحی می‌کنند. از آنجاکه در آموزش مهندسی از مقوله شناخت و خودتنظیمی کمتر گفته شده و نیز کاربرد یادگیری خودتنظیم در طراحی فرایندی مهم و توأم با پیچیدگی‌های خاص خود است، در این پژوهش به بررسی یادگیری خودتنظیمی در کارگاه طراحی معماری با توجه به مؤلفه‌های انگیزشی و شناختی آن پرداخته شده است. تاکنون در ادبیات

1. f.karvan@iauh.ac.ir



۱۰۶ شماره ۳، پیاپی: ۱۴۰۳، شماره ۳، پیاپی: ۱۰۶
* Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

فصلنامه علمی معماری و شهرسازی؛ سال سی و چهارم، پاییز ۱۴۰۳، شماره ۳، پیاپی: ۱۰۶
* Corresponding Author Email Address: f.karvan@iauh.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104796>

۲. علی اکبر سیف، روانشناسی پرورشی نوین: روانشناسی یادگیری و آموزش (تهران: دوران، ۱۳۹۵)، ۲۱۸.

3. Y.W. Kwan, "Psychometric Properties of a Chinese Version of the Constructivist Learning Environment Survey", *Learning Environments Research*, vol. 23, no. 2 (2020): 167-184.

4. M.F. Zalazar-Jaime and L.A. Medrano, "An Integrative Model of Self-Regulated Learning for University Students: The Contributions of Social Cognitive Theory of Carriers", *Journal of Education*, vol. 21, no. 2 (2020): 126-138.

5. SRL: Self Regulation Learning

6. S.A. West, "Problem-based Learning: a Viable Addition for Secondary School Science", *School Science Review*, vol. 73, no. 265 (1992): 47-55.

7. B.J. Zimmerman, "Self-regulation Involves More than Metacognition: A Social Cognitive Perspective", *Educational Psychologist*, vol. 30, no. 4 (1995): 217-221.

8. P.R. Pintrich and E.V. De Groot, "Motivational and Self-regulated Learning Components of Classroom Academic Performance", *Journal of Educational Psychology*, vol. 82, no. 1 (2002): 33.

پرسش‌های تحقیق

۱. چگونه می‌توان خودتنظیمی در یادگیری طراحی را بر اساس سبک‌های حل مسئله (سازگارانه و ناسازگارانه) دانشجویان پیش‌بینی کرد؟

۲. چگونه می‌توان خودتنظیمی در یادگیری طراحی را بر اساس باورهای انگیزشی (انتظاری، ارزشی، و عاطفی) دانشجویان پیش‌بینی کرد؟

یادگیری است. در تبیین این یافته می‌توان گفت باورهای انگیزشی به طرح یک الگوی عمومی شناختی - اجتماعی از انگیزش می‌انجامند. باور دانشجو در مورد عمل به تکلیف طراحی (مؤلفه انتظار) و نیز نسبت به علاقه و اهمیت یک تکلیف طراحی (مؤلفه ارزشی) می‌تواند به خودتنظیمی در یادگیری دانشجو منتهی شود. بنابراین، اگر دانشجو بر این باور باشد که می‌تواند طراحی کند و طراحی برای او اهمیت دارد، عملکرد بیشتری در این امر خواهد داشت. بر اساس نتایج فرضیه چهارم پژوهش، باور انگیزشی یا واکنش‌های هیجانی دانشجو نسبت به تکلیف طراحی (مؤلفه عاطفی) ارتباطی با خودتنظیمی دانشجو در یادگیری ندارد.

مقدمه

یکی از نظریات جدید در آموزش معماری رویکرد سازنده‌گرایی است. در این رویکرد یادگیری بر فعال بودن یادگیرنده در ساختن دانش و فهم تأکید می‌شود. مطابق این نظریه افراد بیشتر آنچه را که یاد می‌گیرند و می‌فهمند، خود می‌سازند و شکل می‌دهند. همچنین در این روش یادگیرندگان دانش خود را از تجاربی و موضوعاتی که کسب و مطالعه می‌کنند، به دست می‌آورند، نه اینکه از یک منبع دیگر به آنان انتقال یابد.^۱ از اهداف یادگیری سازنده‌گرایی ارتقای قدرت درک، کاربرد دانش، و خودتنظیمی است.^۲ خودتنظیمی کانون مهم و یکی از محورهای اساسی آموزش است.^۳ در یادگیری خودتنظیمی، یادگیری یادگیرنده با انجام تمرین و درکش از انجام آن رخ می‌دهد.^۴ هدف یادگیری خودتنظیمی، تبدیل فراگیران به یادگیرندگانی خودراهبر و برخوردار از توانایی خودتنظیمی است. اینکه چگونه فراگیران به یادگیری مستقل خود بپردازند و مهارت‌هایی برای طراحی، کنترل، و هدایت یادگیری خود کسب کنند، از اصول یادگیری خودتنظیمی است.^۵ بر اساس نظر متخصصان آموزشی، برای پیشرفت بهتر در امر طراحی لازم است دانشجویان بتوانند در جهت یادگیری مؤثرتر، فرایندهای خودتنظیمی را به کار گیرند. برخورداری از مؤلفه‌های انگیزشی و شناختی، همواره مهم‌ترین عناصر اساسی در یادگیری خودتنظیمی و مورد توجه متخصصان آموزش و پژوهشگران حوزه‌های مرتبط با یادگیری بوده است.^۶ بر پایه اصول آموزش‌های نوین، یادگیرنده باید خودراهبر باشد و این امر در آموزش معماری نیز ضروری می‌نماید. از طرف دیگر، دروس طراحی در آموزش معماری به مجموعه وسیعی از اطلاعات، مهارت‌ها، و شایستگی‌ها نیاز دارد. معماران می‌توانند مهارت‌ها و شایستگی‌های طراحی را بیاموزند.^۷

9. S. Avsec and M. Jagiello-Kowalczyk, "Investigating Possibilities of Developing Self-Directed Learning in Architecture Students Using Design Thinking", *Sustainability*, vol.13 (2021): 4369.

10. E. Balashov, et al., "Reflexive Competence in Metacognitive Monitoring of Learning Activity of HEI Students", *Trends in Cognitive Sciences*, 17(1) (2020): 28-36.

11. S.D. Brookfield, "Self-Directed Learning", in *International Handbook of Education for the Changing World of Work*, R. Maclean and D. Wilson (Eds.), Dordrecht: Springer, 2009, 2615-2627.

12. S. Kavousi, et al., "Modeling Metacognition in Design Thinking and Design Making", *Int. J. Technol. Des. Educ.*, 30 (2020): 709-735.

13. J. Prather, "Metacognition and Self-Regulation in Programming Education: Theories and Exemplars of Use", *ACM Trans. Comput. Educ.* (2022):1946-6226,1-ART1.

۱۴. فرهنگ مظفر و همکاران، «ارتقاء آموزش طراحی معماری پایه براساس مؤلفه های خود تنظیمی یادگیری در آتلیه های طراحی»، *فصلنامه مدیریت شهری*، دوره ۱۶، ش. ۴۷ (تابستان ۱۳۹۶): ۴۱۵-۴۳۲.

۱. باور انگیزشی

افراد با باورهای مختلف انگیزشی روبه‌رو هستند. باور انگیزشی به کاربرد فعال شناخت در انگیزش به‌منظور افزایش یادگیری گفته می‌شود. فراگیران با باور انگیزشی در همه مراحل یادگیری، خود را فردی خودکارآمد و مستقل می‌دانند؛ باورهای انگیزشی معیارهای شخصی و اجتماعی است که افراد برای یک عمل به آنها مراجعه و به آن اعتقاد می‌یابند.^{۱۷} باورهای انگیزشی در فرایند کسب دانش نقش ساختاری دارند و یک الگوی شناختی از انگیزش با سه مفهوم انتظار، ارزش، و عاطفه را متبلور می‌کنند. برطبق نظریه پنتریچ و دیگران باور انگیزشی به سه مؤلفه انتظاری (باورهای فراگیران درباره عمل به یک تکلیف یا خودکارآمدی)، ارزش (باورهای فراگیران درباره علاقه و اهمیت به تکلیف یا ارزش‌گذاری درونی)، و عاطفه (واکنش‌های هیجانی نسبت به تکلیف) طبقه‌بندی شده است.^{۱۸} توانایی طراحی دانشجوی در کارگاه بر اساس ساختار خودتنظیمی مبتنی بر فرایند انگیزشی است؛ یعنی آنچه باعث قدرت طراحی و یادگیری او می‌شود، باور انگیزشی دانشجوی در همه مراحل یادگیری طراحی است: باور به اینکه او می‌تواند طراحی کند (انتظاری)، باور داشتن اهمیت طراحی (ارزشی)، و باور به اینکه طراحی برایش هیجان دارد (عاطفی).

۲. سبک‌های حل مسئله (PSS)

بر اساس مفهوم خودتنظیمی، یادگیری طراحی در کارگاه به فرایندهای شناختی دانشجوی مرتبط است. به بیان دیگر، فرایندهای شناختی حل مسئله، تفکر، و خلاقیت می‌توانند باعث افزایش توانایی طراحی و یادگیری طراحی شوند. از جمله فرایندهای شناختی مورد بررسی در این پژوهش، سبک‌های حل مسئله از طرف دانشجویست. حل مسئله فرایندی است که شخص با توجه به تجارب عملی و توانمندی‌های ذهنی‌اش

در حرفه معماری و به‌خصوص در حین فرایند طراحی، لازم است دانشجو از فرایند یادگیری آگاهی داشته باشد. در روش نوین یادگیری، مدرس معماری نقش راهنما و تسهیلگر را برای رویارویی دانشجو با مسائل پیچیده (نظیر مسائل طراحی) دارد و دانشجو نیز به پژوهش، جمع‌آوری اطلاعات، و تأمل کردن برای رسیدن به راهکار درست می‌پردازد. هنگامی که فراگیران در یادگیری خودتنظیم باشند، بهتر طراحی می‌کنند.^{۱۹} دانشجویان می‌توانند به شیوه گروهی کار و همه تلاش‌های یادگیری خود را هدایت کنند.^{۲۰} زمانی که دانشجویان خودتنظیم درگیر وظایف طراحی هستند، نسبت به فرایند تفکر خود آگاه‌ترند و توجه بیشتری دارند و می‌توانند روش‌های یادگیری بهتری را برای بهبود طراحی و نتایج طراحی به کار ببرند.^{۲۱}

از آنجاکه در آموزش مهندسی به مقوله شناخت و خودتنظیمی کمتر پرداخته شده^{۲۲} و نیز کاربرد یادگیری خودتنظیم در طراحی، فرایندی مهم و توأم با پیچیدگی‌های خاص خود است،^{۲۳} در این پژوهش به بررسی این نوع یادگیری در کارگاه طراحی معماری با توجه به مؤلفه‌های انگیزشی و شناختی آن پرداخته می‌شود. همان‌گونه که اشاره شد، منظور از خودتنظیمی در یادگیری، مشارکت فعال یادگیرنده از نظر انگیزشی و شناختی در فرایند یادگیری برای پیشرفت در یادگیری است. بنابراین دانشجویان خودتنظیم‌گر از فرایندهای انگیزشی و شناختی لازم برای پیشرفت طراحی بهره می‌برند. در آموزش معماری توجه به توانایی طراح در کارگاه‌های معماری بسیار مهم است، بنابراین بررسی توانایی دانشجوی معماری، در جایگاه طراح، با در نظر گرفتن عوامل شناختی و انگیزشی او، ضروری است. با توجه به این موضوع، در این پژوهش ابتدا به بررسی متغیرهای باور انگیزشی^{۲۴} (مؤلفه انگیزشی) و سبک حل مسئله^{۲۵} (مؤلفه شناختی) با عنوان عوامل مرتبط با خودتنظیمی در یادگیری طراحی پرداخته می‌شود.

15. Motivational Belief
16. PSS: Problem-Solving Style

۱۷. عزت‌اله قدم‌پور و زهره سرمد، «نقش باورهای انگیزشی در رفتار کمک‌طلبی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان»، *مجله روان‌شناسی*، دوره ۷، ش. ۲ (۱۳۸۲): ۱۲۲-۱۲۶.

ت ۱. نمودار جایگاه مربی و دانشجو در کارگاه طراحی، مأخذ: Ghonim, "Design Thinking in Architecture Education: Issues, Limitations, and Suggestions", 553-561.

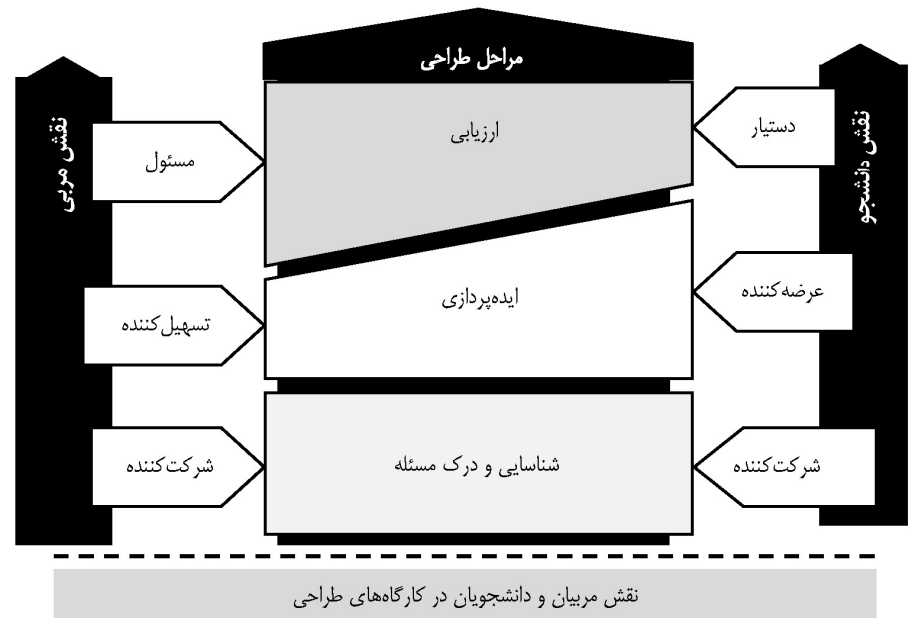
می‌تواند با مسئله روبه‌رو شود و به نتیجه مطلوب دست یابد. با این توانمندی فرد قادر می‌شود مؤثرترین مسائل زندگی را بشناسد. حل مسئله را می‌توان به صورت تشخیص و کاربرد دانش و مهارت‌هایی تعریف کرد که منجر به پاسخ درست یادگیرنده به موقعیت یا رسیدن او به هدف مورد نظرش می‌شود. بنابراین عنصر اساسی حل مسئله، کاربست اطلاعات و مهارت‌های قبلاً آموخته‌شده در موقعیت‌های تازه است. تری‌فینگر و همکاران سبک حل مسئله را تفاوت‌های افراد در برخورد با مسائل تعریف کرده‌اند.^{۱۹} شیوه‌های حل مسئله، فرایندهای شناختی - رفتاری هستند که افراد برای برخورد با مسائل از آنها استفاده می‌کنند.^{۲۰} این شیوه‌ها در دو سطح (سبک حل مسئله سازنده و سبک حل مسئله غیرسازنده) بیان شده‌اند.^{۲۱} افراد با سبک حل مسئله سازنده معمولاً دارای توانایی برنامه‌ریزی، عرضه راه حل‌های متنوع در موقعیت‌های مسئله‌زا، اعتقاد به توانایی در حل مسئله، و درنهایت نگرش مثبت نسبت

به توانایی خود در برخورد با مسئله هستند. از جمله ویژگی‌های افراد با سبک حل مسئله غیرسازنده، نداشتن توانایی حل مسئله در موقعیت‌های مسئله‌زا، تحت تأثیربودن از عوامل بیرونی و درونی در موقعیت‌های مسئله‌زا، و تمایل به نادیده گرفتن مسائل به جای مقابله با آنهاست.^{۲۲}

۳. یادگیری خودتنظیمی (SRL) طراحی

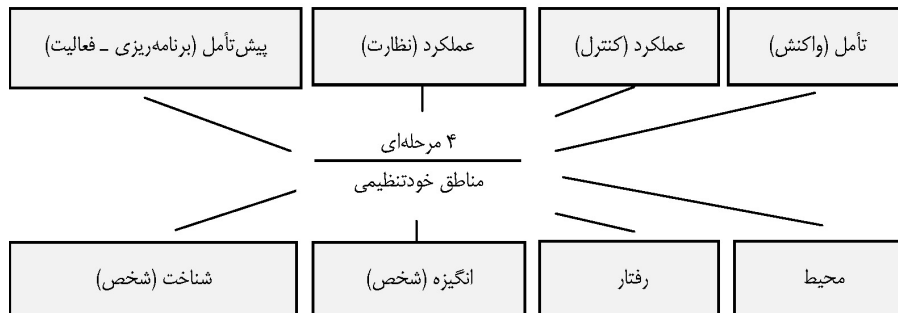
خودتنظیمی نوعی از یادگیری است که فراگیران به جای تکیه بر مربیان در کسب دانش و مهارت‌ها، خود تلاش می‌کنند.^{۲۳} خودتنظیمی از مقوله‌هایی است که به نقش فرد در جریان یادگیری اشاره دارد. اصل اساسی یادگیری خودتنظیم این است که دانشجویان هنگامی که خود مسئول یادگیری هستند، به طور مؤثرتری می‌آموزند.^{۲۴} ویلیامسون ۵ مؤلفه را برای ارزیابی یادگیری خودتنظیم طرح می‌کند:

- دانش: درک دانشجویان معماری از عواملی که به یادگیری خودتنظیمی برسند: شناسایی نیازهای یادگیری، انتخاب بهترین روش برای یادگیری خود، حفظ خودانگیزگی، مسئول یادگیری خود بودن، و شناسایی کاستی‌های خود؛
- راهکارهای یادگیری: راهبردهای مختلفی که دانشجویان خودراهربر باید داشته باشند تا در فرایند یادگیری خودبه‌خود هدایت شوند. این روش‌ها با یادگیری فعال مرتبط هستند؛
- فعالیت‌های یادگیری: فعالیت‌های آموزشی مورد نیاز که دانشجویان معماری باید فعالانه درگیر آن شوند؛
- ارزیابی: دانشجویان برای نظارت و مدیریت یادگیری خود به توانایی‌های شناختی مثل مهارت حل مسئله نیاز دارند؛
- مهارت‌های بین‌فردی: مهارت‌های دانشجویان در روابط بین‌فردی، توانایی یادگیری تیمی حل مسئله، پذیرا بودن نظرات دیگران، و توانایی تعاملات مختلف با آنها در فرایند طراحی.^{۲۵}



18. Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (2002), "Motivational and Self-regulated Learning Components of Classroom Academic Performance", *Journal of educational psychology*, 82(1), 33
19. D.J. Treffinger, et al., "Understanding Individual Problem-solving Style: A Key to Learning and Applying Creative Problem-solving", *Learning and Individual Differences*, 18 (2008): 390-401.

۲. نمودار اصول نظریه یادگیری خودتنظیمی پینتریچ، مأخذ: Pintrich, *The Role of Goal Orientation in Self-regulated Learning*.



پیش تأمل، عملکرد، و تأمل است. یادگیرندگان خودتنظیم در مورد فعالیت‌های شناختی خود ابتدا اندیشه و سپس عمل (طراحی) می‌کنند و برعکس، در مورد عمل انجام شده (طرح) تأمل می‌کنند، و این زنجیره به این ترتیب تکرار می‌شود.^{۳۹} «ت ۲» نمودار اصول نظریه یادگیری خودتنظیمی پینتریچ است.

بر اساس نظریه سه‌وجهی بندورا^{۴۰}، مبنای یادگیری خودتنظیمی، با سه عامل محیط، رفتار، و شخص تعیین می‌شود.^{۴۱} در این نظریه برای رشد یادگیری خودتنظیمی چارچوب نظری مناسبی فراهم شده که بر اساس آن، عوامل شناختی و انگیزشی فرصت لازم را برای کنترل یادگیری دانشجو فراهم می‌کنند، یادگیری خودتنظیمی ساختاری پردازشی و فرایندی فعال دارد؛ که با آن یادگیرنده اهداف فعالیت‌های یادگیری، شناخت، انگیزه، و رفتار خود را تنظیم و کنترل می‌کند.^{۴۲} بر این اساس، برای شکل‌گیری یادگیری خودتنظیمی در آموزش طراحی معماری سه مؤلفه محیط یادگیری، رفتار یادگیری، و شخص یادگیرنده مطرح است.^{۴۳}

– محیط یادگیری: پروژه‌های طراحی دانشجو در کارگاه‌های طراحی به شیوه گروهی و فردی با تمرین‌های عملی شکل می‌گیرد،
– رفتار یادگیری: دانشجو در کارگاه در تعامل با مسئله طراحی

آموزش و یادگیری طراحی به رابطه هماهنگ بین مربیان و دانشجویان در کارگاه طراحی وابسته است. مراحل رسیدن به این هماهنگی شامل تعریف ماهیت این رابطه و درک نقش هر دو است و عمل به این نقش‌ها منجر به اتخاذ شیوه‌های آموزشی بهتر در طراحی و به دنبال آن حصول نتایج یادگیری بیشتر از طریق برنامه‌های درسی طراحی می‌شود. در واقع مسئولیت‌ها در طراحی بین مربیان و دانشجویان توزیع می‌شود. علاوه بر این، تفاوت در مهارت دانشجویان باید در نظر گرفته شود.

در «ت ۱» نمودار نقش دانشجو و مربی در طول مراحل طراحی قابل‌است. در مرحله درک مسئله، مربیان و دانشجویان مسئولیت‌های یکسانی در کاوش مشکل طراحی دارند؛ زیرا هر دو به دنبال شناسایی آن هستند، در مرحله تولید ایده، فقط دانشجویان مسئول عرضه ایده‌های طراحی هستند، در حالی که مربیان نقش تسهیل‌کننده‌ای دارند که خلاقیت دانشجویان را تقویت و تفکر آنها را تحریک می‌کند؛ البته ناتوانی در ایفای این نقش‌ها منجر به اشتراک‌گذاری ایده‌ها می‌شود. در مرحله ارزیابی، مربی این مسئولیت کلیدی را دارد که به دانشجویان اجازه دهد تا در فعالیت‌های ارزشیابی برای تقویت خودتنظیمی، تفکر انتقادی، و همچنین مهارت‌های ارتباطی خود نیز شرکت کنند.^{۴۴}

نظریه پینتریچ یکی از نظریه‌های یادگیری خودتنظیمی است که بیشتر در آموزش مهندسی کاربرد دارد.^{۴۵} تمرکز این نظریه بر نحوه ارتباط حوزه‌های خودتنظیمی با مراحل چهارگانه آن یعنی مرحله پیش‌تأمل، نظارت، کنترل، و تأمل است که با حوزه‌های مختلف خودتنظیمی در تعامل هستند. همچنین به دلیل تأکید بیشتر بر عملکرد، پینتریچ به بررسی آن در دو مرحله نظارت و کنترل می‌پردازد.^{۴۶} به بیان دیگر، خودتنظیمی را می‌توان زنجیره‌ای از فعالیت‌های شناختی دانست که شامل

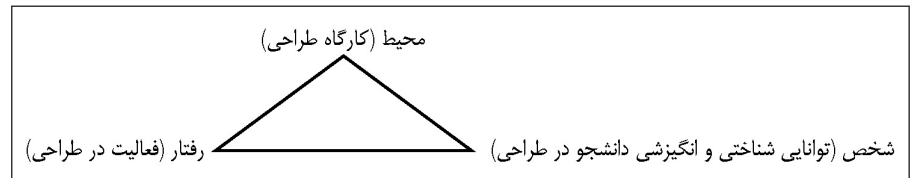
فعال است،

- شخص یادگیرنده: دانشجو با توانایی شناختی و انگیزشی خود در طی فرایند طراحی به طور خودراهبر طراحی می‌کند (ت ۳).
با وجود ادبیات نظری مرتبط تاکنون پژوهشی با در نظر گرفتن سبک‌های حل مسئله در کنار باورهای انگیزشی برای پیش‌بینی خودتنظیمی دانشجویان در کارگاه طراحی معماری صورت نگرفته است. از آنجاکه افزایش قدرت طراحی از اهداف مهم آموزش در معماری است، به شناسایی عوامل مرتبط با روند طراحی نیاز است. «ت ۴» نمودار ساختار یادگیری خودتنظیمی در طراحی است.

ت ۳ (بالا). نمودار رویکرد سه‌وجهی بندورا در طرح: نگارنده.
ت ۴ (پایین). نمودار ساختار یادگیری خودتنظیمی در طراحی، طرح: نگارنده.

۴. پیشینه پژوهش

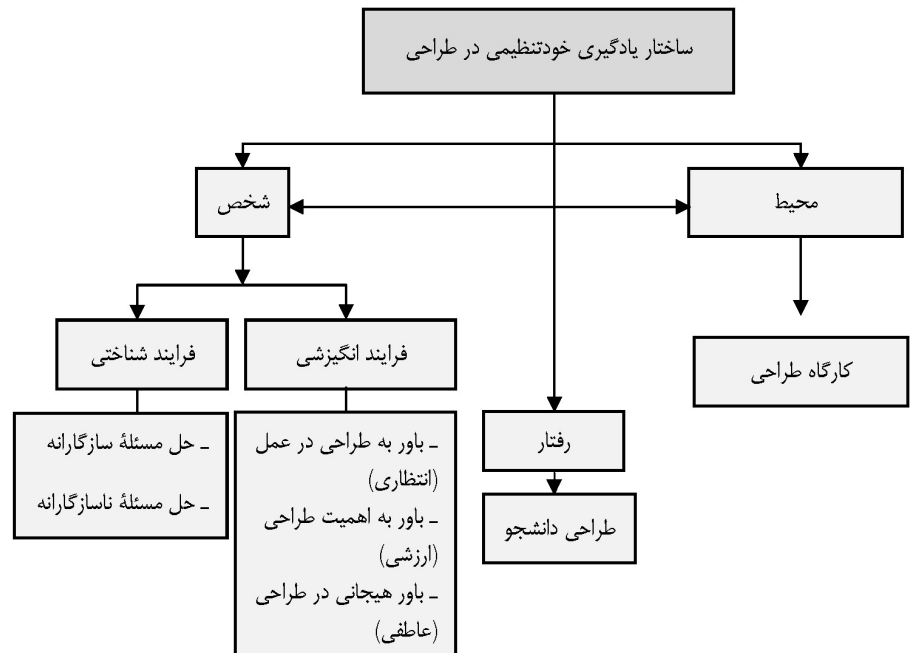
از جمله عوامل مهم مؤثر در رشد روند آموزش معماری، نقش خودتنظیمی دانشجو، به‌ویژه در کارگاه‌های طراحی، است؛ این در حالی است که کمتر تحقیقاتی پیرامون خودتنظیمی و عوامل مؤثر بر آن در آموزش معماری انجام شده است. همچنین در نظر داشتن عوامل مؤثر بر خودانگیزختگی دانشجویان معماری در کارگاه طراحی^{۳۴} برای دستیابی به یادگیری خودتنظیم ضروری است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که آموزش و یادگیری خودتنظیم باعث تقویت و درک مطلب، تفکر انتقادی^{۳۵} و انگیزه‌ای برای انجام تکلیف درسی^{۳۶} می‌شود. با توجه به هدف پژوهش مبنی بر بررسی رابطه بین سبک‌های حل مسئله و باورهای انگیزشی با خودتنظیمی در یادگیری طراحی دانشجویان، به بعضی از پژوهش‌های مرتبط با این موضوع در «جدول ۱» اشاره می‌شود.



۵. روش انجام پژوهش

پژوهش حاضر از نوع همبستگی است. جامعه آماری این پژوهش دانشجویان کارشناسی رشته معماری دانشگاه آزاد واحد همدان در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ و تعداد آنها ۳۹۸ نفر بود که نمونه‌ای به حجم ۱۵۰ نفر با روش در دسترس انتخاب شد. بر اساس جدول مورگان ۱۹۶ نفر نمونه مورد نیاز بود. جهت انتخاب نمونه از همه دانشجویان کارشناسی معماری برای شرکت در پژوهش دعوت شد و از بین آنها ۱۷۸ نفر حاضر به شرکت در پژوهش شدند که ۲۸ مورد از پرسش‌نامه‌ها ناقص بود و از پژوهش حذف شدند و تعداد ۱۵۰ مورد وارد تحلیل آماری شدند. ملاک‌های انتخاب نمونه مورد نظر در پژوهش حاضر به این شرح هستند:

- دامنه سنی ۱۸ تا ۲۱ سال،
- علاقه‌مندی برای شرکت در پژوهش،
- دانشجویان کارشناسی ناپیوسته معماری،



20. T. Cassidy and C. Long, "Problem-solving Style, Stress, and Psychological Illness: Development of a Multifactorial Measure", *British Journal of Clinical Psychology*, 35 (2013): 265-277.

21. T. Cassidy, "Problem-solving Style, Achievement, Motivation, Psychological Distress and Response to a Simulated Emergency", *Counseling Psychology Quarterly*, 15(4) (2006): 325-332.

جدول ۱. خلاصه پیشینه پژوهش، تدوین: نگارنده.

– پرسش‌نامه باورهای انگیزشی پنتریچ و دی‌گروت (۲۰۰۲):

مقیاس باورهای انگیزشی شامل ۲۲ گویه در مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت از کاملاً مخالفم «۱» تا کاملاً موافقم «۵» تدوین شده است. خرده‌مقیاس‌های پرسش‌نامه شامل انتظاری (خودکارآمدی) با ۹ سؤال، ارزشی (ارزش‌گذاری درونی) با ۹ سؤال، و عاطفی (هیجان در تکلیف) با ۴ سؤال است. پایایی محاسبه‌شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ و روایی نیز با استفاده روایی محتوایی در «جدول ۲» ارائه شده است.

– پرسش‌نامه خودنظم‌دهی تحصیلی: پرسش‌نامه استاندارد خودنظم‌دهی تحصیلی ریان و کانیل^{۳۷} با ۱۷ سؤال در طیف ۴ درجه‌ای مربوط به خودنظم‌دهی بیرونی، خودنظم‌دهی درونی، خودنظم‌دهی شناختی، و انگیزش درونی طراحی شده است. پایایی محاسبه‌شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ و روایی نیز با استفاده روایی محتوایی در «جدول ۲» ارائه شده است.

– دارا بودن واحد درس طراحی معماری،

– همکاری در پاسخ‌گویی به پرسش‌نامه‌ها و ارسال آنها،
– همکاری در عرضه طرح و ارسال آن.

به‌منظور گردآوری اطلاعات ابتدا پرسش‌نامه‌ها در قالب گوگل فرم طراحی شد و پس از هماهنگی با اساتید کلاس‌ها، لینک پرسش‌نامه از طریق گروه‌های مجازی در اختیار دانشجویان قرار گرفت. از پرسش‌نامه‌های زیر برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد:

– شیوه‌های حل مسئله کسیدی و لانگ (۲۰۱۳): این پرسش‌نامه با ۲۴ سؤال تدوین شده است. هرکدام از سبک‌های حل مسئله ۱۲ ماده از مواد آزمون را در بر می‌گیرد. راهبرد حل مسئله سازگارانه (سازنده) با ۱۲ سؤال و راهبرد حل مسئله ناسازگارانه (غیرسازنده) نیز با ۱۲ سؤال ارزیابی می‌شود. پایایی محاسبه‌شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ و روایی نیز با استفاده روایی محتوایی در «جدول ۲» ارائه شده است.

بزهشگر	سال پژوهش	یافته پژوهش
مظفر، قاسمی، و کیان ارثی	۱۳۹۶	تبیین مؤلفه‌های یادگیری خودتنظیم در آموزش طراحی معماری (تعیین هدف، جهت یادگیری، خودکارآمدی، رفتار یادگیرنده، مدل‌سازی، و مدیریت محیط)
پراتر و همکاران	۲۰۲۰	نقش یادگیری خودتنظیمی در آموزش مهندسی شناخت و خودتنظیمی: انگیزه‌های برای انجام تکلیف
کیورز و همکاران	۲۰۲۲	تحلیل و بررسی یادگیری به شیوه گروهی
حسین‌خوئی و همکاران	۱۴۰۱	ارتقای خلاقیت طراحی معماری در دانشجویان با پرورش تفکر، دانش حل مسئله و انگیزه
رنجبرمحمدی و همکاران	۱۴۰۱	تقویت روابط بین راهبردهای خودتنظیمی، درک مطلب و تفکر انتقادی با آموزش خودتنظیمی
سیلوا و همکاران	۲۰۲۱	کاربرد کم سطوح خودتنظیمی در فراگیران طراحی و برنامه‌نویسی
ساندز و همکاران	۲۰۲۰	نقش مهارت‌های خودشناختی و خودتنظیمی در یادگیری موفق
نیک‌کار و همکاران	۱۳۹۲	۱۸ کاربست انگیزشی در دانشجویان معماری در قالب گرایش به هدف، انگیزش تسلط و تعیین هدف
لوکسا و همکاران	۲۰۲۲	تأثیر خودتنظیمی و شناخت در یادگیری
سلیمانی و ندیمی	۱۳۹۸	تبیین عوامل مؤثر بر خودانگیختگی دانشجویان معماری در کارگاه طراحی

۶. یافته‌های پژوهش

پژوهش حاضر شامل نمونه‌ای از دانشجویان معماری به حجم ۱۵۰ نفر با میانگین و انحراف معیار سنی $2/84 \pm 23/07$ بود. از نمونه مورد پژوهش ۴۸ نفر (۳۲٪) مرد و ۱۰۲ نفر (۶۸٪) زن بودند. ابتدا میانگین، انحراف معیار، آماره‌های کجی، و کشیدگی توزیع متغیرها بررسی شد که نتایج آن در «جدول ۲» مشاهده می‌شود.

در «جدول ۲» میانگین و انحراف معیار راهبردهای حل مسئله، باورهای انگیزشی، و خودتنظیمی در یادگیری قابل مشاهده است. همچنین پایایی به روش آلفای کرونباخ برای پرسش‌نامه‌ها محاسبه شد که میزان آلفای کرونباخ به دست آمده بالاتر از $0/7$ و در محدوده مناسب است. روایی محتوایی ابزارها نیز با استفاده از نظرات اساتید خبره بررسی شد و نتایج نشان داد که همبستگی نظرات داوران بالاتر از $0/8$ و مناسب است. در پژوهش حاضر رد یا تأیید فرضیه‌های پژوهشی به شرح زیر پیگیری می‌شود:

۱. راهبردهای حل مسئله (سازگارانه و ناسازگارانه) و باورهای انگیزشی قابلیت پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را دارند.
 ۲. مؤلفه‌های باور انتظاری قابلیت پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را دارد.

22. T. Cassidy and E. Burnside, "Cognitive Appraisal, Vulnerability and Coping: An Integrative Analysis of Appraisal and Coping Mechanisms", *Counseling Psychology Quarterly*, 9(3) (2012): 261-279.

23. B.J. Zimmerman and J.C. Clearly, "Self-regulation Empowerment Program: A School-based Program to Enhance Self-regulated and Self-motivated Cycles of Student Learning", *Psychology in the School*, vol. 41, no. 5 (2004): 527-550.

جدول ۲. میانگین، انحراف معیار، آماره کجی، و کشیدگی متغیرهای پژوهش، تدوین: نگارنده.

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی
راهبردهای سازگارانه حل مسئله	۶/۵۰	۲/۷۴	-۰/۰۵	-۰/۷۰
راهبردهای ناسازگارانه حل مسئله	۵/۱۵	۱/۹۸	۰/۳۳	-۰/۲۸
باورهای انگیزشی	۵۷/۲۸	۹/۴۲	۰/۶۸	-۰/۱۷
خودتنظیمی در یادگیری	۸۱/۹۰	۱۷/۱۶	-۰/۶۱	۰/۷۹
انتظاری	۲۶/۴۲	۴/۸۴	۰/۶۵	-۰/۴۳
ارزشی	۲۳/۲۴	۵/۰۹	-۰/۳۷	۰/۹۴
عاطفی	۷/۶۲	۲/۷۷	۰/۴۶	-۰/۵۶

۳. مؤلفه‌های باور ارزشی توان پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را دارد.

۴. مؤلفه‌های باور عاطفی توان پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را دارد.

برای بررسی فرضیه‌های فوق، ابتدا نرمال بودن توزیع متغیرها کجی و کشیدگی بررسی شد. نتایج این آماره‌ها در «جدول ۲» نشان می‌دهد که توزیع متغیرها در دامنه نرمال قرار دارد (آماره کجی و کشیدگی بین $+1$ و -1 قرار دارد). در ادامه برای بررسی رابطه راهبردهای حل مسئله و باورهای انگیزشی با خودتنظیمی در یادگیری، از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد که نتایج آن در «جدول ۳» ارائه شده است.

طبق نتایج «جدول ۳» بین راهبردهای سازگارانه حل مسئله با باورهای انگیزشی ($r = 0/33, p < 0/01$) و خودتنظیمی در یادگیری ($r = 0/50, p < 0/01$) رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. بین راهبردهای ناسازگارانه حل مسئله با باورهای انگیزشی ($r = -0/37, p < 0/01$) و خودتنظیمی در یادگیری ($r = -0/52, p < 0/01$) رابطه منفی و معناداری هست. بین باورهای انگیزشی و خودتنظیمی در یادگیری ($r = 0/46, p < 0/01$) رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. از مؤلفه‌های باور انگیزشی، مؤلفه‌های انتظاری، و ارزشی با خودتنظیمی در یادگیری رابطه مثبت و معناداری دارند ($p < 0/01$). مؤلفه‌های عاطفی با خودتنظیمی در یادگیری رابطه منفی و معناداری دارد ($p < 0/01$). برای بررسی استقلال خطاها از آزمون دوربین - واتسون استفاده شد که نتایج نشان از عدم همبستگی بین خطاها دارد ($D.W = 1/52$)، دامنه بین $1/5$ تا $2/5$ قابل قبول است). برای بررسی هم‌خطی چندگانه بین متغیرهای پیش‌بین از عامل تورم واریانس (VIF) و تحمل (Tolerance) استفاده شد که نتایج نشان داد عدم هم‌خطی بین متغیرها برقرار است (دامنه VIF کمتر از ۳ و تحمل بالاتر

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱. راهبردهای سازگارانۀ حل مسئله	-						
۲. راهبردهای ناسازگارانۀ حل مسئله	**۰/۴۲-	-					
۳. باورهای انگیزشی	**۰/۳۳	**۰/۳۷-	-				
۴. خودتنظیمی در یادگیری	**۰/۵۰	**۰/۵۲-	**۰/۴۶	-			
۵. انتظاری	**۰/۲۶	**۰/۲۹-	**۰/۷۶	**۰/۳۶	-		
۶. ارزشی	**۰/۲۱	**۰/۳۵-	**۰/۸۰	**۰/۳۹	**۰/۴۲	-	
۷. عاطفی	**۰/۰۹-	**۰/۱۹-	**۰/۴۲-	**۰/۱۸-	**۰/۲۳-	**۰/۲۰-	-

$*, *p < 0.05$ ، $*, *p < 0.01$

جدول ۳ (بالا). نتایج آزمون همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط راهبردهای حل مسئله و باورهای انگیزشی با خودتنظیمی در یادگیری، تدوین: نگارنده.

جدول ۴ (میان). ضرایب رگرسیون تأثیر راهبردهای حل مسئله و باورهای انگیزشی بر خودتنظیمی در یادگیری، تدوین: نگارنده.

جدول ۵ (پایین). ضرایب رگرسیون تأثیر مؤلفه‌های باور انگیزشی بر خودتنظیمی در یادگیری در پژوهش حاضر، تدوین: نگارنده.

که نتایج نشان از عدم همبستگی بین خطاها دارد ($D.W = 1/65$)، دامنه بین ۱/۵ تا ۲/۵ قابل قبول است). برای بررسی هم‌خطی چندگانه بین متغیرهای پیش‌بین از عامل تورم واریانس (VIF) و تحمل (Tolerance) استفاده شد که نتایج نشان داد عدم هم‌خطی بین متغیرها برقرار است (دامنه VIF کمتر از ۳ و تحمل بالاتر از ۰/۱ به دست آمد). نتایج رگرسیون در «جدول ۵» مشاهده می‌شود.

فرضیه دوم: مؤلفه باور انتظاری قابلیت پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را دارد. نتایج رگرسیون به روش هم‌زمان در

عامل	ضرایب غیراستاندارد		Beta	T	سطح معنی‌داری	نتایج مدل رگرسیون
	B	خطای استاندارد				
مقدار ثابت	۵۴/۸۴	۸/۹۰	-	۶/۱۵	۰/۰۰۱	$R^2 = 0.42, F = 36.03$
راهبردهای سازگارانۀ حل مسئله	۲/۴۷	۰/۶۱	۰/۲۸	۴/۰۴	۰/۰۰۱	$P = 0.001$
راهبردهای ناسازگارانۀ حل مسئله	-۱/۹۲	۰/۴۵	-۰/۳۰	-۴/۲۷	۰/۰۰۱	
باورهای انگیزشی	۰/۴۶	۰/۱۲	۰/۲۵	۳/۷۲	۰/۰۰۱	

عامل	ضرایب غیراستاندارد		Beta	T	سطح معنی‌داری	نتایج مدل رگرسیون
	B	خطای استاندارد				
مقدار ثابت	۵۰/۴۰	۹/۴۲	-	۵/۳۴	۰/۰۰۱	$R^2 = 0.20, F = 12.14$
انتظاری	۰/۷۴	۰/۳۰	۰/۲۰	۲/۴۱	۰/۰۱۷	$P = 0.001$
ارزشی	۰/۷۹	۰/۲۵	۰/۲۷	۳/۱۷	۰/۰۰۲	
عاطفی	-۰/۵۲	۰/۴۷	-۰/۰۸	-۱/۱۱	۰/۲۶۷	

از ۰/۱ به دست آمد). در ادامه برای تبیین خودتنظیمی یادگیری، بر اساس راهبردهای حل مسئله و باورهای انگیزشی از رگرسیون چندگانه استفاده شد که نتایج آن در «جدول ۴» آمده است.

فرضیه اول: راهبردهای حل مسئله (سازگارانۀ و ناسازگارانۀ) و باورهای انگیزشی قابلیت پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را دارند. نتایج رگرسیون به روش هم‌زمان در «جدول ۴» نشان داد که ۴۲٪ از تغییرات متغیر ملاک یعنی خودتنظیمی در یادگیری می‌تواند توسط راهبردهای حل مسئله و باورهای انگیزشی تبیین شود. با توجه به اطلاعات جدول یادشده، از متغیرهای پیش‌بین در نظر گرفته شده، راهبردهای سازگارانۀ حل مسئله با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۲۸ و سطح معناداری ۰/۰۱ نقش مثبت و معنادار، راهبردهای ناسازگارانۀ حل مسئله با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۳۰ - نقش منفی و معنادار، باورهای انگیزشی با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۲۵ و سطح معناداری ۰/۰۱ نقش مثبت و معناداری در پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را داشتند. طبق این یافته‌ها فرضیه اول پژوهش تأیید شد.

در ادامه برای تبیین خودتنظیمی در یادگیری، بر اساس مؤلفه‌های باور انگیزشی از رگرسیون چندگانه استفاده شد. برای بررسی استقلال خطاها از آزمون دوربین - واتسون استفاده شد

۲۴. محمود بخشی و محمدرضا آهنچیان، «الگوی پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی: نقش تفکر انتقادی و راهبردهای خودتنظیمی یادگیری»، مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی، ش. ۵۲ (اردیبهشت ۱۳۹۲): ۱۵۳-۱۶۳.

ت ۵. یافته‌های پژوهش.

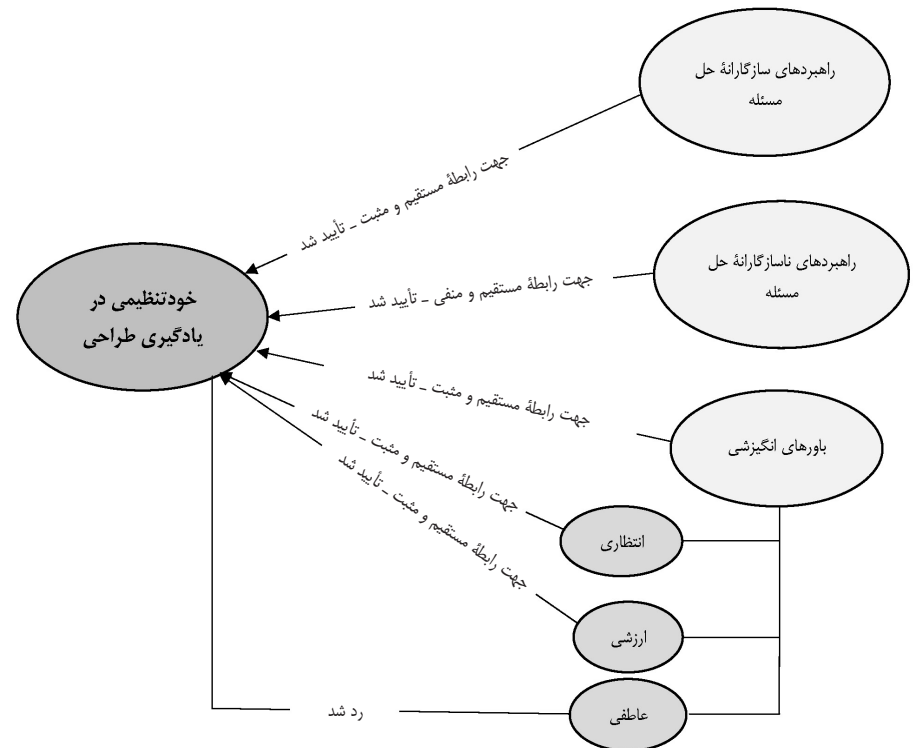
«جدول ۵» نشان داد که ۲۰٪ از تغییرات متغیر ملاک، یعنی خودتنظیمی در یادگیری، می‌تواند توسط مؤلفه‌ی انتظاری تبیین شود. با توجه به اطلاعات «جدول ۵»، از متغیرهای پیش‌بین در نظر گرفته‌شده، باور انتظاری با ضریب رگرسیونی استانداردشده ۰/۲۰ و سطح معناداری ۰/۰۵، نقش مثبت و معناداری در پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری دارد، بر این اساس فرضیه دوم پژوهش تأیید می‌شود.

فرضیه سوم: مؤلفه باور ارزشی قابلیت پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را دارد. نتایج «جدول ۵» نشان داد مؤلفه باور ارزشی با ضریب رگرسیونی استانداردشده ۰/۲۷ و سطح معناداری ۰/۰۱ نقش مثبت و معناداری در پیش‌بینی خودتنظیمی در

یادگیری داشت. و بر این اساس فرضیه سوم پژوهش تأیید شد. فرضیه چهارم: مؤلفه باور عاطفی قابلیت پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را دارد. طبق نتایج «جدول ۵»، مؤلفه باور عاطفی نقش معناداری در پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری نداشت ($p > 0/05$) و بر اساس این نتیجه، فرضیه چهارم پژوهش رد شد. در نمودار «ت ۵» یافته‌های پژوهش آورده شده است.

نتیجه

پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه بین سبک‌های حل مسئله و باورهای انگیزشی با خودتنظیمی یادگیری دانشجویان در کارگاه طراحی انجام گرفت. به بیان دیگر، دو متغیر شناختی و انگیزشی مرتبط با طراح یا دانشجو بررسی شدند. نتایج فرضیه اول پژوهش نشان داد که راهبردهای سازگارانه حل مسئله و باورهای انگیزشی قابلیت پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را دارند؛ به این معنی که رابطه مستقیم و معنی‌داری بین استفاده دانشجو از راهبردهای سازگارانه حل مسئله او با خودتنظیمی در یادگیری وجود دارد. اما راهبردهای ناسازگارانه حل مسئله قابلیت پیش‌بینی خودتنظیمی در یادگیری را به صورت منفی دارد. دانشجویانی که از سبک‌های حل مسئله سازگارانه استفاده می‌کنند، بهتر می‌توانند در یادگیری خود نظم ایجاد کنند. دانشجویانی که در حل مسئله دارای خلاقیت، اعتماد در حل مسئله، و گرایش به مسئله‌گشایی هستند، یا به طور کلی راهبرد حل مسئله سازگارانه دارند، یادگیری را فرایندی منظم و کنترل‌شده می‌دانند و در قبال پیشرفت شخصی خود مسؤلیت بیشتری می‌پذیرند، تکالیف خود را طراحی و بررسی می‌کنند، از فرایندهای تفکر خود آگاهی دارند، و از راهبردهای شناختی برای کسب اهدافشان بهره می‌جویند. بنابراین، زمانی که دانشجو دارای سبک حل مسئله سازگارانه است، یعنی او در حل مسئله خود را خلاق، مطمئن، و توانا ببیند، در یادگیری طراحی





را تقویت می‌کند، بلکه پس از اتمام تحصیلات نیز می‌تواند هم‌زمان طراحی خود را با تغییرات روز طراحی همگام کند. به بیان دیگر، دانشجویانی که از راهبردهای خودتنظیمی بیشتری استفاده می‌کنند، در هنگام تدریس استاد یا هنگام مطالعه سعی می‌کنند با معنادار کردن اطلاعات، ایجاد ارتباط منطقی با اطلاعات قبل، کنترل چگونگی این فرایند، و ایجاد محیط یادگیری مناسب، مطالب را یاد بگیرند و عملکرد خود را بالا ببرند؛ درحالی‌که یادگیری دانشجویانی که کمتر از این راهبردها استفاده می‌کنند سطحی است. با در نظر گرفتن سه مؤلفه یادگیری خودتنظیم در آموزش طراحی معماری، شامل محیط یادگیری، رفتار یادگیری، و شخص یادگیرنده، دانشجو در محیط یادگیری خود (کارگاه) فعالانه با ارتباط دادن اطلاعات و بیان آنها در طی فرایند طراحی به‌طور خودراهر به تولید و ایجاد یادگیری خود کمک می‌کند و در تعامل با مسئله طراحی قرار می‌گیرد. خودتنظیمی به دانشجویان معماری کمک می‌کند تا افکار، رفتارها، و احساسات خود را برای انجام فعالیت‌ها و تجارب طراحی در سه مرحله پیش‌تأملی، عملکرد، و تأملی مدیریت کنند. دانشجویان در مرحله پیش‌تأملی تکلیف یادگیری طراحی را تجزیه و تحلیل می‌کنند و از اهداف یادگیری آگاه می‌شوند. در این فرایند، آنها می‌توانند از مربی خود کمک بگیرند. در مرحله عملکرد، دانشجویان از راهبردهایی برای طراحی خود استفاده می‌کنند. در مرحله تأملی، دانشجویان عملکرد خود را در کار یادگیری و اثربخشی راهبردهایی که استفاده کرده‌اند، ارزیابی می‌کنند. عملکرد در هر کدام از این مراحل به‌صورت چرخشی و بر اهداف، برنامه‌ها، و فعالیت‌های یادگیری بعدی یادگیرنده اثرگذار است. بنابراین برون‌داد تجارب یادگیرنده از فعالیت‌های یادگیری، درون‌دادی برای فعالیت‌های آموزشی بعدی است. آنچه با این چرخه یادگیری می‌تواند مرتبط باشد، بر اساس نتایج پژوهش سبک حل مسئله شناختی دانشجو و باور

بهتر می‌تواند عمل کند. نتایج فرضیه‌های دوم و سوم پژوهش بیانگر رابطه‌ی باور انگیزشی با خودتنظیمی در یادگیری است. در تبیین این یافته می‌توان گفت باورهای انگیزشی یک الگوی عمومی شناختی - اجتماعی از انگیزش را طرح می‌کنند. باور دانشجو در مورد عمل به تکلیف طراحی (مؤلفه انتظار)، باور دانشجو نسبت به علاقه و اهمیت یک تکلیف طراحی (مؤلفه ارزشی) می‌توانند خودتنظیمی در یادگیری دانشجو را پیش‌بینی کنند. بنابراین، اگر دانشجو این باور را داشته باشد که، او می‌تواند طراحی کند و طراحی برای او اهمیت دارد؛ عملکرد بیشتری در طراحی دارد. بر اساس نتایج فرضیه چهارم پژوهش، باور انگیزشی یا واکنش‌های هیجانی دانشجو نسبت به تکلیف طراحی (مؤلفه عاطفی) ارتباطی با خودتنظیمی دانشجو در یادگیری ندارد.

با بررسی ادبیات نظری و یافته‌های پژوهشی می‌توان گفت که هرگونه تغییر و تحول در نظام آموزشی، مستلزم در نظر گرفتن توانایی‌های دانشجو و استفاده از آنها در برنامه‌های آموزشی است؛ زیرا دانشجویان با برخورداری از توانایی‌ها در فرایند یاددهی - یادگیری بهتر عمل می‌کنند. طراحی کردن یکی از مهم‌ترین و چالش برانگیزترین فعالیت‌هاست که نیازمند توانایی‌های عالی طراحان است؛ باین‌حال، عموم طراحان این توانایی را از طریق آموزش و تجربه کسب کرده و توسعه داده‌اند. از محورهای اساسی در نظام آموزش طراحی در کارگاه، برای ایجاد توانایی‌ها، خودتنظیمی یادگیری است. روش یادگیری خودتنظیمی نیز کاملاً مبتنی بر دانشجو است. خودتنظیمی دانشجو با انگیزش، شناخت، محیط، و رفتار او در ارتباط است.

در تبیین نتایج پژوهش باید گفت، بهبود مهارت‌های خودتنظیمی در فراگیران، هدف اصلی آموزش است؛ زیرا دانشجو با این مهارت‌ها نه‌تنها در دوران تحصیل طراحی خود

25. S.N. Williamson, "Development of a Self-rating Scale of Self-directed Learning", *Nurse Res.*, vol. 14, no. 2 (2007): 66-83.
26. M. Ghoni, "Design Thinking in Architecture Education: Issues, Limitations, and Suggestions", *Proceedings of the International Architectural Design Conference on Design and Nature*. Arch design, (Istanbul, Dakam, 2016), 553-561.
27. P.R. Pintrich, *The Role of Goal Orientation in Self-regulated Learning* (Cambridge, Massachusetts: Academic Press, 2000).
28. D. Loksa, et al., "Metacognition and Self-Regulation in Programming Education: Theories and Exemplars of Use". *ACM Transactions on Computing Education*. vol. 22, no. 4 (2020): 1-31.
29. B.J. Zimmerman, & J.C. Clearly, "Self-regulation empowerment program: A school-based program to enhance self-regulated and self-motivated cycles of student learning", *Psychology in the school*, vol. 41, no. 51, (2004):527-550.

30. Triadic Theory Bandura
31. A. Bandura, *Social Foundation of Thought and Action* (Englewood Cliffs, NJ: Precentor Hall, 1986).

۳۲. زهرا آرامی و همکاران، «مقایسه باورهای انگیزشی، مهارت‌های فراشناختی و یادگیری خودتنظیمی دانش‌آموزان تیزهوش و عادی شهر اصفهان»، *رویکردهای نوین آموزشی*، ش. ۲۴ (پاییز و زمستان ۱۳۹۵)، ۵۹-۷۰.

۳۳. مظفر فرهنگ، وحید قاسمی، منصوره کیان‌ارثی، «ارتقاء آموزش طراحی معماری پایه براساس مؤلفه‌های خودتنظیمی یادگیری در آتلیه‌های طراحی»، *فصلنامه مدیریت شهری*، سال ۱۶، شماره ۴۷، (۱۳۹۶): ۴۱۵-۴۳۲.

۳۴. مریم سلیمانی، حمید ندیمی، «تبیین عوامل موثر بر حضور خودانگیزخته دانشجویان معماری در کارگاه طراحی بر اساس تئوری داده‌بنیاد»، *نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*، دوره ۲۴، ش. ۳ (پاییز ۱۳۹۸): ۵-۱۸.

۳۵. رؤیا رنجبر محمدی و همکاران، «بررسی اثربخشی آموزش یادگیری خودتنظیمی بر درک مطلب و تفکرانتقادی به کمک مدل معادلات ساختاری با رویکرد کمترین مربعات جزئی (PLS-SEM)»، *روان‌شناسی مدرسه و آموزشگاه*، دوره ۱۱، ش. ۲ (۱۴۰۱): ۵۱-۶۱.

انگیزشی اوست. از آنجا که یادگیری طراحی به مشارکت فعال دانشجو برای یادگیری بیشتر اشاره دارد، انگیزش و توانایی شناختی دانشجو اهمیت بسیار یافته است.

در جمع‌بندی کلی، نتایج این پژوهش را می‌توان به‌طور خاص در آموزش طراحی معماری به کار برد. بنابر یافته‌های پژوهش، یادگیری طراحی دانشجو در کارگاه بر اساس ساختار خودتنظیمی، در دو بعد انگیزشی و شناختی قابل تبیین است؛ آنچه باعث قدرت طراحی و یادگیری او می‌شود، برخورداری از باور انگیزشی و سبک حل مسئله سازگاران است. در بعد انگیزشی نتیجه پژوهش نشان داد، اگر دانشجو در همه مراحل یادگیری فرایند طراحی، اعم از بیان و درک مسئله، کسب دانش، عرضه ایده اولیه، و طی کردن روند طراحی از باور انگیزشی بالایی برخوردار باشد، بهتر می‌تواند روند یادگیری خود را طی کند؛ باور به اینکه او می‌تواند طراحی کند و خودباور باشد (مؤلفه انتظاری) و اینکه طراحی چقدر برای او اهمیت دارد (ارزشی).

بر اساس ساختار خودتنظیمی، یادگیری طراحی دانشجو در کارگاه به فرایندهای شناختی دانشجو هم مرتبط است. برخورداری دانشجوی معماری از دانش و شناسایی نیازهای یادگیری، انتخاب بهترین روش برای یادگیری خود، کاربست راهکارهای یادگیری فعال، و قدرت ارزیابی برای نظارت و مدیریت یادگیری خود در کار طراحی باعث افزایش قدرت طراحی می‌شود. به بیان دیگر، فرایندهای شناختی مانند مهارت حل مسئله می‌تواند باعث یادگیری در همه مراحل طراحی شود. با توجه به نتایج و دستاوردهای این پژوهش به اساتید معماری در آموزش طراحی، با رویکرد یادگیری خودتنظیم در دانشجو و با هدف افزایش عملکرد دانشجو، این توصیه‌ها می‌شود:

- توجه به وضع دانشجو در نقش تنها مسئول عرضه ایده‌های

طراحی به‌ویژه در اولین واحد درسی مثل مقدمات طراحی؛
- توجه به نقش راهنمایی و تسهیلگری مدرس معماری برای روبه‌رو کردن دانشجو با مسائل پیچیده (نظیر مسائل طراحی)؛
- توجه به توانایی‌های شناختی دانشجو در طی فرایند حل مسئله (تعریف مسئله، ایجاد ایده‌ها و راهکارها، انتخاب راهکارها، و عمل و ارزیابی)؛
- توجه به سبک‌ها، قابلیت‌ها، و تفاوت‌های شناختی دانشجویان در فرایند طراحی؛

- درگیر کردن فعالانه دانشجو در کارگاه با مسئله طراحی؛
- توجه به باور انگیزشی دانشجو در طی یادگیری طراحی و تلاش در جهت افزایش خودکارآمدی در انجام تکالیف.

انجام این پژوهش با محدودیت‌هایی نیز مواجه بود، که برخی از آنها، با توجه به شیوع ویروس کرونا، به آموزش و تدریس و کلاً ارتباط دانشجویان با استاد به‌صورت مجازی مربوط می‌شد. عمده‌ترین این محدودیت‌ها، به روش پژوهش در این دوران مربوط بود. اگر این پژوهش با رویکردی ترکیبی کمی (روش توصیفی - همبستگی) و کیفی (تحلیل نمونه طراحی‌های دانشجویان معماری) انجام می‌گرفت و داده‌های کمی با داده‌های کیفی مقایسه و بررسی می‌شدند، به تعمیم‌پذیری نتایج بیشتر کمک می‌کرد. اما با توجه به محدود بودن دسترسی به دانشجویان در این شرایط و امکان جمع‌آوری اطلاعات فقط با استفاده از پرسش‌نامه، جمع‌آوری داده‌های کیفی و تحلیل آنها با کمی مشکل مواجه بود. درنهایت، با توجه به اینکه جامعه و نمونه پژوهش حاضر از دانشجویان معماری دانشگاه آزاد همدان بود و اکثریت زیادی از نمونه را خانم‌ها تشکیل می‌دادند، بنابراین باید در تعمیم آن به جوامع دیگر احتیاط کرد و توصیه می‌شود در مطالعات بعدی با جامعه وسیع‌تری و با رشته‌های مرتبط با طراحی انجام گیرد.

References

- Arami, Z., G. Manshaee, A. Abedi, and T. Sharifee. "The Comparison of Motivational Beliefs, Metacognitive Skills and Self-Regulation Learning between Gifted & Ordinary Students of the City of Isfahan". *New Educational Approaches*, 24 (2016): 59-70. (In Persian)
- Avsec, Stanislav and Magdalena Jagiello-Kowalczyk. "Investigating Possibilities of Developing Self-Directed Learning in Architecture Students Using Design Thinking". *Sustainability*, 13 (2021): 4369.
- Balashov, E., I. Pasichnyk, R. Kalamazh, and T. Zdroylko. "Reflexive Competence in Metacognitive Monitoring of Learning Activity of HEI Students". *Trends in Cognitive Sciences*, 17(1) (2020): 28-36.
- Bakhshi, M., M.R. Ahanchian. "A Proposed Model to Predict Academic Achievement: The Role of Critical Thinking and Self-Regulated Learning Strategies". *Iranian Journal of Medical Education*, no. 52 (2013):153-163. (In Persian)
- Bandura, A. *Social Foundation of Thought and Action*. Englewood Cliffs, NJ: Precentor Hall, 1986.
- Brockfield, S.D. "Self-Directed Learning". in *International Handbook of Education for the Changing World of Work*, R. Maclean and D. Wilson (Eds.), Dordrecht: Springer, 2009, 2615-2627.
- Cassidy, T. "Problem-solving Style, Achievement, Motivation, Psychological Distress and Response to a Simulated Emergency". *Counseling Psychology Quarter*, 15(4) (2006): 325-332.
- Cassidy, T. and C. Long. "Problem-solving Style, Stress, and Psychological Illness: Development of a Multifactorial Measure". *British Journal of Clinical Psychology*, 35 (2013): 265-277.
- Cassidy, T. and E. Burnside. "Cognitive Appraisal, Vulnerability and Coping: An Integrative Analysis of Appraisal and Coping Mechanisms". *Counseling Psychology Quarterly*, 9(3) (2012): 261-279.
- Cuyvers ,Katrien, Piet Van den Bossche, and Vincent Donche. "Longitudinal Case Study Research to Study Self-Regulation of Professional Learning: Combining Observations and Stimulated Recall Interviews Throughout Everyday Work". in *Methods for Researching Professional Learning and Development*, Springer, 2022, 579-600.
- Ghonim, Mohammed. "Design Thinking in Architecture Education: Issues, Limitations, and Suggestions". in *Proceedings of the International Architectural Design Conference on Design and Nature*, Archdesign, Istanbul, Dakam. vol. 16, 2016, 553-561.
- Hassankhouei, E, A. Rezvani, V. Ahmadi, and F. Hajiarbabi. "Design and Validation of a Capability Recognition Model in Creative Architecture". *Journal of Psychological Science*, vol. 21, no. 114 (2022): 1229-1250. (In Persian)
- Kavousi, S., P.A. Miller, and P.A. Alexander. "Modeling Metacognition in Design Thinking and Design Making". *Int. J. Technol. Des. Educ.*, 30 (2020): 709-735.
- Kwan, Y.W. "Psychometric Properties of a Chinese Version of the Constructivist Learning Environment Survey". *Learning Environments Research*, vol. 23, no. 2 (2020): 167-184.
- Loksa, Dastyni, Lauren Margulieux, Brett A. Becker, Michelle Craig, Paul Denny, Raymond Pettit. "Metacognition and Self-Regulation in Programming Education: Theories and Exemplars of Use". *ACM Transactions on Computing Education*. vol. 22, no. 4 (2020): 1-31.
- Mozafar, F., Ghasemi, V., and M. KianErsi. "Improving Architectural Primary Design Learning through Enhanced Self-regulation Learning Factors in Basic Architectural Design Studio". *Urban Managment*, vol. 16, no. 47 (2017): 415-432. (In Persian)
- Nikkar, M., E. Hojat, and A. Izadi. "An Explanation to The Goal construct and its Application in Generating Motivation in Architecture Novice". *Journal of Architecture Studies*, vol. 2, no. 3 (2013): 85-106. (In Persian)
- Pintrich, P.R. *The Role of Goal Orientation in Self-regulated Learning*. Cambridge, Massachusetts: Academic Press, 2000.
- Pintrich, P.R. and E.V. De Groot. "Motivational and Self-regulated Learning Components of Classroom Academic Performance". *Journal of Educational Psychology*, vol. 82, no. 1 (2002): 33-40.
- Prather, James. "Metacognition and Self-Regulation in Programming Education: Theories and Exemplars of Use". *ACM Trans. Comput. Educ.*, 2022, 1946-6226,1-ART1.
- Prather, James, Brett A. Becker, Michelle Craig, Pauly Denny, Dastyni Loksa, Lauren Margulieux. "What Do We Think We Think We Are Doing? Metacognition and Self-Regulation in Programming". *Conference on International Computing Education Research*, 2020.
- Qadampour, E. and Z. Sarmad. "The Role of Motivational Beliefs in Help-seeking Behavior and Academic Progress of Students". *Journal of Psychology*, vol. 7, no. 2 (2003): 112-126. (In Persian)
- Ranjbar Mohammadi, R., M. Saeidi, and S. Ahangari. "The Effect of Self-Regulated Learning Instruction on Reading Comprehension and Critical Thinking: PLS-SEM Approach". *Journal of School Psychology*, vol. 11, no. 2 (2022): 51-61. (In Persian)
- Ryan, R.M. and J.P. Connell. "Perceived Locus of Causality and Internalization: Examining Reasons for Acting in two Domains". *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 57, no. 5 (1989): 749-761.
36. J. Prather, et al., "What Do We Think We Think We Are Doing? Metacognition and Self-Regulation in Programming", *Conference on International Computing Education Research*, 2020
37. R.M. Ryan and J.P. Connell, "Perceived Locus of Causality and Internalization: Examining Reasons for Acting in two Domains", *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 57, no. 5 (1989): 749-761.

- Sands, Phil and Aman Yadav. "Self-Regulation for High School Learners in a MOOC Computer Science Course". *Association for Computing Machinery*, New York: NY, 2020, 845-851.
- Saif, A. *Modern Educational Psychology, Psychology of Learning and Instruction*. Tehran: Dowran, 2017. (In Persian)
- Silva, Leonardo, Antonio José Mendes, Anabela Gomes, Gabriel Fortes Cavalcanti de Macêdo. "Regulation of Learning Interventions in Programming Education: A Systematic Literature Review and Guideline Proposition". *Association for Computing Machinery*, New York, 2021, 647-653.
- Soleimani, M. and H. Nadimi. "Explaining Effective Factors on Spontaneous Attendance of Architecture Students in a Design Workshop: Based on Grounded Theory". *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, vol. 24, no. 3 (2019): 5-18. (In Persian)
- Treffinger, D.J., E.C. Selby, and G.I. Scott, G. "Understanding Individual Problem-solving Style: A Key to Learning and Applying Creative Problem-solving". *Learning and Individual Differences*, 18 (2008): 390-401.
- West, S.A. "Problem-based Learning: a Viable Addition for Secondary School Science". *School Science Review*, vol. 73, no. 265 (1992): 47-55.
- Williamson, S.N. "Development of a Self-rating Scale of Self-directed Learning". *Nurse Res.*, vol. 14, no. 2 (2007): 66-83.
- Zalazar-Jaime, M.F., L.A. Medrano. "An Integrative Model of Self-Regulated Learning for University Students: The Contributions of Social Cognitive Theory of Carriers". *Journal of Education*, vol. 21, no. 2 (2020): 126-138.
- Zimmerman, B.J. "Self-regulation Involves More than Metacognition: A Social Cognitive Perspective". *Educational Psychologist*, vol. 30, no. 4 (1995): 217-221.
- Zimmerman, B.J. and J.C. Clearly. "Self-regulation Empowerment Program: A School-based Program to Enhance Self-regulated and Self-motivated Cycles of Student Learning". *Psychology in the School*, vol. 41, no. 51 (2004): 527-550.

Numerical investigation of indoor airflow behavior in Bushehr's Sa'adat School based on the Openings and corridors situation using CFD method

Omid Rahaei, PhD. * 

Assistant Professor, School of Architecture and Urban Design, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

Milad Omid

PhD Candidate, School of Architecture and Urban Design, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

Somayeh Dehdashti

M Arch, Faculty of Art and Architecture, Azad University Ahwaz Branch, Ahwaz, Iran

Rahaei, O., Omid, M. and Dehdashti, S., 2024. Numerical investigation of indoor airflow behavior in Bushehr's Sa'adat School based on the Openings and corridors situation using CFD method. *Soffeh* 34 (3): 39-54.

DOI: [10.48308/sofeh.2024.104797](https://doi.org/10.48308/sofeh.2024.104797)

Received: October 31, 2023
Accepted: November 9, 2023
(Pages: 39-54)

Keywords:

Natural ventilation,
Opening, Sa'adat school
Bushehr, CFD method

Abstract:

Background and objectives: Indoor air quality is one of the important factors related to the health and wellbeing of users, with passive technologies such as natural ventilation being crucial to improve air quality. Natural ventilation and air flow behaviour in different climates are, therefore, important to investigate, particularly in hot and humid areas where the need for the air flow is at its highest. Climatic demands are a key factor in spatial formations of traditional cities of Iran, with the hot, humid city of Bushehr being a prime example. The present article deals with



SOFFEH

Soffeh Journal, Shahid Beheshti University, Vol. 34, Issue 3, No. 106, 2024  ISSN: 1683-870X

*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

*. Corresponding Author Email Address: o.rahaei@sru.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104797>

mathematical investigations of the behaviour of the internal air flow prompted by external winds. Focusing on the openings in the traditional building of Bushehr's Sa'adat school, it tries to highlight the role of the openings and semi-open corridors in responding the need to generate and direct the constant flow of air in the interior spaces.

Methods: A hybrid method is used in the present research. In the first stage, by formulating an experimental strategy, the physical elements of the school (independent variables) were examined, and with the help of precise digital devices, the speed and direction of the air flow inside (dependent variable) was registered in a test period. Analyses were then done using CFD simulation strategy and using Gambit preprocessor and Fluent software (after proving the validity and reliability).

Results and conclusion: The results show that the dominant west and north-west winds, break when they hit the west wall of the school and change direction to the sides and upwards. This collision is associated with an increase in pressure behind and above the wall, as well as an increase in speed behind the wall compared to the prevailing air flow speed. The lowest air speed and pressure is at the level close to the courtyard, and with the increase in height to the middle of the window comes an increase in the air flow. The location of the spaces, corridors, porticoes, and openings significantly affect the pattern of internal flows, and the special composition and physical characteristics of the side corridors cause the existing air inside the classrooms to be sucked outside prompting natural ventilation. Also, the flow in classrooms flanked by side corridors with suitable openings was measured at least 0.05 m/s on average.

بررسی عددی رفتار جریان هوای داخل مدرسه سعادت بوشهر بر اساس موقعیت بازشوها و راهروها با دینامیک سیال محاسباتی^۱

امید رهایی^۲

استادیار دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی،
دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

میلا امید^۳

سمیه دهدشتی^۴

دریافت: ۹ آبان ۱۴۰۲
پذیرش: ۱۸ آبان ۱۴۰۲
(صفحه ۳۹-۵۴)

رهایی، ا.م. امید، و س. دهدشتی. ۱۴۰۳. بررسی عددی رفتار جریان هوای داخل مدرسه سعادت بوشهر بر اساس موقعیت بازشوها و راهروها با دینامیک سیال محاسباتی. فصلنامه علمی معماری و شهرسازی صفحه. ۳۴ (۳): ۳۸-۲۳.

کلیدواژگان: تهویه طبیعی، بازشو، مدرسه سعادت بوشهر، دینامیک سیال محاسباتی.

چکیده

پیشینه‌ها و اهداف: مطالعات حاکی از آن هستند که در دو دهه گذشته توجه به جریان هوای داخل در قالب دانشی نوین به‌طور چشمگیری افزایش یافته است. در تحقیقات انجام‌شده، محققان به بررسی معماری و وضعیت تهویه طبیعی در فضاهای آموزشی، فضاهای مسکونی، و فضاهای اداری، ساختمان‌های چندطبقه، هندسه بالکن، و بادگیر پرداخته‌اند. محدودیت‌های اقلیمی در شهرهای سنتی ایران یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد شیوه‌های خاص معماری و به‌ویژه در امر تهویه و رفتار جریان هوا بوده و در این میان شهرستان بوشهر با اقلیم گرم و مرطوب، به منظور تسهیل فرایند تهویه طبیعی در ساختمان، سبک معماری به‌خصوصی یافته است. موضوع مقاله حاضر بررسی عددی رفتار جریان هوای داخل تحت تأثیر باد خارج با تکیه بر وضعیت بازشوها در مدرسه سنتی سعادت بوشهر است و به تحلیل نقش بازشوها و فضاهای نیمه‌باز راهرویی، با توجه به لزوم برقراری و هدایت جریان دائمی هوا در فضاهای داخلی این مکان آموزشی، پرداخته می‌شود. مواد و روش‌ها: با توجه به ماهیت بین‌رشته‌ای این پژوهش، از روشی ترکیبی در تحقق آن استفاده شد: در مرحله اول با تدوین راهبردی تجربی، عناصر کلیدی معماری مدرسه سعادت (متغیرهای مستقل)

بررسی شدند و با کمک دستگاه‌های دقیق دیجیتال، سرعت و جهت جریان هوای داخل (متغیر وابسته) در یک دوره آزمون به ثبت رسید. سپس تحلیل‌ها با استفاده از راهبرد شبیه‌سازی با روش CFD و با بهره‌گیری از پیش‌پردازشگر Gambit و نرم‌افزار Fluent (پس از اثبات روایی و پایایی) صورت پذیرفت. نتیجه‌ها و جمع‌بندی: نتایج نشان می‌دهند که موقعیت فضاهای پروخالی، راهروها، و رواق‌ها و وضعیت بازشوها در شکل‌گیری الگوی جریان‌های داخلی بسیار مؤثر است و ویژگی‌های کلیدی راهروهای جانبی باعث مکش هوای مسن درون کلاس‌ها به سمت خارج می‌شود و نقش کلیدی در تخلیه هوای داخلی و برقراری فرایند مؤثر تهویه طبیعی دارد. همچنین جریان هوا در کلاس‌هایی که با راهروهای جانبی محصور هستند و بازشوهای مناسبی دارند، به‌طور متوسط حداقل ۰/۰۵ متر بر ثانیه است.

مقدمه

کیفیت هوای داخل ساختمان یکی از عوامل مهم مرتبط با سلامت کاربران است. فناوری‌های غیرفعال چون تهویه طبیعی به بهبود کیفیت هوا کمک می‌کند.^۵ تهویه طبیعی متداول‌ترین فناوری انرژی

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده سوم است با عنوان «طراحی پژوهش‌کننده انرژی‌های نو در بوشهر با رویکرد ارتقای کیفیت تهویه طبیعی در فضاهای آموزشی» که در رشته معماری، به راهنمایی نویسنده نخست در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز در ۲۱ شهریور ۱۳۹۴ دفاع شده است.

۲. نویسنده مسئول

o.rahaei@sru.ac.ir

۳. دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

m.omidi@sru.ac.ir

۴. کارشناس ارشد معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، اهواز، ایران

somayah.dehdashti@gmail.com



فصلنامه علمی معماری و شهرسازی؛ سال سی و چهارم، پاییز ۱۴۰۳، شماره ۳، پیاپی: ۱۰۶

*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

*. Corresponding Author Email Address: o.rahaei@sru.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104797>

پرسش پژوهش

– رفتار جریان هوا در مدرسهٔ سعادت تحت تأثیر بازشوها و شکل راهروها چگونه است؟

5. H. Yin, et al., "Measurement and Evaluation of Indoor Air Quality in Naturally Ventilated Residential Buildings", *Indoor Built Environment Journal*, no. 13 (2019): 1-17.

6. P. Miri and P. Babakhani, "On the Failure of the Only Vernacular Windcatcher in the Mountainous Region of Western Iran: Opportunities for Energy-efficient Buildings", *Journal of Cleaner Production*, 295 (2021): 126383; Y. Chen, et al., "Transfer Learning with Deep Neural Networks for Model Predictive Control of HVAC and Natural Ventilation in Smart Buildings", *Journal of Cleaner Production*, 254 (2020): 119866.

۷. امید رهایی و حمیدرضا عظمتی، «ارتقای کیفیت تهویه طبیعی در کلاس‌های مدارس استان مازندران بر اساس وضعیت بازشوها با روش CFD»، معماری و شهرسازی ایران، ش. ۱۹ (بهار و تابستان ۱۳۹۹): ۵۷-۷۱.

8. Y. Wu, et al., "Numerical Study on Natural Ventilation of the Wind Tower: Effects of Combining with Different Window Configurations in a Low-rise House", *Building and Environment*, 188 (2021): 107450; X. Meng, et al., Experimental Study on the Performance of Hybrid Buoyancy-driven Natural

غیرفعال با هزینه کم نگهداری^۶ است که در سال‌های طولانی با استفاده از نیروی باد برای ایجاد شرایط زیستی مناسب بوده است و می‌تواند جانشین مناسبی برای تهویهٔ مطبوع به‌منظور کاهش مصرف انرژی باشد.^۷ بنابراین تهویهٔ طبیعی و رفتار جریان هوا در اقلیم‌های مختلف قابل بررسی و مهم است.^۸ همچنین این موضوع در مناطق گرم و مرطوب، که بیشترین نیاز را به وزش مناسب باد برای ارتقای کیفیت هوای داخل دارند، از اهمیت بالاتری برخوردار است. این در حالی است که بررسی شیوه‌های تهویهٔ طبیعی موجود در معماری سنتی و بومی ایران می‌تواند به معماری امروز کمک کند.^۹ کاربری‌های متنوع مسکونی، تجاری، و آموزشی از معماری گذشته باقی مانده که باید روش‌های ایجاد جریان هوا و تهویهٔ طبیعی در فضای داخلی آنها مطالعه شود تا بتوان با جمع‌بندی پژوهش‌های مختلف از یک اقلیم، بهترین روش‌های جریان هوا را مشخص کرد. تهویهٔ طبیعی بر اثر ایجاد جریان هوا بین فضای داخل و خارج صورت می‌گیرد و چون بازشوها از مهم‌ترین عناصر ساختمانی و یکی از راه‌های ارتباطی فضای داخل و خارج هستند، بررسی آنها در میزان عبور و رفتار جریان هوا لازم است.

بوشهر، به لحاظ اقلیمی، آب‌وهوایی گرم و مرطوب دارد که نیازمند تهویهٔ مناسب برای جلوگیری از تمرکز رطوبت و رکود هواست. در این میان، تحلیل تهویهٔ طبیعی در کاربری‌های آموزشی که نیاز به کیفیت و جریان هوای مطلوب برای حضور دانش‌آموزان دارند نیز ضروری است. به این منظور در پژوهش حاضر، مدرسهٔ سعادت بوشهر بررسی می‌شود. در این پژوهش نگارندگان با هدف تحلیل الگوی جریان هوای داخلی تحت تأثیر باد خارج، به بررسی عددی رفتار تهویهٔ طبیعی در این مدرسه پرداخته‌اند.

۱. پیشینه تحقیق

مطالعات نشانگر آن هستند که در دو دههٔ گذشته توجه به جریان هوای داخل در قالب دانشی نوین به‌طور چشمگیری افزایش یافته است.^{۱۰} در تحقیقات انجام‌شده، پژوهشگران به بررسی وضعیت تهویهٔ طبیعی در فضاهای آموزشی^{۱۱}، فضاهای مسکونی^{۱۲}، فضاهای اداری^{۱۳}، ساختمان‌های چندطبقه^{۱۴}، و هندسهٔ بالکن و بادگیر^{۱۵} پرداخته‌اند. شولز و همکاران به بررسی تهویهٔ طبیعی کنترل‌شده

Ventilation with a Mechanical Exhaust System in an Industrial Building", *Energy and Buildings*, 208 (2020): 109674; W. Lyu, et al., "A General Method to Evaluate the Applicability of Natural Energy for Building Cooling and Heating: Revised Degree Hours", *Energy and Buildings*, 250 (2021): 111277.

۹. امید رهایی، «هویت فرهنگی و اثرات آن بر روش‌های بومی تهویه طبیعی بازار قدیم دزفول، راسته صنعتگران»، *باغ نظر*، ش. ۲۴ (بهار ۱۳۹۲): ۴۶-۳۹.

۱۰. مجید عمیدپور، «بررسی اثرات استفاده از بخاری‌های بدون دودکش بر روی کیفیت هوای داخل»، در شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت ایران، ۱۳۸۸.

11. C.C. Vassella, et al., "From Spontaneous to Strategic Natural Window Ventilation: Improving Indoor Air Quality in Swiss Schools", *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 234 (2021): 113746.; A.J. Aguilar, et al., "Assessment of Ventilation Rates inside Educational Buildings in Southwestern Europe: Analysis of Implemented Strategic Measures", *Journal of Building Engineering*. 51(12) (2022): 104204;

رهایی و عظمتی، «ارتقای کیفیت تهویه طبیعی در کلاس‌های مدارس استان

بررسی کرده‌اند و پس از اعتباربخشی محاسبات با نتایج اولسن، مشخص شد نتیجه هر دو پژوهش مشابه است.^{۳۳} همچنین رهایی در مقاله‌ای در خصوص تحلیل مدل‌های جریان هوای داخلی در سوله‌های صنعتی به این نتیجه رسید که متغیرهای مستقل معماری و موقعیت بازشوها و دمنده‌ها بر جریان هوای داخلی اثر می‌گذارد و تغییرات این متغیرها جریان هوا را اصلاح می‌کند.^{۳۴} همچنین در مقاله دیگری در بررسی روش‌های بومی تهویه طبیعی در بازار قدیم دزفول این نتیجه حاصل شد که جریان هوای داخلی بازار تحت تأثیر هویت معماری است و در تمام فضای داخلی بازار، جریان هوا سبب خروج مؤثر هوای آلوده می‌شود.^{۳۵} سربیانوریکا و همکاران با آزمایش تجربی و شبیه‌سازی، مطالعه‌ای بر میزان کربن‌دی‌اکسید در ساختمان‌های آموزشی، اداری، و بیمارستانی با توجه به اندازه و موقعیت پنجره‌ها انجام داده و مشخص کرده‌اند که اندازه، تعداد، و موقعیت پنجره‌ها تأثیر عمده‌ای بر کیفیت هوای داخل ساختمان دارد.^{۳۶} تودوسیو و همکاران، کامپچر و همکاران، و اسفور و همکاران با روش‌های مشابه شبیه‌سازی و استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی به بررسی شیوه‌های تهویه طبیعی پرداختند.^{۳۷} همچنین در تحقیق‌های دیگری عواملی چون پنجره‌ها و شرایط وابسته به آن مانند فرم‌ها و مدت زمان باز شدن پنجره^{۳۸}، رفتار ساکنین در حالت‌های مختلف استفاده از پنجره^{۳۹}، و ابعاد بازشو^{۴۰} از عوامل مؤثر بر تهویه طبیعی بیان شده‌اند. شاعری و همکاران با استفاده از حسگرها، متغیرهای محیطی شامل دما، رطوبت نسبی، و سرعت جریان باد را در دو بنای مسکونی در اقلیم گرم و مرطوب بوشهر بررسی و مشخص کرده‌اند که شرایط حرارتی داخلی مطلوب و ناشی از روش‌های سرمایش خورشیدی و تهویه طبیعی است.^{۳۱} رنجبر و همکاران به بررسی جریان باد در مسیر طراحی معماری و شهری، به‌منزله یکی از عوامل اقلیمی، پرداختند و نتایج تحقیق

در ساختمان‌های اداری و میزان تأثیر آن بر سرمایش غیرفعال پرداخته و نتیجه گرفته‌اند تهویه طبیعی در ساختمان‌های پیشرفته نیز، با طراحی مناسب، عملکرد مناسبی خواهند داشت.^{۱۶} آگوئیلر و همکاران کیفیت خوب هوای داخلی در فضاهای عمومی را به‌علت همه‌گیری کرونا و نیاز به تهویه طبیعی ضروری دانستند و استراتژی‌های تهویه طبیعی را رهبرد غالب در بناهای آموزشی اروپا معرفی و بررسی و تهویه طبیعی مناسب را عامل کاهش خطرات عفونت قلمداد کرده‌اند.^{۱۷} هان و همکاران نیز یک مدل کمی آسایش حرارتی را با بهره‌گیری از روش‌های آماری و شبکه مصنوعی عصبی برای محیط‌های مسکونی روستایی و شهری دارای تهویه طبیعی ابداع کردند، نتایج تحقیق آنها نشان داد که احتمالاً سازگاری فیزیولوژیکی و تحمل سرمای ساکنان روستایی نسبت به ساکنان شهری بیشتر است و یا به‌دلیل استفاده کمتر از تهویه مطبوع در مناطق روستایی، انتظار حرارتی کمتری نسبت به شهر هست.^{۱۸} رحیمی‌نژاد و همکاران به بررسی تهویه طبیعی در دیوارهای سبک و سنگین با مقایسه در نماهای فعال و غیرفعال پرداخته و به این نتیجه رسیده‌اند که نماهای فعال می‌تواند عملکرد ساختمان و تهویه طبیعی را بهبود بخشد.^{۱۹} گوف و همکاران در بررسی تهویه‌های طبیعی یک‌طرفه، مدلی را برای تهویه مناسب در جریان‌های آشفته عرضه کرده‌اند و نتیجه این است که اگرچه بازشوهای کوچک پنجره‌ای با جریان‌های بسیار متلاطم برای ساختمان‌های سرپوشیده در نواحی شهری رایج است، مدل توسعه‌یافته آینده باید شامل پیکربندی‌های مختلفی برای ارزیابی کلیت این نتایج باشد.^{۲۰} اولسن^{۲۱} پس از مطالعاتی^{۲۲}، جریان طبیعی هوا را در ابعاد واقعی به نسبت ۱ به ۳ در یک اتاقک با عدد رایلی حدود ۱۰۱۰ بررسی کرد که از نتایج این آزمایش برای اعتبارسنجی تحقیقات بعدی استفاده شده است. پس از آن ناگانو و تاگاوای جریان هوا را با مدل صفر معادله‌ای و $k - \epsilon$ شبیه‌سازی و

→ مازندران بر اساس وضعیت بازشوها با روش CFD»، ۷۱-۵۷.

12. Yin, et al., "Measurement and Evaluation of Indoor Air Quality in Naturally Ventilated Residential Buildings", 1-17; J. Han, et al., "A Comparative Analysis of Urban and Rural Residential Thermal Comfort under Natural Ventilation Environment", *Energy and Buildings*, 41 (2009): 139-145; A. Figueroa-Lopez, et al., "Evaluation of Passive Strategies, Natural Ventilation and Shading Systems, to Reduce Overheating Risk in a Passive House Tower in the North of Spain during the Warm Season", *Journal of Building Engineering*, 43 (2021): 102607;

امید رهایی، «بررسی تغییرات کالبدی حیاط‌های مرکزی بر الگوی جریان هوای داخل آن‌ها در خانه‌های دوران قاجار اصفهان با روش CFD؛ مورد پژوهی: خانه لیا»، معماری و شهرسازی پایدار، دوره ۹، ش. ۲ (آبان ۱۴۰۰): ۲۵-۴۶.

13. T. Schulze, et al., "Performance Assessment of Controlled Natural Ventilation for Air Quality Control and Passive Cooling in Existing and New Office Type Buildings", *Energy and Buildings*, 172 (2018): 265-278;

آنها نشان داد فضاهای شهری بوشهر در سلسله‌مراتبی از طراحی اقلیمی متناسب با جریان باد در ویژگی‌هایی همچون مکان‌یابی و تنظیم طبقات ارتفاعی بافت، شکل معابر شهری، و شکل فضاهای معماری تبلور می‌یابد.^{۳۳} بحرانی و همکاران نیز عنصر معماری شناشیر را با هدف تبیین علت وجودی و تحلیل آن و با روش دینامیک سیال محاسباتی و نرم‌افزار فلونت بررسی کرده و این نتیجه را به دست آورده‌اند که سرعت و تغییر جهت حرکت باد تحت تأثیر شناشیرها قابل توجه است و شرایط اقلیمی مطلوبی را در فصل گرما ایجاد می‌کند.^{۳۳} با عنایت به مطالعات یادشده، تهویه طبیعی از مناسب‌ترین روش‌های ایجاد کیفیت هوای خوب غیرفعال است.^{۳۴} از آنجاکه بررسی تهویه طبیعی نمونه‌های متنوع از معماری سنتی هر اقلیم، به عرضه یک الگوی جامع از رفتار جریان هوا برای استفاده در معماری امروز کمک می‌کند، ضرورت پژوهش حاضر تأیید و عرضه الگوی جریان هوا در مدرسه سعادت بوشهر (که قبلاً انجام نشده است) نیز نوآوری آن را می‌نمایاند.

۲. روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر ماهیتی میان‌رشته‌ای دارد و از نوع تحقیقات کاربردی و کمی است. همچنین به دنبال یک راهبرد تجربی صورت گرفته و با استفاده از شبیه‌سازی، در آن چگونگی تهویه طبیعی در کاربری آموزشی در مدرسه سعادت بوشهر (نمونه موردی) بررسی می‌شود. در این مقاله فرض بر این است که تهویه طبیعی کلاس‌ها در فضاهای آموزشی قدیم بوشهر با توجه به شرایط اقلیمی و معماری بومی و بر طبق اصول معماری در اقلیم گرم و مرطوب شکل گرفته و روش خلاقانه آن به معماری بومی شهر اصالت ویژه‌ای بخشیده است. بنابراین روش تحقیق ترکیبی است. در مرحله اول با استفاده از یک راهبرد تجربی متغیرها این‌گونه مشخص شده‌اند:

بازشوها معرف معماری اقلیمی بوشهر متغیرهای اصلی، محل قرارگیری و فرم و جهت آنها متغیرهای مستقل، و سرعت و دما و رطوبت و جهت جریانات هوایی متغیرهای وابسته.

متغیرهای وابسته توسط دستگاه‌های دقیق دیجیتال (سرعت‌سنج، بادسنج، دماسنج، و رطوبت‌سنج) در طول مدت آزمون اندازه‌گیری شدند.

در مرحله دوم با شبیه‌سازی به روش دینامیک سیال محاسباتی^{۳۵}، حجم سه‌بعدی ساختمان توسط برنامه گمیت شبکه‌بندی و نیز برنامه فلونت، ضمن بررسی شرایط مرزی، شبیه‌سازی شد. مطابق مطالعات بررسی‌شده، شبیه‌سازی با آزمون‌های تجربی اعتبارسنجی شد و سپس داده‌ها با روشی تحلیلی بررسی شدند. همچنین با توجه به پیشینه تحقیق، از مدل $k-\epsilon$ استفاده شده است.

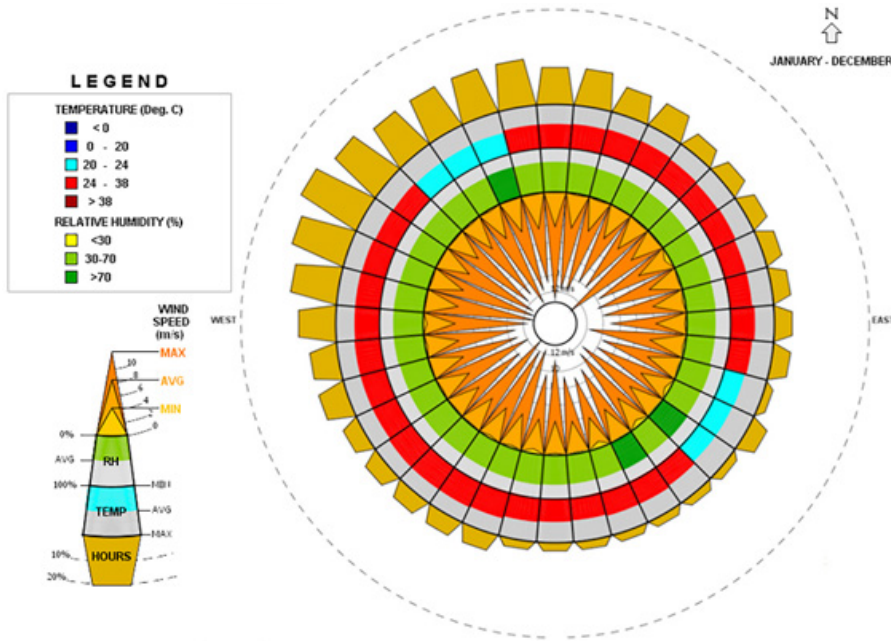
۳. معرفی مدرسه سعادت بوشهر

در طول دوره آزمون این پژوهش، ساختمان قدیم مدرسه سعادت مربوط به سال ۱۲۷۸ش در شهر بوشهر بررسی شد که تهویه کلاس‌های آن با بازشوهای متعددی صورت می‌گیرد. مدرسه سعادت جدید نیز در جبهه جنوب غربی ساختمان قدیم در سه طبقه ساخته شده است. بندر بوشهر در جنوب ایران و در حاشیه شمالی خلیج فارس واقع است. از نظر اقلیم، بوشهر در نگاه کلان حاره‌ای، در نگاه منطقه‌ای نیمه‌حاره‌ای و نیمه‌خشک^{۳۶}، و در اقلیم محلی دارای تفاوت زیاد درجه حرارت تابستان (در مرداد و شهریور برابر ۳۶ درجه سانتیگراد) و زمستان (در دی و بهمن ۱۰ درجه سانتیگراد) است. باد محلی نیز نشان می‌دهد که در همه ماه‌ها، از ساعت ۱۲:۳۰ تا ۱۸:۳۰ و در صبح‌های خرداد و تیر، جریان هوا به صورت نسیم متوسط و زنده از شمال غرب و در شب‌ها در همه ماه‌های

این مدرسه همانند ساختار بافت قدیمی از سنگ آهک مرجانی به همراه ملات گچ بوده است.

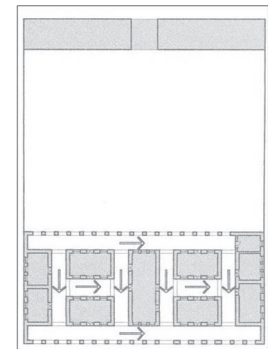
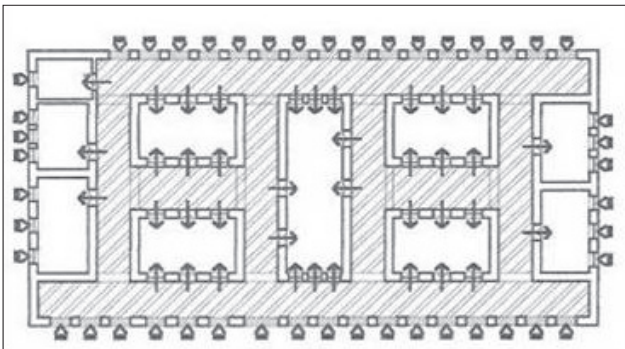
تابستان به صورت نسیم ملایم و نسیم متوسط و زنده از سمت شمال و شمال غربی می‌وزد. در «ت ۱» جهت باد غالب از شمال و شمال غرب فرض شده است. عمدتاً ساختمان‌ها در بوشهر کشیدگی شرقی غربی دارند، اما وضعیت چندگانه باد سبب شکل‌گیری بلوک‌ها در جهات مختلف شده است.^{۳۷}

ارتفاع سقف کلاس‌ها در مدرسه سعادت حدود ۴/۵ متر و بر اساس مشاهدات، دمای داخلی کلاس‌ها پایین‌تر از فضای خارج کلاس‌هاست. مطابق «ت ۲» سازماندهی فضایی این مدرسه به صورت ترکیبی است؛ یعنی در مقیاس کل، سازماندهی مرکزی است و در دو ساختمان در دو جبهه فضای باز مرکزی قرار گرفته‌اند و در مقیاس جزء، سازماندهی خطی و هرکدام از این دو ساختمان به صورت جداگانه قابل تعریف است. ساختمان اصلی مدرسه قدیم، در جبهه غربی زمین و به اندازه دو پله بالاتر از سطح حیاط و حیاط اصلی مدرسه نیز در جلوی آن در جبهه شرقی واقع شده است. ورودی اصلی مدرسه از جبهه شرقی است (ت ۳). راهروهای دسترسی به کلاس‌ها (ت ۲ و ۵) به صورت شبکه‌ای در چهار جبهه کلاس‌ها قرار دارد. عرض راهروهای شرقی و غربی ۲/۷ و عرض راهروهای شمالی و جنوبی ۳/۶ متر است. در فضای داخلی کلاس‌ها، بازشوهای بزرگ مقابل هم باعث جریان هوا در داخل فضا می‌شود. در نمای مدرسه از قوس استفاده شده و ساختار کلی



ت ۱ (بالا). باد غالب و متوسط سرعت جریان هوا، مأخذ: Climate Consultant.6, 2022, available in: <https://www.sbse.org/resources/climate-consultant>

ت ۲ (پایین، راست). سازماندهی ۳ (پایین، میان). جبهه شرقی و ت ۴ (پایین، چپ). تهویه و نور خطی مدرسه، مأخذ: سازمان فرهنگی بوشهر. ورودی مدرسه، مأخذ: آرشیو میراث نوسازی مدارس.



۴. آزمون‌های تجربی در مدرسه سعادت

چهار کلاس به صورت تصادفی و به طور دقیق در یک دوره زمانی یک ساله از فروردین تا اسفند سال ۱۳۹۹ تحلیل و ارزیابی شد. آزمون‌های تجربی سرعت باد و دماسنجی در فضاهای مشخص شده در «ت ۷» به صورت دوره‌ای هر سه هفته یک بار بین ساعات ۱۰ تا ۱۲ در طول مدت یک ساله آزمون انجام شد. برای اندازه‌گیری دقیق سرعت باد از دو دستگاه سرعت‌سنج لوترن^{۳۸} که با حسگر سیم‌حرارتی خود قابلیت اتصال به رایانه را دارد، یکی در خارج بنا (حیاط) و یکی در داخل بنا به طور هم‌زمان استفاده شد (ت ۶). این آزمون‌ها در مدرسه و نیز در بیش از ۱۵ نقطه مختلف در فضاهای داخلی کلاس‌های موردی در ترازهای متفاوت ارتفاعی صورت پذیرفت. آزمون‌های تجربی در

کلاس‌های درس از دو جبهه بازشو دارند، ولی نورگیری اصلی آنها از یک جبهه صورت می‌گیرد و از بازشوهایی که به سمت حیاط مرکزی باز می‌شوند، تنها برای تهویه فضا استفاده می‌شود و نورگیری چندانی از آنها صورت نمی‌گیرد (ت ۴).



ت ۵ (بالا، چپ). دسترسی به فضاهای مدرسه، ایوان غربی، عکس: سازمان نوسازی مدارس. ت ۶ (بالا، راست). دستگاه سرعت‌سنج باد لوترن.

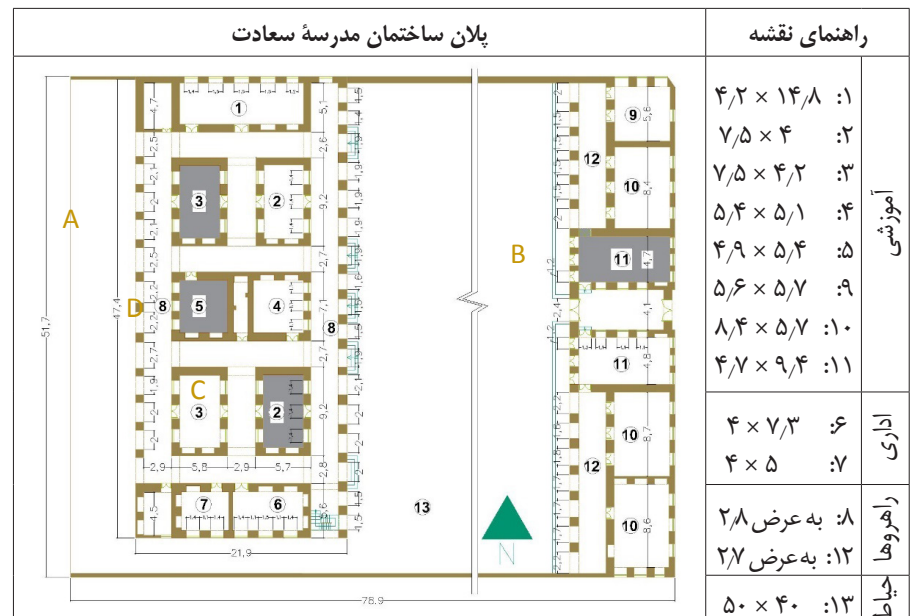


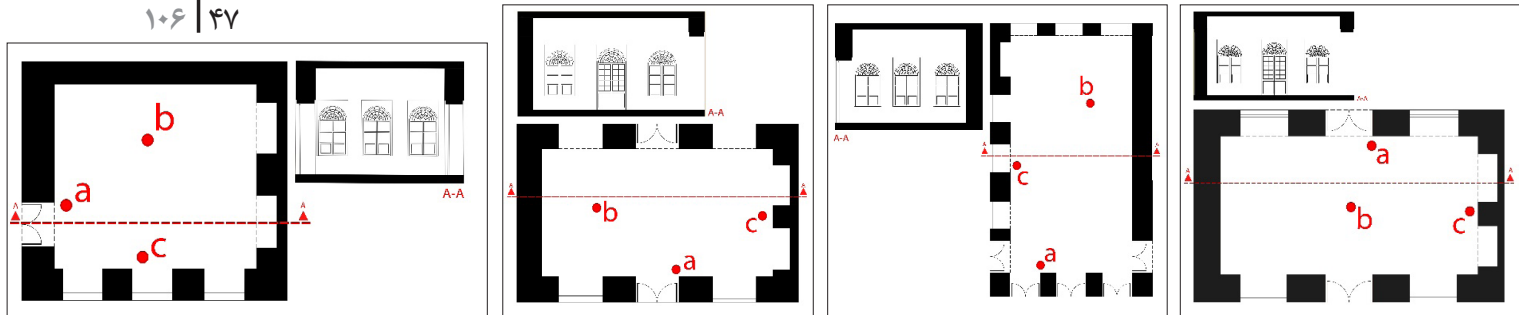
زمان آزمون	دمای متوسط فضای بیرون ساختمان	دمای متوسط در کلاس ۱	دمای متوسط در کلاس ۲	دمای متوسط در کلاس ۳	دمای متوسط در کلاس ۴
فروردین ۱۳۹۹	۲۳٫۸	۲۲٫۹	۲۳	۲۲٫۵	۲۸٫۵
اردیبهشت ۱۳۹۹	۲۹٫۳	۲۹٫۵	۲۹٫۱	۲۸	۳۳
خرداد ۱۳۹۹	۳۲٫۲	۳۲	۳۲٫۸	۳۱٫۳	۳۵٫۶
تیر ۱۳۹۹	۳۳٫۹	۳۵	۳۵	۳۴٫۸	۳۶
مرداد ۱۳۹۹	۴۰٫۲	۳۸	۳۷	۳۶٫۲	۳۹٫۵
شهریور ۱۳۹۹	۴۲٫۸	۴۲	۴۱٫۵	۴۱	۴۲
مهر ۱۳۹۹	۳۱	۳۰٫۷	۳۰٫۲	۲۹	۳۲٫۱
آبان ۱۳۹۹	۲۵٫۳	۲۵٫۷	۲۴٫۶	۲۵٫۱	۲۶٫۶
آذر ۱۳۹۹	۲۰٫۹	۲۰٫۴	۲۰	۲۰٫۶	۲۱٫۳
دی ۱۳۹۹	۱۸٫۷	۲۰	۱۹	۱۹٫۴	۲۱٫۱
بهمن ۱۳۹۹	۱۹٫۶	۲۱٫۷	۱۸٫۷	۱۹	۲۱٫۹
اسفند ۱۳۹۹	۱۹٫۹	۲۱	۱۹	۲۰	۲۲

جدول ۱ (چپ).

مقایسه درجه حرارت متوسط در کلاس‌های انتخابی ۱ تا ۴.

ت ۷ (پایین، راست). پلان مدرسه و اندازه و موقعیت فضاها، پژوهش: نگارندگان، بر اساس آرشیو مدارک میراث فرهنگی استان بوشهر.





ت ۸ تا ت ۱۱ (بالا). به ترتیب از راست به چپ:

- پلان و مقطع کلاس انتخابی A.
- پلان و مقطع کلاس انتخابی B.
- پلان و مقطع کلاس انتخابی C.
- پلان و مقطع کلاس انتخابی D.

جدول ۲ (پایین). جدول مقایسه‌ای سرعت متوسط هوا در کلاس‌های انتخابی ۱ تا ۴.

و خارج اندک است و در برخی موارد دمای هوای فضای داخلی کمتر است. همچنین بنابر «جدول ۲»، سرعت متوسط هوا در نزدیک سطح زمین در برخی ماه‌ها به صفر می‌رسد و با افزایش ارتفاع از زمین، این سرعت افزایش می‌یابد اما عمدتاً از سرعت هوای فضای بیرون کمتر یا برابر با آن است.

برای اعتباربخشی به شبیه‌سازی‌ها نیز، مقایسه نتایج شبیه‌سازی و داده‌های آزمون تجربی در «ت ۱۲» آمده است. این تصویر نشان‌دهنده اختلاف میانگین سرعت باد در

۳ تراز ارتفاعی از سطح حیاط، ۰٫۶۰ متر (به‌منظور اعتباربخشی به شبیه‌سازی)، ۱٫۶۰ متر (حدود تراز ارتفاعی بالاتنه و سر و گردن)، و ۲٫۴۰ متر (حداکثر ارتفاع مورد نیاز آسایش حرارتی) و در نقاط مختلف فضای کلاس‌ها (ت ۸ تا ۱۱) انجام شده است. در نمونه‌های موردی دمای محیط (جدول ۱) و سرعت وزش باد در نقاط آزمون (جدول ۲) در فضاهای داخلی و خارجی اندازه‌گیری شد.

مطابق «جدول ۱» تفاوت بین دمای هوای فضای داخلی

M. Indraganti, et al., "Adaptive Model of Thermal Comfort for Offices in Hot and Humid Climates of India", *Building and Environment Journal*, 74 (2017): 39-53; M. Indraganti and D. Boussaa, "Comfort Temperature and Occupant Adaptive Behavior in Offices in Qatar during Summer", *Energy and Building*, 150 (2017): 23-36; M. Nomura and K. Hiyama, "A Review: Natural Ventilation Performance of Office Buildings in Japan", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74 (2017): 746-754.

زمان آزمون	سرعت متوسط باد در ارتفاع ۲ متری فضای بیرون ساختمان				سرعت متوسط هوا در ارتفاع ۶۰ سانتیمتری در کلاس‌های				سرعت متوسط هوا در ارتفاع ۱۰۶ متری در کلاس‌های				سرعت متوسط هوا در ارتفاع ۲۰۴ متری در کلاس‌های			
	۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱
فروردین ۱۳۹۹	۰٫۶	۰٫۳	۰٫۳	۰٫۳	۰٫۳	۰٫۲	۰٫۴	۰٫۴	۰٫۳	۰٫۲	۰٫۳	۰٫۳	۰٫۵	۰٫۳	۰٫۴	۰٫۶
اردیبهشت ۱۳۹۹	۰٫۴	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۳	۰٫۳	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۳	۰٫۲	۰٫۳	۰٫۴	۰٫۶
خرداد ۱۳۹۹	۰٫۲	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۲	۰٫۲	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۲	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۲	۰٫۳
تیر ۱۳۹۹	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱
مرداد ۱۳۹۹	۰٫۳	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱
شهریور ۱۳۹۹	۰٫۳	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱
مهر ۱۳۹۹	۰٫۴	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱
آبان ۱۳۹۹	۰٫۵	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱
آذر ۱۳۹۹	۰٫۷	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱
دی ۱۳۹۹	۱٫۲۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱
بهمن ۱۳۹۹	۰٫۹	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱
اسفند ۱۳۹۹	۰٫۸	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱

14. S. Omrani, et al., "Natural Ventilation in Multi-storey Buildings: Design Process and Review of Evaluation Tools", *Building and Environment*, 116 (2017): 182-194.

15. N. Izadyar, et al., "A Numerical Investigation of Balcony Geometry Impact on Single-sided Natural Ventilation and Thermal Comfort", *Building and Environment Journal*, vol. 177 (2020): 106847; F. Jomehzadeh, et al., "Natural Ventilation by Windcatcher (Badgir): A Review on the Impacts of Geometry, Microclimate and Macroclimate", *Energy and Buildings*, 226 (2020): 110396; Jomehzadeh, et al., "A Review on Windcatcher for Passive Cooling and Natural Ventilation in Buildings, Part 1: Indoor Air Quality and Thermal Comfort Assessment", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70 (2017): 736-756.

16. Schulze, et al., Performance Assessment of Controlled Natural Ventilation

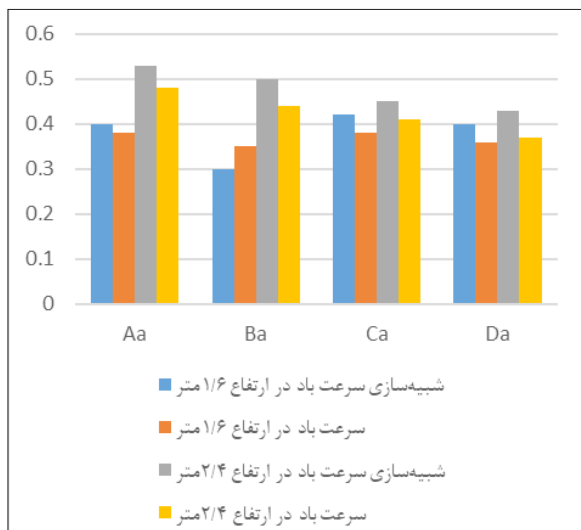
ت ۱۲. مقایسه سرعت متوسط جریان هوا در ارتفاعات مورد مطالعه در دهانه کلاس‌ها، پژوهش: نگارندگان.

دهانه کلاس‌های مورد مطالعه در آزمون تجربی و داده‌های شبیه‌سازی است که این اختلاف، در مجموع، زیر ۱۰٪ و در محدوده استاندارد اشری است.

۵. شبیه‌سازی

بر اساس مطالعات بررسی‌شده، از روش دینامیک سیال محاسباتی برای شبیه‌سازی جریان هوای داخل کلاس‌ها استفاده شد. انجام آزمایشات تجربی نیز برای اعتباربخشی به شبیه‌سازی‌های عددی و نیز فراهم کردن داده‌های اولیه حایز اهمیت است.

معادلات حاکم بر حرکت سیالات شامل معادله پیوستگی (معادله بقای جرم) و معادلات ناوراستوکس (معادلات بقای مومنتوم) هستند. معادله پیوستگی (معادله ۱) اصل بقای جرم را شرح می‌دهد.^{۳۹} بقای جرم بیان می‌کند که برای حجم ثابتی از سیال، شار جرمی خالص کل، در حجم باید با تغییرات چگالی متعادل گردد. در معادله ۱، $\hat{u}\hat{u}$ ، $\hat{v}\hat{v}$ و $\hat{w}\hat{w}$ مؤلفه‌های سرعت به ترتیب در راستاهای x ، y ، و z هستند. در صورتی که چگالی سیال ($\rho\rho$) ثابت فرض شود، رابطه ۱ به شکل رابطه ۲ خواهد شد.^{۴۰} در سیستم مختصات کارتزین، معادلات بقای مومنتوم زمانی که راستای قائم با جهت مثبت به سمت بالا قرار داشته باشد، مانند روابط ۳، ۴، و ۵ است^{۴۱} که $\hat{p}\hat{p}$ فشار، g شتاب ثقلی، t زمان، $f_i f_i$ نیروهای بدنه‌ای، و $\tau_{ij} \tau_{ij}$ تنش‌های



حاصل از لزجت سیال هستند که می‌توان آنها را با توجه به المان‌های سیال به شکل معادله ۶ نوشت. همچنین بر اساس روابط قبل و با ثابت در نظر گرفتن چگالی سیال (با توجه به پایین بودن سرعت و کمتر از ۰/۳ بودن عدد ماخ، جریان تراکم‌ناپذیر در نظر گرفته شده است)، به صورت معادله ۷ و به شکل تانسوری بازنویسی می‌شود.^{۴۲}

$$(1) \quad \frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho \hat{u})}{\partial x} + \frac{\partial(\rho \hat{v})}{\partial y} + \frac{\partial(\rho \hat{w})}{\partial z} = 0$$

$$(2) \quad \sum_{j=1}^3 \frac{\partial(\hat{u}_j)}{\partial x_j} = 0$$

$$(3) \quad \frac{\partial(\rho \hat{u})}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(\rho \hat{u}^2) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho \hat{v} \hat{u}) + \frac{\partial}{\partial z}(\rho \hat{w} \hat{u}) = -\frac{\partial \hat{p}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial z} + f_x$$

$$(4) \quad \frac{\partial(\rho \hat{v})}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(\rho \hat{u} \hat{v}) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho \hat{v}^2) + \frac{\partial}{\partial z}(\rho \hat{w} \hat{v}) = -\frac{\partial \hat{p}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial z} + f_y$$

$$(5) \quad \frac{\partial(\rho \hat{w})}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(\rho \hat{u} \hat{w}) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho \hat{v} \hat{w}) + \frac{\partial}{\partial z}(\rho \hat{w}^2) = -\frac{\partial \hat{p}}{\partial z} + \frac{\partial \tau_{zx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{zy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{zz}}{\partial z} + f_z$$

for Air Quality Control and Passive Cooling in Existing and New Office Type Buildings", 265-278,

17. Aguilar, et al., "Assessment of Ventilation Rates Inside Educational Buildings in Southwestern Europe", 104204.

18. Han, et al., "A Comparative Analysis of Urban and Rural Residential Thermal Comfort under Natural Ventilation Environment", 139-145.

19. M. Rahiminejad, et al., "Performance of Lightweight and Heavyweight Building Walls with Naturally Ventilated Passive and Active Facades", *Energy and Buildings*, 256 (2022): 111751.

20. H.L. Gough, et al., "Evaluating Single-sided Natural Ventilation Models Against Full-scale Idealised Measurements: Impact of Wind Direction and Turbulence", *Building and Environment Journal*, 170 (2020): 106556.

21. D.A. Olsen, et al., "Steady State Natural Convection in an Empty and Partitioned Enclosure at High Rayleigh Numbers", *Journal of Heat Transfer*, 112 (1990): 640-647.

22. J.W. Elder, "Turbulence Free Convection in a Vertical Slot", *Journal of*

$$(۶) \quad \frac{\tau_{ij}}{\rho} = v \left(\frac{\partial \hat{u}_i}{\partial x_j} + \frac{\partial \hat{u}_j}{\partial x_i} \right)$$

$$(۷) \quad \frac{\partial (\hat{u}_i)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} (\hat{u}_i \hat{u}_j) = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial \hat{p}}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[v \left(\frac{\partial \hat{u}_i}{\partial x_j} + \frac{\partial \hat{u}_j}{\partial x_i} \right) \right] + \frac{f_i}{\rho}$$

معادلات ۳ و ۷ معادلات بقای مومنتوم و جرم نامیده می‌شوند. پس از بررسی مقدار k و به‌دست آوردن نرخ استهلاک انرژی جنبشی، درنهایت شکل نهایی معادلات k - ϵ به‌صورت معادلات ۸ و ۹ به‌دست می‌آید^{۴۳} که در این روابط، $C_{2\epsilon} C_{2\epsilon}$ ، $C_{1\epsilon} C_{1\epsilon}$ ، $C_{3\epsilon} C_{3\epsilon}$ ، $\sigma_T \sigma_T$ و $\sigma_\epsilon \sigma_\epsilon$ ضرایب تجربی هستند که مقادیر آن ارائه شده است.^{۴۴}

$$(۸) \quad \frac{\partial k}{\partial t} + u_i \frac{\partial k}{\partial x_i} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\frac{v_t}{\sigma_k} \frac{\partial k}{\partial x_i} \right) + v_t \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \beta g_i \frac{v_t}{\sigma_T} \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} - \epsilon$$

$$(۹) \quad \frac{\partial \epsilon}{\partial t} + u_i \frac{\partial \epsilon}{\partial x_i} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\frac{v_t}{\sigma_\epsilon} \frac{\partial \epsilon}{\partial x_i} \right) + C_{1\epsilon} \frac{\epsilon}{k} \left(v_t \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \right) \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + C_{3\epsilon} \beta g_i \frac{v_t}{\sigma_T} \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} - C_{2\epsilon} \frac{\epsilon^2}{k}$$

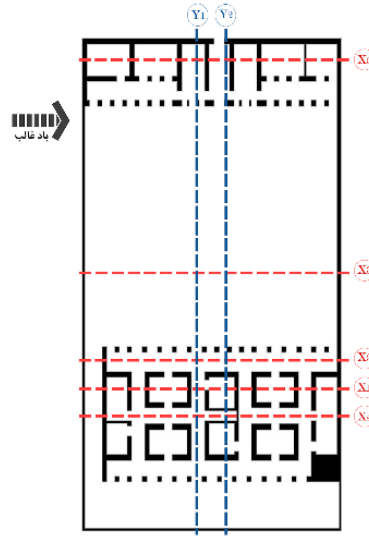
دیواره به‌طور متوسط ۳۰۴ درجه کلون و دمای محیطی نیز با توجه به آزمون‌های تجربی روی ۳۰۰ درجه کلون تنظیم شد. آن‌گونه که در «ت ۱۵ تا ۱۷» مشخص است، اگرچه شدت جریان هوا در محدودهٔ خارج از مدرسه و حیاط در ساعات مختلف متغیر و گاهی شدید است، با این حال در هیچ‌یک از کلاس‌ها باد شدید جریان ندارد.

با توجه به باد غالب شهر بوشهر، جهت‌گیری خاص ساختمان‌ها و مدل استقرار این بنا در زمین و بر اساس «ت ۱۸ تا ۲۱» جریان هوایی در معابر اطراف بنا و فضاهای نیمه‌باز ایجاد و موجب مکش هوا از فضاهای بسته می‌گردد. به‌منظور انجام شبیه‌سازی‌ها در مدل انتخابی، بادی با سرعت ۳ متر بر ثانیه و در امتداد طولی حیاط و از شمال غرب جریان می‌یابد. با توجه به جنس آجری دیوارهای مدرسه، همان‌گونه که در این تصاویر مشاهده می‌شود، جریان هوای خارج در همهٔ فضاهای خالی اطراف با سرعتی نسبتاً ثابت برقرار است، با این حال هوای گردابه‌ای بسیار آرامی در کلاس‌ها جریان می‌یابد.

به‌منظور انجام شبیه‌سازی‌ها، جریان باد با سرعت ثابت میانگین ۳ متر بر ثانیه و از شمال غرب مطابق با آزمون تجربی و «ت ۱» در امتداد طولی حیاط و کلاس‌ها وارد مدل می‌شود. حجم کلی (ت ۱۳) شبکه‌بندی شد. حجم بنا با استفاده از پیش‌پردازشگر گمبیت از نوع t_45 بوده که پس از ۵۷۶۱ تکرار در نرم‌افزار فلونت باقی‌مانده‌ها هم‌گرا شد. بدین‌گونه که تعداد ۳۵۷۵۳۲ سلول شش‌وجهی سه‌بعدی مطابق پژوهش‌های مشابه با استفاده از روش t_2 (مدل استاندارد شبکه‌های پیچیده) پدید آمد. پس از اعتبارسنجی، ابتدا شبیه‌سازی با استفاده از تعداد شبکه‌های مختلف انجام شد. به‌این‌صورت که با افزایش شبکه‌ها از عدد ۱۰۰ هزار به بعد، نتایج هم‌گرا شد. به‌دلیل اینکه شرایط پژوهش در حالت پایا فرض شد و مؤلفهٔ دما جزو متغیرهای مورد نظر پژوهش نبود، از معادلات انرژی صرف‌نظر شد. جنس دیوارها نیز با توجه به سابقهٔ ساختمان مدرسه و بررسی‌های میدانی و آزمون‌های تجربی، از جنس آجر در گرفته و در بخش بازشوها، با توجه به اینکه بازشوها از متغیرهای این پژوهش است، به‌صورت باز فرض شد. دمای

۶. یافته‌های پژوهش

مطابق «ت ۱۵ تا ۲۱»، در شبیه‌سازی‌ها و با توجه به واحدهای سرعت جریان هوا برحسب متر بر ثانیه و فشار برحسب پاسکال، باد غالب خارجی که از سمت غرب و شمال غرب می‌وزد، با برخورد به دیوار غربی مدرسه شکسته می‌شود و به طرفین و به سمت بالا تغییر مسیر می‌یابد که با توجه به «ت ۲۰»، سرعت هوا در مقطع X_3 در حیاط مدرسه، این برخورد با افزایش فشار در پشت و بالای دیوار و افزایش سرعت در پشت دیوار نسبت به سرعت جریان هوای غالب همراه است. کمترین سرعت و فشار هوا در تراز نزدیک به سطح حیاط است و با افزایش ارتفاع تا تراز میانی پنجره، جریان هوا افزایش دارد که این نتایج با داده‌های تجربی نیز تطابق دارد. به بیان دیگر، دانش آموزان در تراز ۱٫۶ متر از سطح حیاط (یا ۱ متر از سطح کلاس‌ها یا حدود تراز ارتفاعی نشستن در کلاس)، جریان آرام با آسایش نسبی وجود دارد و در تراز بالاتر یعنی حدود ۲٫۴ متر از سطح حیاط،



ت ۲۰ (پایین، چپ). بردارهای جریان هوا در مقطع X_3 (m/s).

ت ۲۱ (صفحهٔ روبه‌رو). بردارهای جریان هوا در Y_1 (m/s).

ت ۱۸ (پایین، راست). بردارهای جریان هوا در مقطع X_1 (m/s).

ت ۱۹ (پایین، وسط). بردارهای جریان هوا در مقطع X_2 (m/s).

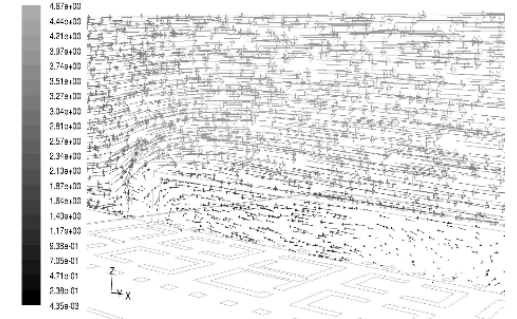
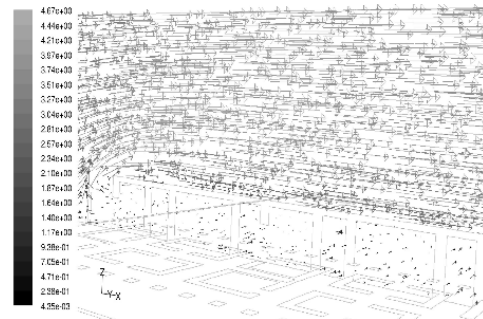
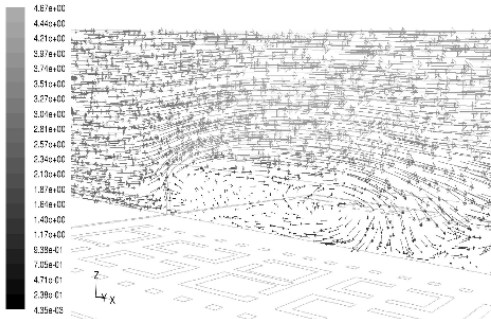
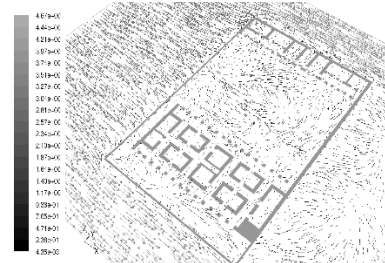
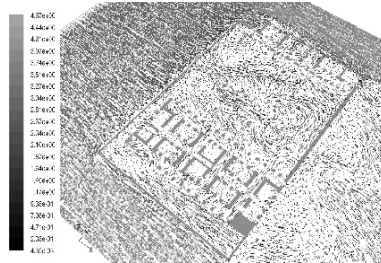
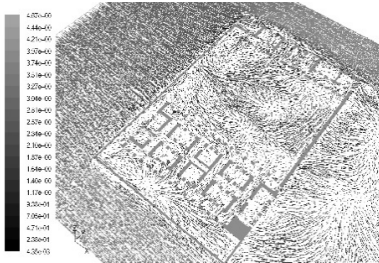
ت ۱۳ (بالا، راست). حجم کلی و سه بعدی مدرسه.

ت ۱۴ (بالا، چپ). موقعیت مقاطع.

ت ۱۵ (میان، راست). بردار شدت و مسیر جریان هوا در تراز ۰٫۶ متر از سطح حیاط.

ت ۱۶ (میان، وسط). بردار شدت و مسیر جریان هوا در تراز ۱٫۶ متر از سطح حیاط.

ت ۱۷ (میان، چپ). بردار شدت و مسیر جریان هوا در تراز ۲٫۴ متر از سطح حیاط.



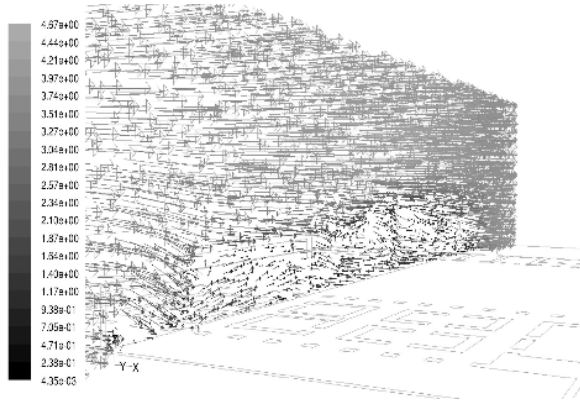
→
Fluid Mechanics, 23 (1965):
 99-111; P.W. Giel and F.W.
 Schmidt, "All Experiment
 Study of High Rayleigh
 Number Natural Convection",
*An Enclosure Proceeding of
 the 8th International Heat
 Transfer Conference*, 4, 1986,
 1459-1464; R. Cheesewright,
 "Turbulent Natural
 Convection from a Vertical
 Plane Surface", *Journal of Heat
 Transfer, Transaction of ASME*,
 (1968): 1-9.

23. Y. Nagano and N. Tagawa,
 "An Improved k-ε Model
 for Boundary Layer Flows",
Journal of Fluids Engineering,
 112 (1990): 33-39.

۲۴. رهایی، «هویت فرهنگی و اثرات
 آن بر روش‌های بومی تهویه طبیعی
 بازار قدیم دزفول، راسته صنعتگران»،
 ۳۹-۴۶.

25. Rahaei, "Effects of
 Architectural Somatic
 Variables on Mixed Air
 Conditioning Systems'
 Efficiency in Industrial
 Buildings", *Armanshahr
 Architecture & Urban
 Development Journal*, no. 12
 (2014): 69-81.

26. V. Sribanurekha, et al.,
 "Effect of Different Ventilation
 Conditions on Indoor CO2
 Levels", in *International
 Conference on Disaster
 Resilience At: Kandalama, Sri
 Lanaka*, 2011.



بیانگر این است که با توجه به فرم بازشوها و راهروها، جریان باد مطلوب و ملایم است و آشفته‌گی و اختلاف فشار هوا درون کلاس‌ها ناچیز است.

جریان هوای خارج در همه فضاها ی خالی اطراف با سرعتی نسبتاً ثابت برقرار است، باین‌حال هوای بسیار آرام گردابه‌ای در کلاس‌ها جریان دارد. از آنجاکه جریان هوا از منطقه فشار بیشتر به فشار کمتر است، باد در سرتاسر مسیر راهروها با توجه به ترکیب خاص خود در اطراف کلاس‌ها همواره برقرار است و صرفاً در فضاهایی جریان می‌یابد که بازشویی برای خروج هوا در آنها تعبیه شده باشد.

جریان برقرار شده در کلاس‌هایی که با راهروهای جانبی محصور هستند و بازشوهای مناسب دارند، به‌صورت متوسط، حداقل ۰/۰۵ متر بر ثانیه است و هوای آلوده داخل با توجه به وضعیت بازشوهای اصلی (رواق‌ها و جبهه مشرف به حیاط) از حیاط خارج می‌شود. مقایسه شبیه‌سازی‌ها بیانگر این است که هوا در کلاس‌های میانی با کیفیت بسیار بهتری جریان دارد و در هیچ نقطه آن رکود هوا ایجاد نمی‌شود. ضمن اینکه بازشوهای تعبیه شده موجب جریان یافتن همیشگی هوا در داخل کلاس‌ها (به دلیل اختلاف دمای داخل و خارج از دو سمت) می‌شوند. بدین ترتیب از محبوس ماندن هوای مسن در فضای داخلی جلوگیری می‌شود.

سرعت باد محسوس تر خواهد بود. از شبیه‌سازی‌های انجام شده چنین برمی‌آید که حجمی از شدت جریان هوای وارد شده به مدرسه، از ورودی آن در جبهه شمالی تأمین می‌شود و باز و بسته بودن آن، شدت جریان هوای داخل حیاط و فضای کلاس‌ها را تنظیم می‌کند که به باز بودن این در در مدت استفاده از فضای مدرسه نیاز هست و با توجه به مشاهدات بیان شده، ورودی مدرسه به گونه‌ای است که دید به داخل آن را محدود و امکان باز بودن در را فراهم می‌کند.

همان‌گونه که در بردارهای «ت ۱۵ تا ۲۱» مشخص است، اگرچه شدت جریان هوا در محدوده خارج از مدرسه و بعضاً در حیاط در بعضی موارد شدید است، باین‌حال در هیچ‌یک از کلاس‌های داخلی باد جریان ندارد. با توجه به باد غالب و جهت‌گیری خاص ساختمان‌ها و نیز مدل استقرار این بنا در زمین، موجب جریان یافتن هوا در معابر اطراف بنا و در فضاهای خالی آن و مکش هوای آلوده داخلی از طریق راهروهای جانبی می‌شود که در چهار وجه کلاس‌ها همراه با باز شو در دو طرف کلاس هستند؛ حتی بدون نیاز به تأمین نور و صرفاً برای تأمین تهویه، که همین امر باعث تسهیل فرایند تهویه طبیعی در این مدرسه شده است (ت ۱۸). با توجه به اینکه جریان باد غالب در امتداد بازشوها آشفته‌گی کمی درون کلاس‌ها ایجاد می‌کند، اما راهروها به ایجاد جریان هوا به داخل فضاها کمک می‌کند. در «ت ۱۸» مشخص است که در مسیر برخورد باد غالب با دیواره مدرسه، تمرکز بردارهای سرعت بیشتر می‌شود، در نتیجه فشار بیشتری درون حیاط ایجاد می‌کند. این فشار در «ت ۱۹ تا ۲۱»، که نشانگر مقاطع درون فضای بسته هستند، نیز وجود دارد و از آنجاکه متغیرهای مد نظر این پژوهش، شرایط جریان هوا درون کلاس‌هاست، فشار ایجاد شده درون کلاس‌ها با توجه به تمرکز بردارهای سرعت ناچیز است. تصاویر بردارهای سرعت نشان‌دهنده فشار هوا در بخش‌های مختلف مدرسه و

نتیجه‌گیری

بنا در زمین موجب جریان یافتن هوا در معابر اطراف بنا و در فضاهای خالی آن و ایجاد خلأ نسبی و مکش هوای مسن داخل کلاس‌ها گردیده است و هوای جانشین نیز از طریق بازشوها تأمین و باعث تسهیل فرایند تهویه طبیعی در این مدرسه می‌شود.

۴- معماری بومی قدیم بوشهر، تحت تأثیر مسائل اقلیمی این منطقه است.

۵- ترکیب خطی پلان مدرسه و نیز استفاده هوشمندانه از معماری بومی بوشهر موجب شده تا همیشه هوای آرامی در کلاس‌ها جریان داشته باشد و سرعت باد خارجی هر قدر که باشد، تأثیری در بر هم زدن آن ندارد.

۶- با توجه به مشاهدات تجربی و شبیه‌سازی‌ها، با وجود آنکه هندسه کلاس‌ها یکسان است، اما هوا در همه کلاس‌ها به یک اندازه در جریان نیست و متغیر است.

به این ترتیب معماری قدیم بوشهر ایفای نقش کرده و ضمن هویت‌بخشی به معماری، با دانش مهندسی و فناوری زمان، به منظور برقراری شرایط آسایش و برطرف کردن مشکلات تهویه طبیعی، در قالب روشی منحصربه‌فرد همراه شده است.

مدرسه سعادتی یکی از فضاهای آموزشی بوشهر است که در آن تهویه طبیعی برای ایجاد شرایط مناسب نقش کلیدی دارد. مشاهدات نشان دادند که مدرسه سعادتی در سمت باد غالب قرار دارد که به لحاظ اقلیمی مناسب است. بر اساس شبیه‌سازی‌ها و مشاهدات، نتایج به شرح زیر است:

۱- سطح کلاس‌ها در حدود ۶۰ سانتیمتر بالاتر از سطح حیاط ساخته شده تا ضمن تعریف حریم‌ها، از رطوبت زمین نیز به دور باشند.

۲- مطابق شبیه‌سازی‌ها، اختلاف سطح بین تراز حیاط و کلاس‌ها موجب جریان یافتن هوای آرام و دور از رطوبت زمین در فضای کلاس‌ها می‌شود.

۳- جریان هوا در حیاط مدرسه با وجود دیوار شمالی که، به علت قرارگیری در جهت باد غالب، کوتاه‌تر است، قابل قبول است و در بیشتر ساعات شبانه‌روز هوا در مدرسه در جریان است.

۴- در این مدرسه تهویه کلاس‌ها از طریق بازشوه‌های متعدد در دو جداره روبه‌روی هم به همراه راهروهای عریض در هر چهار وجه کلاس‌ها صورت می‌گیرد.

۵- باد غالب، جهت‌گیری خاص ساختمان، و نیز مدل استقرار

27. C. Teodosiu, et al., "Appropriate CFD Turbulence Model for Improving Indoor Air Quality of Ventilated Spaces". *Mathematical Modelling in Civil Engineering*, vol. 10, no. 4 (2015): 28-42; K. Kompatscher, et al., "Coupled Heat, Moisture and CFD Modeling in the Built Environment". in *COMSOL Conference*, Rotterdam, The Netherlands, October 2017, 18-20; S. Asfour and B. Gadi, "A Using CFD to Investigate Ventilation Characteristics of Vaults as Wind- inducing Devices in Buildings", *Journal of Applied Energy*, 85 (2008): 1126-1140.

28. X. Jin and C. Meng, "Study on Impact of Window Opening Modes on Motion of Indoor PM2.5", *Architecture Technology*, 45 (2014): 1022-1025.

29. Yao and Zhao, "Window Opening Behavior of Occupants in Residential Buildings in Beijing". *Building and Environment*, 124 (2017): 441-449.

30. C.H. Huang, et al., "Impacts of Using Auto-mode Portable Air Cleaner on Indoor PM_{2.5} Levels, An Intervention Study", *Building and Environment Journal*, 188 (2021): 107444.

References

Aflaki, A., N. Mahyuddin, Z.A.K. Mahmoud, and M.R. Baharum. "A Review on Natural Ventilation Applications through Building Façade Components and Ventilation Openings in Tropical Climates". *Energy and Buildings*, vol. 101 (2015): 153-162.

Aguilar, Antonio J., Maria L. de la Hoz-Torres, N'elson Costa, Pedro Arezes, Maria D. Martínez-Aires, and Diego P. Ruiz. "Assessment of Ventilation Rates inside Educational Buildings in Southwestern Europe: Analysis of Implemented Strategic Measures". *Journal of Building Engineering*. 51(12) (2022): 104204.

Amidpour, M. "Investigating the Effects of Using Smokeless Heaters on Indoor Air Quality, Research Project". Khaje

Nasir-o-din Toosi University, department of mechanic, Client: Optimizing Iran's fuel consumption co, 2009. (In Persian)

Ascione, F., L. Bellia, and A. Capozzoli. "A Coupled Numerical Approach on Museum Air Conditioning: Energy and Fluid-dynamic Analysis". *Journal of Applied Energy*, 103 (2013): 416-427.

Asfour, S. and B. Gadi. "A Using CFD to Investigate Ventilation Characteristics of Vaults as Wind- inducing Devices in Buildings". *Journal of Applied Energy*, 85 (2008): 1126-1140.

Bahrani, H.R., E. Ranjbar, and S. Ahmadi. "An Analysis of the Function of External Senasir Types and Their Effects on the Wind Flow in the Historical Part of Bushehr". *Naqshejahan-*

۳۱. جلیل شاعری و همکاران، «بررسی دما، رطوبت نسبی و سرعت جریان باد در ساختمان های سنتی مسکونی بوشهر در فصل گرما؛ نمونه موردی عمارت گلشن و عمارت دهدشتی»، نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، دوره ۲۲، ش. ۴ (زمستان ۱۳۹۶): ۹۳-۱۰۵.

۳۲. احسان رنجبر و همکاران، «خلاقیتهای طراحی اقلیمی متناسب با جریان باد در بافت قدیم بوشهر»، باغ نظر، ش. ۱۳ (بهار ۱۳۸۹): ۱۷-۳۴.

۳۳. حمیدرضا بحرانی و همکاران، «تحلیل رفتار گونه‌های شناشیر بیرونی و تأثیر آن‌ها بر جریان باد در بافت تاریخی بوشهر»، نقش جهان، دوره ۸، ش. ۳ (پاییز ۱۳۹۷): ۱۷۹-۱۸۶.

34. A. Aflaki, et al., "A Review on Natural Ventilation Applications through Building Façade Components and Ventilation Openings in Tropical Climates", *Energy and Buildings*, vol. 101 (2015): 153-162; C.M. Calama-Gonzalez, et al., "Thermal Comfort Prediction of the Existing Housing Stock in Southern Spain through Calibrated and Validated Parameterized Simulation Models", *Energy and Buildings*, vol. 254 (2022).

35. CFD

۳۶. نیلوفر نیکقدم، «تأثیر باد و آفتاب در تعدیل شرایط گرمایی خانه های بوشهر؛ نمونه موردی: خانه گلشن». معماری و شهرسازی ایران، ش. ۱۲ (پاییز و زمستان ۱۳۹۵): ۲۹-۴۶.

Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning, no. 8 (2018): 179-186. (In Persian)

Betts, P.L. and I.H. Bokhari. "Experiments on Turbulent Natural Convection in an Enclosed Tall Cavity". *International Journal of Heat and Fluid Flow*, 9 (2000): 165-194.

Blake, G., E. Schlichting, and U. Zimmerman. "Water Recharge in a Soil with Shrinkage Cracks". *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 37 (1973): 669-672.

Calama-Gonzalez, C.M., R. Suarez, and A. Luis Leon-Rodriguez. "Thermal Comfort Prediction of the Existing Housing Stock in Southern Spain through Calibrated and Validated Parameterized Simulation Models". *Energy and Buildings*, vol. 254 (2022).

Canonsburg, T. *ANSYS Fluent User's Guide*, Release 18.1, 2017.

Cheesewright, R. "Turbulent Natural Convection from a Vertical Plane Surface". *Journal of Heat Transfer, Transaction of ASME*, (1968): 1-9.

Chen, Q. "Comparison of Different $k-\epsilon$ Models for Indoor Air flow Computations". *Numerical Heat Transfer, Part B Fundamentals*, vol. 28, no. 3 (1995): 353-369.

Chen, Y., Z. Tong, Y. Zheng, H. Samuelson, and L. Norford. "Transfer Learning with Deep Neural Networks for Model Predictive Control of HVAC and Natural Ventilation in Smart Buildings". *Journal of Cleaner Production*, 254 (2020): 119866.

Elder, J.W. "Turbulence Free Convection in a Vertical Slot". *Journal of Fluid Mechanics*, 23 (1965): 99-111.

Figuroa-Lopez, A., A. Arias, X. Oregi, and I. Rodriguez. "Evaluation of Passive Strategies, Natural Ventilation and Shading Systems, to Reduce Overheating Risk in a Passive House Tower in the North of Spain during the Warm Season". *Journal of Building Engineering*, 43 (2021): 102607.

Giel, P.W. and F.W. Schmidt. "All Experiment Study of High Rayleigh Number Natural Convection". *An Enclosure Proceeding of the 8th International Heat Transfer Conference*, 4, 1986, 1459-1464.

Gough, H.L., J.F. Barlow, Z. Luo, M.-F. King, C.H. Halios, and C.S.B. Grimmond. "Evaluating Single-sided Natural Ventilation Models Against Full-scale Idealised Measurements: Impact of Wind Direction and Turbulence". *Building and Environment Journal*, 170 (2020): 106556.

Grout, L. and D. Wang. *Research Methods in Architecture*. Transl. A. Eynifar, Tehran: Published by University of Tehran, 2006. (In Persian)

Han, J., W. Yang, G. Zhang, Q. Zhang, and D.J. Moschandreas. "A Comparative Analysis of Urban and Rural Residential Thermal Comfort under Natural Ventilation Environment". *Energy and Buildings*, 41 (2009): 139-145.

Heiselberg, P. "Principles of Hybrid Ventilation". Annex 35: *Hybrid Ventilation in New and Retrofitted Office Buildings*, 2002, 1-75.

Huang, C.H., et al. "Impacts of Using Auto-mode Portable

Air Cleaner on Indoor PM2.5 Levels, An Intervention Study". *Building and Environment Journal*, 188 (2021): 107444.

Indraganti, M. and D. Boussaa. "Comfort Temperature and Occupant Adaptive Behavior in Offices in Qatar during Summer". *Energy and Building*, 150 (2017): 23-36.

Indraganti, M., R. Ooka, H.B. Rijal, and G.S. Brager. "Adaptive Model of Thermal Comfort for Offices in Hot and Humid Climates of India". *Building and Environment Journal*, 74 (2017): 39-53.

Izadyar, N., W. Miller, B. Rismanchi, and V. Garcia-Hansen. "Impacts of Façade Openings' Geometry on Natural Ventilation and Occupants' Perception: a Review; Build". *Building and Environment Journal*, 170 (2020): 106613.

Izadyar, N., W. Miller, B. Rismanchi, and V. Garcia-Hansen. "A Numerical Investigation of Balcony Geometry Impact on Single-sided Natural Ventilation and Thermal Comfort". *Building and Environment Journal*, vol. 177 (2020): 106847.

Jalilian, Sh. and M. Tahbaz. *The Principle of Architecture Design Compatible with the Climate in Iran with an Approach to Mosque Architecture*. Tehran: Shahid Beheshti University Publish, 2008. (In Persian)

Jin, X. and C. Meng. "Study on Impact of Window Opening Modes on Motion of Indoor PM2.5". *Architecture Technology*, 45 (2014): 1022-1025.

Jomehzadeh, F., H.M. Hussen, J.K. Calautit, P. Nejat, and M.S. Ferwati. "Natural Ventilation by Windcatcher (Badgir): A Review on the Impacts of Geometry, Microclimate and Macroclimate". *Energy and Buildings*, 226 (2020): 110396.

Jomehzadeh, F., P. Nejat, J.K. Calautit, et al. "A Review on Windcatcher for Passive Cooling and Natural Ventilation in Buildings, Part 1: Indoor Air Quality and Thermal Comfort Assessment". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70 (2017): 736-756.

Khedari, J., B. Boonsri, J. Hirunlabh. "Ventilation Impact of Solar Chimney on Indoor Temperature Fluctuation and Air Change in a School Building". *Energy and Buildings*, 32(1) (2000): 89-93.

Kompatscher, K., S. Kochen, A.W.M. Van Schijndel, and H.L. Schellen. "Coupled Heat, Moisture and CFD Modeling in the Built Environment". in *COMSOL Conference*, Rotterdam, The Netherlands, October 2017, 18-20.

Lai, D., S. Jia, Y. Qi, and J. Liu. "Window-opening Behavior in Chinese Residential Buildings across Different Climate Zones". *Building and Environment*, 142 (2018): 234-243.

Larsen, T.S., C. Plesner, V. Leprince, F.R. Carrie, and A.K. Bejder. "Calculation Methods for Single-sided Natural Ventilation: Now and Ahead". *Energy and Buildings*. 177 (2018): 279-289.

Ledo Gomis, L., M. Friorentini, and D. Daly. "Potential and Practical Management of Hybrid Ventilation in Buildings". *Energy and Buildings*, 231 (2021): 110597.

Lyu, W., X. Li, W. Shi, B. Wang, and X. Huang. "A General

- Method to Evaluate the Applicability of Natural Energy for Building Cooling and Heating: Revised Degree Hours". *Energy and Buildings*, 250 (2021): 111277.
- Meng, X., Y. Wnag, X. Xing, and Y. Xu. "Experimental Study on the Performance of Hybrid Buoyancy-driven Natural Ventilation with a Mechanical Exhaust System in an Industrial Building". *Energy and Buildings*, 208 (2020): 109674.
- Miri, P. and P. Babakhani. "On the Failure of the Only Vernacular Windcatcher in the Mountainous Region of Western Iran: Opportunities for Energy-efficient Buildings". *Journal of Cleaner Production*, 295 (2021): 126383.
- Nagano, Y. and N. Tagawa. "An Improved k- ϵ Model for Boundary Layer Flows". *Journal of Fluids Engineering*, 112 (1990): 33-39.
- Nickghadam, N. "The Effect of Wind and Sun in Adjusting the Thermal Conditions of Bushehr Houses, Case Example: Golshan House". *Journal of Iranian Architecture & Urbanism*, no. 2 (2016): 29-46. (In Persian)
- Nomura, M. and K. Hiyama. "A Review: Natural Ventilation Performance of Office Buildings in Japan". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74 (2017): 746-754.
- Olsen, D.A., L.R. Glicksman, and H.M. Ferm. "Steady State Natural Convection in an Empty and Partitioned Enclosure at High Rayleigh Numbers". *Journal of Heat Transfer*, 112 (1990): 640-647.
- Omrani, S., V. Garcia-Hansen, B. Capra, and R. Drogemuller. "Natural Ventilation in Multi-storey Buildings: Design Process and Review of Evaluation Tools". *Building and Environment*, 116 (2017): 182-194.
- Rahaei, O. "Cultural Dentity and its Effects on Natural Ventilation Methods in Dezful's Cultural Bazaar". *Baghe-Nazar*, no. 24 (2013): 39-46. (In Persian)
- _____. "Effects of Architectural Somatic Variables on Mixed Air Conditioning Systems' Efficiency in Industrial Buildings". *Armanshahr Architecture & Urban Development Journal*, no. 12 (2014): 69-81.
- _____. "Investigation of Physical Changes in Central Courtyards on the Pattern of Air Flow Inside Them in Qajar Period Houses in Isfahan by CFD Method - Case Study: Labaf House". *Journal of Sustainable Architecture and Urban Design*, no. 9 (2021). (In Persian)
- Rahaei, O. and H.R. Azemati. "Improving the Quality of Natural Ventilation in Classrooms of Mazandaran Province Based on the Position of the Openings Using CFD Method". *Journal of Iranian Architecture & Urbanism*, no. 11 (2020): 57-71. (In Persian)
- Rahiminejad, M., A. Louis Marie Paris, H. Ge, and D. Khovalyg. "Performance of Lightweight and Heavyweight Building Walls with Naturally Ventilated Passive and Active Facades". *Energy and Buildings*, 256 (2022): 111751.
- Ranjbar, E., M. Pourjafar, and K. Khaliji. "Innovations in Climatic Designing Due to the Wind Flowing Through The Old Bushehr". *Baghe-Nazar*, no. 13 (2010): 17-34. (In Persian)
- Rudy, W. *The Universities of Europe, 1100-1914: a History*. Rutherford [NJ]: Fairleigh Dickinson, London, Cranbury: University Press, 1984.
- Schlichting, H. and E. Truckenbrodt. *Aerodynamics of the Airplane*. McGraw-Hill Companies, 1979.
- Schulze, T., D. Gürlich, and U. Eicker. "Performance Assessment of Controlled Natural Ventilation for Air Quality Control and Passive Cooling in Existing and New Office Type Buildings". *Energy and Buildings*, 172 (2018): 265-278.
- Shaeri, j., M. Yaghoubi, M. Aliabadi, and R. Vakilnazhad. "Evaluation of Temperature, Relative Humidity and Wind Speed of Traditional Houses of Bushehr in Warm Season (Case Study: Golshan and Dehdashti Houses)". *Honar-ha-ye-Ziba Memari-va-Shahrsazi*, no. 22 (2018): 93-105. (In Persian)
- Shafiei Fini, A. and A. Moosavi. "Effects of Wall Angularity of Atrium on Buildings Natural Ventilation and Thermal Performance and CFD Model". *Energy and Buildings*, 121 (2016): 265-283.
- Sribanurekha, V., S.N. Wijerathne, L.H.S. Wijepala, and C. Jayasinghe. "Effect of Different Ventilation Conditions on Indoor CO2 Levels". in International Conference on Disaster Resilience At: Kandalama, Sri Lanaka, 2011.
- Teodosiu, C., V. Ilie, and R. Teodosiu. "Appropriate CFD Turbulence Model for Improving Indoor Air Quality of Ventilated Spaces". *Mathematical Modelling in Civil Engineering*, vol. 10, no. 4 (2015): 28-42.
- Vassella, C.C., J. Koch, A. Henzi, A. Jordan, R. Waeber, R. Iannaccone, and R. Charri'ere. "From Spontaneous to Strategic Natural Window Ventilation: Improving Indoor Air Quality in Swiss Schools". *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 234 (2021): 113746.
- Versteeg, H. and W. Malalasekera. "An Introduction to Computational Fluid Dynamics". *Finite Volume Method, Essex*, Longman Scientific and Technical, 1995.
- Wilcox, D.C. *Turbulence Modeling for CFD*. DCW industries La Canada, CA, 1998.
- Wu, Y., N. Gao, J. Niu, and Q. Cao. "Numerical Study on Natural Ventilation of the Wind Tower: Effects of Combining with Different Window Configurations in a Low-rise House". *Building and Environment*, 188 (2021): 107450.
- Yao, M. and B. Zhao. "Window Opening Behavior of Occupants in Residential Buildings in Beijing". *Building and Environment*, 124 (2017): 441-449.
- Yin, H., C. Liu, and L. Zhang. "Measurement and Evaluation of Indoor Air Quality in Naturally Ventilated Residential Buildings". *Indoor Built Environment Journal*, no. 13 (2019): 1-17.
- Numerical Simulation of Indoor Air Flow Behavior Under the Effect of Openings and Corridors in Saadat Bushehr School by Fluent Software
۳۷. رنجبر و همکاران، «خلاقیت‌های طراحی اقلیمی متناسب با جریان باد در بافت قدیم بوشهر»، ۱۷-۳۴
۳۸. سرعت‌سنج لوترن (Lutron) مدل YH-90HT
39. G. Blake, et al., "Water Recharge in a Soil with Shrinkage Ccracks". *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 37 (1973): 669-672.
40. Chen, "Transfer Learning with Deep Neural Networks for Model Predictive Control of HVAC and Natural Ventilation in Smart Buildings", 119866.
41. H. Versteeg and W. Malalasekera, "An Introduction to Computational Fluid Dynamics". *Finite Volume Method, Essex*, Longman Scientific and Technical, 1995.
42. H. Schlichting and E. Truckenbrodt, *Aerodynamics of the Airplane* (McGraw-Hill Companies, 1979).
43. D.C. Wilcox, *Turbulence Modeling for CFD* (DCW industries La Canada, CA, 1998).
44. W. Rudy, *The Universities of Europe, 1100-1914: a History* (Rutherford [NJ]: Fairleigh Dickinson, London, Cranbury: University Press, 1984).
45. TET

An Analysis of Influential Factors in the Use of Public Bicycles in Tehran

Ehsan Faghihi

MSc, Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Mojtaba Rafeian, PhD. * 

Professor, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Faghihi, E., and Rafeian, M., 2024. A An Analysis of Influential Factors in the Use of Public Bicycles in Tehran. *Soffeh* 34 (3): 55-76.

DOI: [10.48308/sofeh.2024.104798](https://doi.org/10.48308/sofeh.2024.104798)

Abstract:

Background and objectives: Bicycle-sharing is a relatively new idea, but concerns about its popularity, benefits, and potential harms behind it have sparked heated debate in the public and academic circles. However, there is still a gap between describing the phenomenon and evaluating its effectiveness. Therefore, a correct understanding of the decision-making processes in the adoption and use of shared bicycle systems can enable operators to plan their services in a more optimal way. The bicycle distribution system, if planned well, can play a complementary role in the existing transportation infrastructure. Due to the recent growth of bicycle sharing systems in large countries such as China, Europe, and the United States, there is a great interest in identifying factors influencing this

Received: May 12, 2023

Accepted: November 25, 2023

(Pages: 55-76)

Keywords:

Shared bicycle, Structural equation modelling, User satisfaction, Tehran.



SOFFEH

Soffeh Journal, Shahid Beheshti University, Vol. 34, Issue 3, No. 106, 2024  ISSN: 1683-870X

*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

*. Corresponding Author Email Address: rafei_m@modares.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104798>

system to encourage people using it. Therefore, one of the most important challenges in this field is the factors affecting the level of user satisfaction, and better identification and understanding of these factors can help improve the user experience and increase the use of this system. So far, many researches have been conducted on the components affecting the functional stability of the shared bicycles system, for example Si et al. in 2020 found that factors of efficiency, economic benefits, environmental awareness, and infrastructure incentives influence the willingness to use the shared bicycle system. Also, other studies in this field have found factors such as mental norms, behavioural norms, appearance quality, ease of use, flexibility, and safety to be effective on the willingness to use the shared bicycle system (X. Li et al., 2022; Shao et al., 2020; Zhou & Zhang; 2018). But this issue has not been fully investigated yet. Dockless Bicycle Sharing system (DBSS) with different brand names such as: Mobicycle, Ofo, Youbicycle, etc., and recently with Bidood brand, have been expanded in Iran. Therefore, according to the issues and needs raised, as well as the few studies that have been conducted in the field of investigating the efficiency and use of shared bicycles in Iran, especially in the metropolis of Tehran, the current research seeks to identify the factors affecting the use of the bicycle sharing system in Tehran in the field of urban planning and policy making, to provide guidance for city managers and operators of the shared bicycle system.

Methods: In the current research, structural equation modelling (SEM) has been used to analyse latent variables, their relationships and test hypotheses according to the conceptual model of the research. It used the simple random sampling method and the required data was collected through a questionnaire, the items of which were mainly obtained from the review of the literature related to shared bicycles, its mechanism, and the presented conceptual model. A questionnaire was distributed both face-to-face and non-face-to-face (through virtual platforms such as Eitaa etc.). To check the validity and reliability of the measurement tool, improve the questions, format and scales, a pilot study of potential participants was conducted. Finally, 270 questionnaires were collected, and after screening the data, 248 questionnaires were approved. Descriptive analysis of collected data was done through SPSS version 26.0, such as data screening, frequencies, percentages and reliability analysis, and AMOS version 26.0 software was used for modelling, model analysis and hypothesis testing.

Results and conclusion: Based on findings, the five components defined in the conceptual model, including quality and performance, distribution and parking, comfort and flexibility, safety and environment, and the usefulness of services, affect the satisfaction and use of users of the shared bicycle system. The results of the squared multiple correlations, which express the degree of explanation of the data variance by the model, showed that the five variables in question constitute 64% of the variance of the satisfaction variable ($R^2 = 0.64$), with comfort and flexibility having the greatest impact on the satisfaction and use of the shared bicycle system. After that, quality and performance, service desirability, safety and environment, and distribution and parking have the most impact respectively. The findings indicate that the better the quality and performance, the conditions of distribution and parking, and the comfort and flexibility of the shared bicycle system, the greater the satisfaction and the amount of usage. In the same way, the more the shared bicycle system has higher safety and provides better services to users (have more safety and desirability), the more satisfaction and the amount of usage will be. The findings from the descriptive statistics showed that the quality and performance of bicycle sharing in terms of lightness and easy portability of bodies, beautiful design and lock function, the condition of distribution and parking of shared bicycles, the ease of access and parking, the number of bicycles, the method of deployment and management, the comfort and flexibility of bicycle sharing in terms of ease of movement in traffic, the freedom of action in choosing the route and ease of access to public transportation, and the safety of bicycles and cycling paths are not at acceptable levels. On the other hand the bicycle sharing system was considered acceptable by respondents in terms of environmental (low pollution and reduction of carbon consumption). The service quality of the bicycle sharing system was found not at a suitable level in terms of rental cost, reasonable deposit, application performance and QR sensitivity. In terms of the compatibility of the application (APP) with the mobile operating system and the ease of the registration process, however they were found at a relatively favourable level. The findings of the descriptive statistics from the satisfaction variable showed that the overall satisfaction of the users (tendency to reuse and recommend this system to others) is at a very low level, but if the services is improved, they will accept this green transportation system.



The purpose of this study is to identify the factors affecting the use of shared bicycle systems in Tehran metropolis, to provide guidance for city managers and relevant operators in the field of planning, decision-making and policy making. The results of this research showed that 5 components: quality and performance, distribution and parking, comfort and flexibility, safety and environment, and the desirability of service influence the satisfaction and use of the shared bicycle system. Therefore, it is necessary for managers and urban planners and policymakers to take measures to improve the performance level of the five components proposed in this research, including the integration of shared bicycle system with public transportation, better management of distribution and parking of bicycles, increase safety of bicycles and improvement of service

تحلیل عوامل مؤثر بر استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی در شهر تهران^۱

احسان فقیهی^۲

مجتبی رفیعیان^۳

استاد دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

دریافت: ۲۲ اردیبهشت ۱۴۰۲

پذیرش: ۴ آذر ۱۴۰۲

(صفحه ۵۵ - ۷۶)

فقیهی، ا.، و رفیعیان، م. ۱۴۰۳. تحلیل عوامل مؤثر بر استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی در شهر تهران. فصلنامه علمی معماری و شهرسازی، ص. ۳۴ (۳): ۷۶-۵۵.

کلیدواژگان: دوچرخه‌های اشتراکی، مدل‌سازی معادلات ساختاری، رضایتمندی کاربران، شهر تهران.

چکیده

پیشینه‌ها و اهداف: سیستم دوچرخه‌های اشتراکی ایده نسبتاً جدیدی است، اما در مورد محبوبیت، مزایا، و آسیب‌های احتمالی پشت آن عموم مردم و به‌خصوص محافل دانشگاهی را نگران کرده است؛ با این حال هنوز بین توصیف پدیده و ارزیابی کارآمدی آن شکافی هست. بنابراین با فهم درستی از فرایندهای تصمیم‌گیری در اتخاذ و استفاده از سیستم‌های دوچرخه اشتراکی، خدمات‌دهندگان می‌توانند خدمات خود را به شکلی بهینه‌تر برنامه‌ریزی کنند. سیستم پراکنش دوچرخه با برنامه‌ریزی خوب می‌تواند مکمل زیرساخت‌های حمل‌ونقلی موجود باشد. با توجه به رشد سیستم‌های اشتراک دوچرخه، مسئولین کشورهای بزرگ، مانند چین، اتحادیه اروپا، و ایالات متحده، گرایش زیادی به شناسایی عوامل مؤثر بر این سیستم به‌منظور تشویق افراد به استفاده از آن دارند. از این‌رو یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در این حوزه عوامل مؤثر بر میزان رضایتمندی کاربران است، که شناسایی و درک بهترشان می‌تواند به بهبود تجربه کاربر و افزایش استفاده از این سیستم کمک کند. تاکنون تحقیقات بسیاری پیرامون مؤلفه‌های تأثیرگذار بر پایداری عملکردی سیستم دوچرخه‌های اشتراکی صورت گرفته است، از جمله محققان دریافته‌اند که عوامل کارایی، منافع اقتصادی، آگاهی

زیست محیطی و مشوق‌های زیرساختی بر روی تمایل به استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی تأثیر می‌گذارند. همچنین در مطالعات دیگری در این زمینه عواملی چون هنجارهای ذهنی، هنجارهای رفتاری، کیفیت ظاهری، سهولت استفاده، انعطاف‌پذیری، و ایمنی را بر تمایل به استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی مؤثر دانسته‌اند. اما هنوز این مهم به‌طور کامل بررسی نشده است. سیستم دوچرخه‌های اشتراکی بدون ایستگاه (DBSS) با نام‌های تجاری مختلفی از جمله Mobike، Ofo، Youbike، و ... و اخیراً با نام تجاری بیدود در ایران گسترش یافته‌اند. بنابراین با توجه به مسائل و ضروریات موجود و همچنین مطالعات اندک موجود در زمینه بررسی کارآمدی و استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی در کشور ایران و به‌خصوص کلان‌شهر تهران، پژوهش حاضر به شناسایی عوامل مؤثر بر استفاده از سیستم دوچرخه اشتراکی در کلان‌شهر تهران در حوزه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهری اختصاص یافته است، تا راهنمایی برای مدیران شهری و کاربرهای سیستم دوچرخه‌های اشتراکی باشد.

مواد و روش‌ها: در پژوهش حاضر از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) به‌منظور تحلیل متغیرهای پنهان، روابط آنها، و آزمون فرضیه‌ها با توجه به مدل مفهومی پژوهش استفاده شده است. روش کار در این مطالعه نمونه‌گیری تصادفی ساده و داده‌های مورد نیاز از طریق پرسش‌نامه جمع‌آوری گردیده است که پرسش‌های

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده نخست است با عنوان «ارزیابی کارآمدی خدمات دوچرخه اشتراکی در شهر تهران به منظور بهبود الگوی جابه‌جایی» که در رشته برنامه‌ریزی شهری به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره دکتر احسان رنجبر در دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس در ۲۸ خرداد ۱۴۰۲ دفاع شده است.

۲. کارشناسی ارشد شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

eh_faghihi@yahoo.com

۳. نویسنده مسئول

rafiei_m@modares.ac.ir



*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

*. Corresponding Author Email Address: rafiei_m@modares.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104798>

پرسش تحقیق

چه عواملی بر استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی در کلان‌شهر تهران تأثیر می‌گذارد؟

آن عمدتاً با بررسی ادبیات مربوط به دوچرخه‌های اشتراکی، سازوکار آن، و مدل مفهومی یادشده به‌دست آمده است. پرسش‌نامه به دو صورت حضوری و غیرحضوری (از طریق بسترهای مجازی مانند ایتا) توزیع شده است. به‌منظور بررسی روایی و پایایی ابزار سنجش، بهبود سؤالات، قالب و مقیاس‌ها، مطالعه پیلوتی از شرکت‌کنندگان بالقوه صورت پذیرفته است. درنهایت ۲۷۰ پرسش‌نامه جمع‌آوری و پس از غربالگری داده‌ها، ۲۴۸ پرسش‌نامه تأیید شدند. تجزیه و تحلیل توصیفی داده‌های حاصله از قبیل غربالگری آنها، فراوانی‌ها، درصدها، و تحلیل پایایی SPSS انجام‌گرفته با استفاده از نرم‌افزار AMOS برای مدل‌سازی، تحلیل مدل‌ها، و آزمون فرضیه‌ها استفاده شده است.

نتایج و جمع‌بندی: بر اساس یافته‌های پژوهش پنج مؤلفه تعریف‌شده در مدل مفهومی شامل کیفیت و عملکرد، توزیع و پارک، آسایش و انعطاف‌پذیری، ایمنی و زیست‌محیطی، و مطلوبیت خدمات‌دهی بر رضایتمندی و استفاده کاربران از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی تأثیر می‌گذارند. نتایج مجذور همبستگی‌های چندگانه که میزان توضیح واریانس داده‌ها را از طریق مدل نشان می‌دهد، پنج متغیر مورد نظر ۶۴٪ از واریانس متغیر رضایتمندی را تشکیل می‌دهند ($R^2=0.64$)، که آسایش و انعطاف‌پذیری بیشتر از سایر متغیرها بر رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی مؤثر بوده است. پس از آن چهار مؤلفه اول یادشده به همان ترتیب فوق بیشترین تأثیر را داشته‌اند. یافته‌ها حکایت از آن دارد که هرچه کیفیت و عملکرد، شرایط توزیع و پارک، و آسایش و انعطاف‌پذیری سیستم دوچرخه‌های اشتراکی بهتر باشد، رضایتمندی و میزان استفاده از این سیستم بیشتر خواهد بود. به همین ترتیب هر چقدر سیستم دوچرخه‌های اشتراکی ایمنی بالاتری داشته باشند و خدمات بهتری را در اختیار کاربران قرار دهند (ایمنی و مطلوبیت بیشتر)، رضایتمندی و میزان استفاده از این سیستم بیشتر خواهد بود. یافته‌های حاصل از آمار توصیفی نشان داد که کیفیت و عملکرد دوچرخه‌های اشتراکی از نظر بدنه سبک و قابل‌حمل، طراحی زیبا و عملکرد قفل؛ شرایط توزیع و پارک دوچرخه‌های اشتراکی از نظر الگوی دسترسی و محل پارک، تعداد دوچرخه‌ها، شیوه استقرار و مدیریت؛ آسایش و انعطاف‌پذیری دوچرخه‌های اشتراکی از نظر سهولت حرکت در ترافیک، آزادی عمل در انتخاب مسیر، و سهولت دسترسی به حمل‌ونقل همگانی؛ و ایمنی دوچرخه‌ها و مسیرهای دوچرخه‌سواری در سطح قابل‌قبولی نیستند. اما بر اساس یافته‌های پژوهش، سیستم دوچرخه‌های اشتراکی از منظر زیست محیطی (آلودگی کم و کاهش مصرف کربن) مورد پذیرش پاسخ‌دهندگان است. طبق یافته‌های پژوهش، کیفیت خدمات سیستم دوچرخه‌های اشتراکی از نظر هزینه اجاره، سپرده معقول، عملکرد برنامه، و حساسیت QR از سطح مناسبی برخوردار نیست، اما از نظر سازگاری برنامه (APP) با سیستم عامل موبایل و سهولت فرایند ثبت‌نام در سطح نسبتاً مطلوبی است. طبق یافته‌های آمار توصیفی حاصل از متغیر رضایتمندی، رضایتمندی کلی کاربران (تمایل به استفاده مجدد و توصیه این سیستم به دیگران) در سطح بسیار پایینی است، اما در صورت بهبودی خدمات‌دهی پذیرای این سیستم حمل‌ونقل سبز می‌شوند.

با توجه به تأثیر ۵ مؤلفه یادشده بر رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی، لازم است مدیران و برنامه‌ریزان شهری و سیاست‌گذاران، به‌منظور بهبود سطح عملکردی این مؤلفه‌ها، تمهیداتی را در نظر بگیرند؛ از جمله یکپارچه کردن سیستم دوچرخه‌های اشتراکی با حمل‌ونقل همگانی، مدیریت بهتر توزیع و پارکینگ دوچرخه‌ها، افزایش ایمنی دوچرخه‌ها، و بهبود خدمات‌دهی.

4. S. Handy, et al., "Promoting Cycling for Transport : Research Needs and Challenges", *Transport Reviews*, 34(1) (2017): 12.
5. Gössling, S. and A.S. Choi. "Transport Transitions in Copenhagen : Comparing the Cost of Cars and Bicycles", *Ecological Economics*, 113 (2015): 106.
6. DBSS: Dockless Bike Sharing System
7. Y. Liu, et al., "A Static Free-floating Bike Repositioning Problem with Multiple Heterogeneous Vehicles, Multiple Depots, and Multiple Visits", *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 92 (2018): 208.
8. White Bikes, Witte Fietsen
9. E. Fishman, "Bike Share: A Review of Recent Literature" in *Transport Reviews*, 36(1) (2016): 2.
10. I. Mateo-Babiano, et al., "How Does Our Natural and Built Environment Affect the Use of Bicycle Sharing?", *Transportation Research Part A*, 94 (2016): 295.
11. J.K.H. Chan and Y. Zhang, "Sharing Space: Urban Sharing, Sharing a Living Space, and Shared Social Spaces", *Space and Culture*. 24(1) (2021): 6.

مقدمه و طرح مسئله

در چند دهه اخیر مالکیت خودرو در تهران بیش از پیش افزایش یافته است. در نتیجه نگرانی‌های بسیار در مورد تغییرات آب‌وهوایی، ازدحام ترافیکی، از بین رفتن محیط شهری، و زندگی‌های ناسالم، توجه بیشتری به گزینه‌های حمل‌ونقل پایدار مانند دوچرخه شده است. دوچرخه در مقایسه با سایر وسایل نقلیه، مزایای زیادی (کم‌هزینه، کم‌آلاینده، و مناسب برای سلامتی) را برای دوچرخه‌سواران و جامعه به ارمغان می‌آورد.^۴ از این رو دوچرخه‌سواری به یکی از اجزای اصلی چشم‌انداز سیستم‌های حمل‌ونقل شهری پایدار در اروپا تبدیل شده است.^۵ با گسترش پدیده سیستم‌های دوچرخه اشتراکی در شهرهای مختلف جهان، این موضوع تبدیل به یکی از مباحث حمل‌ونقل فعال و پایدار شهری شده است. در حال حاضر سیستم‌های اشتراک دوچرخه، که در سراسر جهان کار می‌کنند، را می‌توان در دو دسته دوچرخه‌های اشتراکی دارای ایستگاه و دوچرخه‌های اشتراکی بدون ایستگاه طبقه‌بندی کرد.^۶ جدیدترین طرح دوچرخه اشتراکی بدون ایستگاه امروزی و متداول در بسیاری از شهرها نسل چهارم دوچرخه‌های اشتراکی است. اولین طرح دوچرخه اشتراکی با نام «دوچرخه‌های سفید»^۸، در آمستردام هلند در سال ۱۹۶۵ راه‌اندازی شد. پس از آن، نسل دوم دوچرخه‌های اشتراکی در کپنهاگ در سال ۱۹۹۵ و نسل سوم (که با یک ایستگاه خاص مشخص می‌شد و باید دوچرخه‌ها را به آن ایستگاه بازگرداند) در بریتانیا ایجاد شدند. انتظار می‌رود که در نسل بعدی دوچرخه‌های اشتراکی از دوچرخه‌های برقی استفاده شود.^۹

محققانی نسل مشابهی را پیشنهاد می‌کنند که با دوچرخه‌های سفید به‌مثابه پایه اصلی طرح دوچرخه اشتراکی شروع می‌شود؛ با این حال، آنها نسل دوم را یک سیستم سپرده‌گذاری، نسل سوم را یک سیستم مبتنی بر فناوری

اطلاعات، و نسل چهارم را یک سیستم چندمنظوره پاسخ‌گو به تقاضا تعریف می‌کنند.^{۱۰} اما کارایی واقعی از نظر تجربی بسیار پایین‌تر از این ایدئال است؛ جایی که دوچرخه‌ها تا استفاده دوچرخه‌سوار بعدی بدون استفاده هستند، اغلب شاید ساعت‌ها یا روزها طول بکشد و گاهی اوقات می‌توانند باعث ایجاد مزاحمت برای دیگران در محیط شهری شوند. به این ترتیب، اثربخشی هر طرح دوچرخه اشتراکی بدون ایستگاه باید بر روی شهر به‌مثابه یک «محیط» بزرگ بررسی شود؛ جایی که بتوان آزادانه دوچرخه را پارک یا بازگرداند. در همین حال، از زمان شروع نسل چهارم طرح دوچرخه اشتراکی در سراسر جهان، شکایات و انتقادهای متعددی در مورد پارک نامناسب، اقدامات جنایتکارانه، و خرابکاری این دوچرخه‌ها طرح شده است.^{۱۱} در پنج سال گذشته بخش خصوصی دوچرخه‌های بسیاری را در تهران به خیابان‌ها آورده‌اند. در همین حال، طرح‌های دوچرخه اشتراکی به یک بخش مهم زیرساختی در بسیاری از شهرهای جهان تبدیل شده است؛ با این حال، تحقیقات کمی در مورد بررسی نقش و تأثیر این طرح‌ها در شهرها شده است.

تهران، بزرگ‌ترین شهر خاورمیانه، همچون سایر کلان‌شهرهای دنیا، با معضلات بسیاری در حمل‌ونقل شهری روبه‌روست، از یک طرف، نبود زیرساخت‌های متناسب با جمعیت و از سوی دیگر، ساختار فضایی خاص تهران به همراه اعمال سیاست‌هایی چون تسهیلات خرید خودرو شخصی، به منزله یکی از عوامل جاذب، منجر به افزایش استفاده از خودروهای شخصی شده است. معضلاتی چون آلودگی هوا، آلودگی صوتی، ازدحام ترافیکی، و ... باعث شده است تا مسئولان شهری، با استفاده از تجربیات سایر کشورها در زمینه به‌کارگیری دوچرخه، آن را راهکاری برای کاهش استفاده از خودروهای شخصی بدانند و در آن جهت گام بردارند. فهم درستی از فرایندهای تصمیم‌گیری در اتخاذ و استفاده از سیستم‌های دوچرخه

اشتراکی می‌تواند سرویس‌های خدمت‌دهنده سیستم اشتراک دوچرخه را قادر کند تا خدمات خود را به شکلی بهینه‌تر برنامه‌ریزی کنند.

شرکت‌ها سعی دارند ایده پذیرفته شده دوچرخه‌های اشتراکی را در سراسر جهان پیاده‌سازی کنند؛ با این حال به تازگی رقابت بین عرضه‌کنندگان دوچرخه‌های اشتراکی آغاز شده است و از نظر اصول اخلاقی، مدل کسب‌وکار و رضایتمندی^{۱۲} کاربران قابل بحث است. اگرچه سیستم دوچرخه‌های اشتراکی ایده نسبتاً جدیدی است، اما محبوبیت، مزایا، و آسیب‌های احتمالی

پشت آن عموم مردم و خصوصاً محافل دانشگاهی را نگران کرده است؛ با این حال هنوز شکافی بین توصیف پدیده و ارزیابی کارآمدی آن هست. سیستم پراکنش دوچرخه با برنامه‌ریزی خوب می‌تواند مکمل زیرساخت‌های حمل‌ونقلی موجود باشد. با توجه به رشد اخیر سیستم‌های اشتراک دوچرخه، مسئولین کشورهای بزرگ، مانند چین، اتحادیه اروپا، و ایالت متحده، گرایش زیادی به شناسایی عوامل مؤثر بر این سیستم به منظور تشویق افراد به استفاده از آن دارند. بنابراین یکی از مهم‌ترین چالش‌های مطرح در حوزه سیستم دوچرخه‌های

منبع	هدف	یافته‌ها
Xin, et al., "Cyclist Satisfaction Evaluation Model for Free-floating Bike-sharing System: a Case Study of Shanghai", <i>Transportation Research Record</i> , 2672(31) (2018): 21-32.	تحلیل رابطه بین رضایتمندی کاربران، کیفیت، وفاداری، و ناراضی‌ی کاربران و ویژگی‌های اجتماعی - اقتصادی	- بین رضایتمندی و وفاداری رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد.
Zhou and Zhang, "Customer Satisfaction of Bicycle Sharing: Studying Perceived Service Quality with SEM Model", <i>International Journal of Logistics Research and Applications</i> , 22(5) (2019): 437-448.	تحلیل رابطه بین کیفیت خدمات‌دهی، کیفیت دوچرخه، رضایتمندی و وفاداری	- بین کیفیت خدمات‌دهی، کیفیت دوچرخه، رضایتمندی رابطه مثبت و معنی‌داری با وفاداری وجود دارد.
Li, et al., "The Role of Service Quality and Perceived Behavioral Control in Shared Electric Bicycle in China: Does Residual Effects of Past Behavior Matters?", <i>Environmental Science and Pollution Research</i> , 27 (2020): 24518-24530.	تحلیل رابطه بین نگرش، قصد رفتاری، رفتار، هنجار ذهنی، و کنترل رفتاری و کیفیت خدمات‌دهی	- کیفیت خدمات‌دهی با نگرش و رفتار رابطه مثبت و معنی‌داری دارد. - نگرش بر قصد رفتاری تأثیر معنی‌داری می‌گذارد. - هنجار ذهنی بر قصد رفتاری تأثیر معنی‌داری می‌گذارد. - کنترل رفتاری بر قصد رفتاری تأثیر معنی‌داری می‌گذارد.
Shen, et al., "AMOS Based Analysis of User Satisfaction of Bike Sharing Services", <i>Journal of Statistical and Econometric Methods</i> , 9(2) (2020): 45-65.	تحلیل رابطه بین ایمنی و حمل‌ونقل سبز، آسایش و انعطاف‌پذیری، توزیع و پارک، تعمیر و نگهداری، ظاهر زیبا، و رضایتمندی	- بین ایمنی و حمل‌ونقل سبز و رضایتمندی رابطه معنی‌داری وجود دارد. - بین آسایش و انعطاف‌پذیری و رضایتمندی رابطه معنی‌داری وجود دارد. - بین توزیع و پارک و رضایتمندی رابطه معنی‌داری وجود ندارد. - بین ظاهر زیبا و رضایتمندی رابطه معنی‌داری وجود ندارد. - بین تعمیر و نگهداری و رضایتمندی رابطه معنی‌داری وجود دارد.
Shao, et al., "Influence of Service Quality in Sharing Economy: Understanding Customers' Continuance Intention of Bicycle Sharing", <i>Electronic Commerce Research and Applications</i> , 40 (2020): 100944.	تحلیل رابطه بین مفید بودن، مورد تأیید بودن، ظاهر جذاب، شخصی‌سازی و رضایتمندی، و تمایل به استفاده مجدد	- مورد تأیید بودن تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مفید بودن می‌گذارد. - بین رضایتمندی و تمایل به استفاده مجدد رابطه معنی‌داری وجود دارد. - بین ظاهر جذاب و مورد تأیید بودن رابطه معنی‌داری وجود دارد. - بین شخصی‌سازی و مورد تأیید بودن رابطه معنی‌داری وجود ندارد.
Su, et al., "Effects of Perceived Safety, Involvement and Perceived Service Quality on Loyalty Intention Among Ride-sourcing Passengers", <i>Transportation</i> , 48(1) (2021): 369-393.	بررسی روابط مستقیم و غیرمستقیم بین چهار متغیر پنهان و وفاداری کاربران با خدمات دوچرخه‌های اشتراکی	- کیفیت خدمات، مشارکت، و رضایتمندی رابطه مستقیم با وفاداری کاربران به خدمات دوچرخه‌های اشتراکی دارند. - ایمنی رابطه غیرمستقیم با وفاداری کاربران به خدمات دوچرخه‌های اشتراکی دارد.
Li, et al., "Using the Extended Acceptance Model to Understand Continuance Intention of Dockless Bike-Sharing", <i>Frontiers in Psychology</i> , 13 (2022): 786693.	بررسی عوامل تأثیرگذار بر تمایل به استفاده مجدد	- کارایی، سهولت استفاده، و هنجارهای اجتماعی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر تمایل به استفاده مجدد می‌گذارد.
Si, et al., "Determinants of Consumers' Continuance Intention to Use Dynamic Ride-sharing Services". <i>Transportation Research Part D</i> , 104 (2022): 103201.	بررسی عوامل تأثیرگذار بر تمایل به استفاده مداوم از خدمات دوچرخه‌های اشتراکی پویا	- تمایل به استفاده با رضایت، کارایی، منافع اقتصادی، آگاهی زیست‌محیطی، و از مشوق‌های زیرساختی تعیین می‌شود.

«جدول ۱» برخی پژوهش‌های صورت‌گرفته در این حوزه به صورت مختصر نشان داده شده است.

۲. چارچوب نظری و مفاهیم پایه

دوچرخه اشتراکی گزینه‌ای جدید در حمل‌ونقل شهری است که بدون نیاز به مالکیت دوچرخه به صورت موقت دوچرخه اجاره می‌شود. این نوع حمل‌ونقل عمدتاً مخصوص سفرهایی در نظر می‌آید که مسیر پیاده‌روی آنها طولانی است (اما نه به میزان نیاز به حمل‌ونقل عمومی) و همچنین جانشین بسیار ارزان‌تر و پایدارتری نسبت به وسایل نقلیه شخصی است. این سیستم اجاره‌ای به کاربر امکان می‌دهد بدون هزینه اضافی دوچرخه را در یک نقطه بردارد و آن را به نقطه دیگری (جایی که کاربر دیگری بتواند دوچرخه را اجاره کند) برگرداند؛ باین‌حال، دوچرخه اشتراکی سازوکارهای بسیار بیشتری نسبت به خود دوچرخه‌ها دارد، درواقع آنها ممکن است فقط بین ۱۰ تا ۱۵٪ از هزینه‌های اجرا و نگهداری را تشکیل دهند. سیستم دوچرخه اشتراکی شامل ساختار مدیریتی و اداری، ساختارهای قیمت‌گذاری، شناسایی کاربران، مرکز کنترل و نظارت، تدارکات توزیع مجدد، و سیستم نگهداری و تأمین مالی می‌شود. سه ویژگی اصلی که همه مدل‌های دوچرخه اشتراکی را نسبت به دوچرخه‌های سنتی متفاوت‌تر می‌کند، شامل:

- سفرهای یک‌طرفه مجاز،
- سفرهای یک‌طرفه بدون هزینه اضافی،
- و اجاره دوچرخه‌ها در جایی که سایر کاربران آنها را برگردانده‌اند.

در سفرهای یک‌طرفه شرکت دوچرخه‌ها را به مغازه برمی‌گرداند تا دوباره استفاده شوند و مشتری باید هزینه این خدمات را بپردازد. اکثر سفرهای دوچرخه اشتراکی یک‌طرفه هستند و مستلزم پرداخت هزینه اضافی نیستند. به‌طور مثال،

اشتراکی عوامل مؤثر بر میزان رضایتمندی کاربران است، که شناسایی و درک بهتر این عوامل می‌تواند به بهبود تجربه کاربر و افزایش استفاده از این سیستم کمک کند. سیستم دوچرخه‌های اشتراکی بدون ایستگاه با نام‌های تجاری مختلفی از جمله: Mobike، Ofo، Youbike، و ... و اخیراً در کشور ایران و کلان‌شهر تهران نیز اولین و تنها مجری انحصاری دوچرخه‌های اشتراکی، شرکت «پاک چرخ ایرانیان»، در سال ۱۳۹۶، فعالیت خود را در زمینه ایجاد و گسترش دوچرخه‌های اشتراکی هوشمند بدون ایستگاه با نام تجاری «بیدود»^{۱۳} آغاز کرده است. بنابراین با توجه به مسائل و ضروریات طرح‌شده و همچنین مطالعات کمی که در زمینه بررسی کارآمدی و استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی در کشور ایران و به‌خصوص کلان‌شهر تهران صورت پذیرفته است، در پژوهش حاضر با به‌کارگیری مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)، شناسایی عوامل مؤثر بر استفاده از سیستم دوچرخه اشتراکی در کلان‌شهر تهران در حوزه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهری دنبال می‌شود، تا نتیجه راهنمایی برای مدیران شهری و خدمت‌دهندگان سیستم دوچرخه‌های اشتراکی باشد.

۱. پیشینه پژوهش

تحقیقات بسیاری در مورد سیستم دوچرخه‌های اشتراکی و عوامل مؤثر بر استفاده از آن (رضایتمندی کاربران) در کشورهای دیگر صورت گرفته است؛ لیکن پایداری عملکردی سیستم دوچرخه‌های اشتراکی هنوز به‌طور کامل بررسی نشده است^{۱۴} و علی‌رغم اینکه سیستم دوچرخه‌های اشتراکی پدیده‌ای جهانی است، پژوهش‌های محدودی در این زمینه در جهان انجام شده است. اکثر پژوهش‌ها تا کنون معطوف به کشور چین و خدمت‌دهندگان موبایک و افو در آن است و تحقیقات بسیار کمی در این حوزه در ایران انجام شده است. در

13. Bedood

14. A. Nikitas, "How to Save Bike-sharing: An Evidence-based Survival Toolkit for Policy-makers and Mobility Providers", *Sustainability*, 11(11) (2019): 3.

گرفته می‌شوند. نسل سوم سیستم دوچرخه‌های اشتراکی را سیستم‌های چندمنظوره یا، به بیان دیگر، پاسخ‌گو به تقاضا می‌دانند.^{۲۴} این نشان‌دهنده رویکردی کاربرمحور است که شامل پیشرفت‌های فناورانه در ایستگاه‌ها و دوچرخه‌ها برای تسهیل استفاده و اشتراک‌گذاری، معرفی دوچرخه‌های برقی، و یکپارچگی با سایر خدمات حمل‌ونقل (عمومی) است.^{۲۵}

نسل چهارم، موسوم به دوچرخه اشتراکی شناور، ابتدا در مقیاس کوچک در آلمان در سال ۲۰۰۱ با نام Call a Bike راه‌اندازی شد و در چین توسط افو^{۲۶} و موبایک^{۲۷} در سال‌های ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ توسعه یافت.^{۲۸} سپس در سال ۲۰۱۶ در مقیاس بسیار بزرگ‌تر در سراسر کشور و جهان گسترش یافت. در حال حاضر افو و موبایک بزرگ‌ترین و بلکه تنها برندهایی هستند که در مقیاس بزرگ در سراسر جهان فعالیت می‌کنند. تعداد زیاد این سیستم‌ها در شهرها (به‌ویژه در چین)، استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی را پیچیده‌تر کرده است.

همچنین در دوچرخه‌های اشتراکی نسل پنجم به‌دنبال این هستند که کاربران بتوانند از سیستم‌های مختلف دوچرخه‌های اشتراکی که در یک شهر یا منطقه کار می‌کنند، تنها با یک بار ثبت‌نام استفاده کنند. با توجه به پیشرفت‌های فناورانه در دستگاه‌های هوشمند، این سیستم به‌زودی به ظهور خواهد رسید.^{۲۹}

۳. بررسی عوامل مؤثر بر رضایتمندی در استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی

در مطالعات پیشین عوامل مؤثر متعددی در ارتباط با رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی طرح شده است. از این رو با توجه به زمینه این پژوهش (شهر تهران) و همچنین ادبیات نظری، مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی استخراج شدند.

۹۵٪ از سفرهای طرح Call a Bike^{۱۵} از مکان‌های مختلف شروع می‌شود و پایان می‌یابد.^{۱۶}

ایده اصلی دوچرخه اشتراکی از سال ۱۹۶۵ یکسان بوده است، اما توسعه روش قفل و باز کردن دوچرخه‌ها همواره توأم با نوآوری بوده است. این نوآوری‌ها فرصت‌های جدیدی را از منظر تأمین مالی، انعطاف‌پذیری، و حکمروایی مناسب ایجاد می‌کند. با توجه به تحولات دوچرخه اشتراکی، بر این سیستم تا به حال پنج نسل گذشته است.^{۱۷} اولین نسل بیش از ۵۰ سال پیش در آمستردام (هلند) آغاز شد، این نسل که دوچرخه سفید نام داشت، و شامل مجموعه‌ای از اقدامات متمرکز به‌منظور کاهش تراکم ترافیکی در آن شهر بود؛ در جولای ۱۹۶۵، دوچرخه‌های سفیدرنگ برای استفاده رایگان در سراسر شهر توزیع شدند. همه مجاز بودند بدون هیچ هزینه‌ای از دوچرخه استفاده کنند و آن را به جایی بازگردانند که کاربر دیگری بتواند آن را بردارد. این اقدام فقط چند روز ادامه داشت؛ زیرا دوچرخه‌ها به‌سرعت دزدیده، آسیب‌دیده، یا مصادره شدند.^{۱۸}

خاستگاه نسل دوم دانمارک بود. اولین طرح در سال ۱۹۹۱ در گرنا^{۱۹} و طرح دوم در سال ۱۹۹۳ در ناکسکوو^{۲۰} راه‌اندازی شدند.^{۲۱} شکوفایی این نسل در سال ۱۹۹۵ به‌صورت سپرده سکه‌ای در کپنهاگ اجرا شد.^{۲۲} از آنجا که هیچ محدودیتی برای استفاده از دوچرخه وجود نداشت، از دوچرخه‌ها مدت‌زمان طولانی استفاده می‌شد یا حتی بازگردانده نمی‌شدند.

به‌منظور جلوگیری از سرقت و عدم بازگشت دوچرخه‌ها، نوآوری بعدی و نسل سوم برنامه‌های دوچرخه اشتراکی استفاده از «فناوری هوشمند» بود. برای اجاره دوچرخه، کاربران ملزم به عرضه اطلاعات شخصی مانند کارت شناسایی و کارت اعتباری هستند. به این ترتیب، یافتن کاربران در صورت بروز مشکل و دریافت جریمه تسهیل شده است.^{۲۳} سیستم‌های نسل سوم مبنای ظهور دوچرخه اشتراکی در سراسر جهان در نظر

۱۵. دوچرخه اشتراکی شناور در آلمان

16. A. Fernández, "The Contribution of Bike-sharing to Sustainable Mobility in Europe", Doctoral dissertation, Technischen Universität Wien, 2011, 28.

17. E. Malaquias Bandeira, "Urban Bicycle Sharing Systems and Their Role as Egress Mode on Commuters' Mode Choice". Masterc Thesis, Eindhoven University of Technology, 2018, 32.

18. Fernández, "The contribution of bike-sharing to sustainable mobility in Europe", 29.

19. Grenå

20. Nakskov

21. P. DeMaio, "Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future", *Journal of Public Transportation*, 12(4) (2009): 42.

22. S. Shaheen, et al., "Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia: Past, Present, and Future", *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2143 (2010): 160.

23. A. Gauthier, et al., *The Bike-share Planning Guide* (2013), 75.

24. Shaheen, et al.,



"Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia: Past, Present, and Future", 162.

25. Ibid, 166.

26. Ofo

27. Mobike

28. N. Zhao, et al., "Bicycle Sharing in China: Past, Present, and Future", in *Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference, Atlanta, GA*, (2018): 1.

29. Ibid, 5.

30. Performance and Quality

31. X.W. Tu, "The Profit Model Analysis for Dockless Sharing Bike Business from Sharing Economy Perspective", *Enterprise Reform and Management*, 7 (2017): 66.

32. T. He, "An Economic Analysis of Phenomenon of Shared Bike and Sharing Economy Development", *Technoeconomics & Management Research*, 8 (2017): 102.

33. Y.O. Yan and Y.L. Zhang, "The Customer Satisfaction Degree Research from SEM Perspective -- Taking University of Business & Economics in Hebei as an Example", *Social Research*, 17(6) (2017): 41.

یا برگشت ناراضی بودند.^{۳۶} از این رو، توزیع و تعداد مناسب دوچرخه‌های اشتراکی در مناطق مختلف شهرها و تغییر به موقع موقعیت دوچرخه‌ها ممکن است به بهبود رضایت کاربران کمک کند. اگرچه، کاربران عموماً دوچرخه‌های اشتراکی بدون ایستگاه رایگان را ترجیح می‌دهند،^{۳۷} اما ژو و کیو در مورد پیامدهای منفی افزایش نامحدود دوچرخه‌های اشتراکی بدون ایستگاه رایگان و عدم بازیافت دوچرخه‌های خراب هشدار دادند (دوچرخه‌های اشتراکی از کارافتاده باعث از بین رفتن پیاده‌روها یا فضاهای تفریحی می‌شود).^{۳۸} همچنین شاهین و همکاران به این نتیجه رسیدند که ایستگاه‌های دوچرخه‌های اشتراکی، در دسترس بودن دوچرخه‌ها و پارکینگ، تعمیر و نگهداری دوچرخه‌ها، و سازوکارهای قفل کردن عوامل مهمی هستند که بر رضایت کاربر تأثیر می‌گذارند.^{۳۹} از این رو مدیریت مناسب توزیع و پارکینگ دوچرخه‌های اشتراکی ممکن است در رضایت کاربران مؤثر باشد. بنابراین فرضیه دوم پژوهش به این صورت طرح می‌شود: شرایط توزیع و پارک تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی می‌گذارد (H2).

۳.۳. آسایش و انعطاف‌پذیری^{۴۰}

در مطالعات بسیاری سیستم دوچرخه‌های اشتراکی را کمکی به کاهش نیاز به پارک خودرو، کاستن آلودگی هوا، و کم کردن ترافیک خودرو دانسته‌اند.^{۴۱} انگیزه اصلی کاربران در استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی آسودگی سفرهای روزانه با آنهاست. کاربران دوچرخه‌های اشتراکی از این سرویس برای صرفه‌جویی در وقت و هزینه خود (بدون نیاز به منتظر ماندن برای مترو، اتوبوس، و یا گیر کردن در ترافیک) استفاده می‌کنند، از این رو در مسافت‌های کوتاه نیازی به تاکسی نیست.^{۴۲} دوچرخه‌های اشتراکی نقش اتصال «آخرین مایل» مسافران به

۱.۳. کیفیت و عملکرد^{۴۳}

یکی از ویژگی‌های اصلی دوچرخه‌های اشتراکی کیفیت ظاهری و عملکرد آنهاست که بر استفاده از آنها مؤثر است. به عقیده محققان، کاربران دوچرخه‌های اشتراکی را برای دوچرخه‌سواری نمی‌خواهند، بلکه به‌خاطر ارزش استفاده و عملکرد آن است که دوچرخه‌ها را اجاره می‌کنند.^{۴۳} پژوهشگر دیگری تحلیل کرده که طراحی زیبای دوچرخه‌های اشتراکی کاربران جوان‌تری را جذب می‌کند که می‌توانند خود را با جدیدترین سیستم‌های دوچرخه اشتراکی سازگار کنند.^{۴۴} یان و ژانگ پیشنهاد کردند که کاربرهای دوچرخه اشتراکی باید به اصل «انسان‌محوری» پایبند باشند و تلاش کنند تا تطبیق‌پذیری، عملکرد، و ساختار محصولات خود را برای برآوردن نیازهای کاربران بهینه کنند.^{۴۵} در سیستم دوچرخه‌های اشتراکی بدون ایستگاه، رابط کاربری برنامه و همچنین کیفیت فیزیکی و عملکرد دوچرخه‌ها از ویژگی‌های قابل توجه هستند. از یک سو، رابط کاربری جذاب برای جلب توجه مشتریان مهم است، از سوی دیگر، با توجه به اهمیت استفاده از دوچرخه، کیفیت ظاهری دوچرخه نیز یک جنبه مهم از خدمات در نظر گرفته می‌شود.^{۴۶} بنابراین، فرضیه اول پژوهش به این صورت طرح می‌شود: کیفیت و عملکرد بر رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی تأثیر مثبت و معنی‌داری می‌گذارد (H1).

۲.۳. توزیع و پارک^{۴۷}

شرایط توزیع و محل پارک دوچرخه می‌تواند به تجربه استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی کمک کند. فنگ بر اساس پرسش‌نامه پژوهش خود، بیان می‌کند که ۵۵/۲٪ از پاسخ‌دهندگان از اینکه با دوچرخه‌ها نمی‌توانند در ساعات اوج شلوغی به اطراف ایستگاه‌های مترو یا اتوبوس بروند، ناراضی بودند، و ۴۱/۴٪ از آنها در مورد در دسترس بودن دوچرخه‌ها در زمان سفر رفت

34. Z. Shao, et al., "Influence of Service Quality in Sharing Economy: Understanding Customers' Continuance Intention of Bicycle Sharing", *Electronic Commerce Research and Applications*, 40 (2020): 6.
35. Distribution and Parking
36. C. Feng, *Key Points for Attracting Sharing Bike Customers*, 15.
37. Y.Y. Me, *Dockless Sharing Bikes Fail to Solve the "Last Mile" Problem, and Can Mobike Be a Successful Business?*, Retrieved September 7, 2016. <https://www.leiphone.com/news/201609/BpfbvYTypvJkVqFq.html>, 3.
38. L.F. Xu and Q. Qiu, "Research on Shared Bicycle Business Mode against the Background of Shared Economy", in *2018 2nd International Conference on Education, Economics and Management Research* (Paris: Atlantis Press, 2018), 533.
39. S.A. Shaheen, et al., "Hangzhou Public Bicycle: Understanding Early Adoption and Behavioral Response to Bike Sharing in Hangzhou, China", *Transp. Res. Rec.*, 2247(1) (2011): 40.
40. Convenience and Flexibility

حمل و نقل عمومی را دارند و ازدحام بیش از حد حمل و نقل عمومی را کاهش می‌دهند. در نزد برخی از افراد علاقه‌مند به دوچرخه‌سواری، استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی باعث ترویج سبک زندگی سالم و بهبود سلامت آنها نیز می‌شود.^{۴۳} فیشمن و همکاران دریافتند که کاربران دوچرخه‌های اشتراکی را عاملی مؤثر در آسایش خود می‌دانند.^{۴۴} گوا معتقد است راحتی و دسترسی آسان تأثیر مثبتی بر رضایتمندی کاربران دارد،^{۴۵} به علاوه، سیستم دوچرخه‌های اشتراکی بدون ایستگاه در تلاش برای کاهش ترافیک پیاده‌سازی شده است، و جابه‌جایی در مسافت کوتاه را برای سفر «آخرین مایل»، که خانه را به ایستگاه حمل و نقل عمومی متصل می‌کند، بهبود می‌بخشد.^{۴۶} همچنین شاهین و همکاران در یک بررسی آماری در هانگژو دریافتند که دوچرخه‌های اشتراکی همچون رقیب و همچنین مکمل حمل و نقل عمومی عمل می‌کنند.^{۴۷} بنابراین فرضیه سوم پژوهش به این صورت طرح می‌شود: آسایش و انعطاف‌پذیری تأثیر مثبت و معنی‌داری در رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی دارد (H3).

۳.۴. ایمنی و زیست‌محیطی^{۴۸}

مطالعات قابل توجهی در خصوص ایمنی و زیست‌محیطی انجام شده است. به‌طور مثال، یانگ و هوانگ نشان دادند که لغزش لاستیک، خرابی ترمز، و رانندگی نامناسب ممکن است مشکلات ایمنی ایجاد کند.^{۴۹} عاوه بر این، کی‌ان و همکاران، با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده در سوژو، به این نتیجه رسیدند که ایمنی دوچرخه‌های اشتراکی اثر قابل توجهی بر میزان رضایت کاربران می‌گذارد.^{۵۰} ژانگ و ژائو نشان دادند که ویژگی‌های زیست‌محیطی دوچرخه‌های اشتراکی به‌شدت حمایت می‌شوند و این خود یک روند جهانی برای کاهش معضلات آلودگی هوا، هرچند جزئی، است.^{۵۱} باک و بوهرلر بیان می‌کنند که مسیرهای

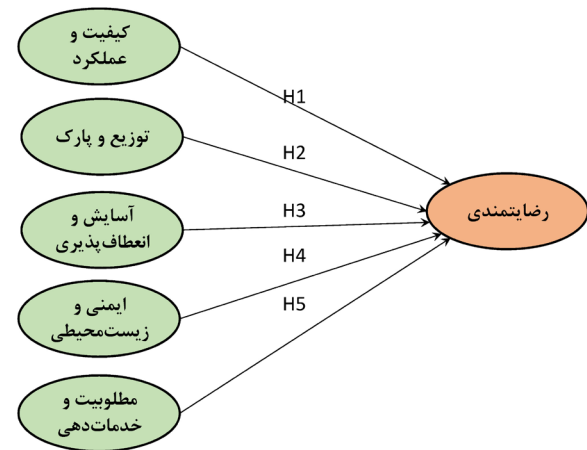
دوچرخه‌سواری یکی از عوامل مهم شناسایی‌شده از سوی کاربران است.^{۵۲} به علاوه فیشمن و همکارانش ملاحظات ایمنی را مانع اصلی دوچرخه‌سواری در استرالیا، بریتانیا، و آمریکای شمالی می‌دانند.^{۵۳} دوچرخه‌های اشتراکی یک شیوه سفر سازگار با محیط‌زیست، انعطاف‌پذیر، سالم، کم‌هزینه، و راه حلی مناسب و قابل حمایت به نظر می‌رسند. بنابراین فرضیه چهارم پژوهش به این صورت مشخص می‌شود: ایمنی و مفید بودن برای محیط زیست تأثیر مثبت و معنی‌داری در رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی دارد (H4).

۳.۵. مطلوبیت خدمات‌دهی^{۵۴}

کرونین و تیلور در مطالعه خود رابطه بین رضایتمندی کاربران و کیفیت خدمات‌دهی در صنعت‌های مختلف را تحلیل کردند.^{۵۵} آنها دریافتند که کیفیت خدمات‌دهی پیش‌شرط رضایتمندی کاربر است. اگر کاربر کیفیت خوبی از خدمات عرضه‌شده را تجربه کرده باشد، به بهره‌گیری از آن خدمات تمایل خواهد داشت، وگرنه ترجیح می‌دهد که از آن استفاده نکند.^{۵۶} همچنین شعبان و همکارش با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان دادند که سه عامل کلیدی خدمات عرضه‌شده از سوی ایستگاه‌های اتوبوس، اتوبوس‌رانی، و رانندگان اتوبوس رابطه قوی با انتخاب شیوه سفر مردم دارد.^{۵۷} همچنین سان و همکاران با استفاده از مدل PLS-SEM تأثیر عوامل مختلف بر رضایتمندی مشتریان پمپ بنزین را اندازه‌گیری کردند و به این نتیجه رسیدند که بین کیفیت خدمات پمپ بنزین و رضایتمندی مشتریان رابطه مثبت و معنی‌داری هست.^{۵۸} شرکت‌های عرضه‌کننده دوچرخه‌های اشتراکی باید برای تجربه بهتر مشتری، دوچرخه‌ها را به‌موقع بررسی و تعمیر کنند.^{۵۹} یک برنامه کاربرپسند نیز می‌تواند برای افزایش استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی مفید باشد. ما و همکاران تأکید

داده‌ها استفاده شده است. پرسش‌نامه برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز در پژوهش شامل ۵ بخش است که بر اساس مقیاس لیکرت پنج مرتبه‌ای تدوین گردیده، و موضوعات پرسش‌نامه عمدتاً از بررسی ادبیات مربوط به دوچرخه‌های اشتراکی، سازوکار آنها، و مدل مفهومی عرضه‌شده به‌دست آمده است. پرسش‌نامه تحقیق حاضر در بستر گوگل فورم طراحی و لینک آن از طریق نرم‌افزارهای مجازی (مانند ایتا، تلگرام و ...) ارسال گردیده و به‌صورت حضوری در ایستگاه‌های دوچرخه‌های اشتراکی در سطح شهر نیز توزیع شده است. همچنین قبل از توزیع

ت ۱ (راست، بالا). مدل مفهومی پژوهش.
جدول ۲. متغیرهای تعریف‌شده برای مدل، تدوین: نگارندگان.



کردند که سهولت استفاده از برنامه دوچرخه‌های اشتراکی اثر قابل توجهی بر رضایت کاربران دارد.^{۶۰} ژانگ و همکاران تأثیر کیفیت خدمات سیستم دوچرخه‌های اشتراکی بر رضایتمندی کاربران را ارزیابی کردند و دریافتند که کیفیت خدمات بر استفاده کاربران از دوچرخه‌های اشتراکی تأثیر معنی‌داری می‌گذارد.^{۶۱} بنابراین فرضیه پنجم پژوهش به این صورت مشخص می‌شود: مطلوبیت خدمات‌دهی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی می‌گذارد (H5).

در جمع‌بندی، در «ت ۱» مدل مفهومی پژوهش مبنی بر رضایتمندی کاربران از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی مشاهده می‌شود.

در «جدول ۲» متغیرها و پارامترهایی مؤثر بر رضایتمندی کاربران از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی قابل مشاهده هستند.

۴. روش و مدل تحلیل داده‌ها

در این تحقیق هدف آزمون روابط فرضی در زمینه پذیرش سیستم دوچرخه‌های اشتراکی است. علاوه بر این، متغیرهای پنهان و روابط آنها، با توجه به مرور ادبیات در یک مدل مفهومی، به‌خوبی تعریف و بدین منظور از پرسش‌نامه برای جمع‌آوری

علامت اختصار	نویسنده و سال	متغیرهای مشاهده‌شده	متغیرهای پنهان
PQ1	Tu, 2017; He, 2017; Yan	بدنه سبک و قابل حمل	کیفیت و عملکرد
PQ2	& Zhang, 2017; Shao, et al., 2020	طراحی زیبا	
PQ3		عملکرد قفل دوچرخه	
DP1		الگوی دسترسی و محل پارک	توزیع و پارک
DP2	Feng, 2017; Me, 2016; Qui & Xu, 2018; Shaheen et al., 2011	تعداد دوچرخه‌های اشتراکی	
DP3		شیوه استقرار	
DP4		مدیریت خوب توزیع و پارک	
CF1		سهولت حرکت در ترافیک	آسایش و انعطاف‌پذیری
CF2	Yu, et al., 2018; Fishman, et al., 2013; Gu, 2014;	آزادی عمل در انتخاب مسیر	
CF3	Shaheen, et al., 2011	سهولت دسترسی به حمل‌ونقل همگانی	
SE1	Yang & Huang, 2017;	مسیرهای دوچرخه‌سواری ایمن	ایمنی و زیست محیطی
SE2	Qian, et al., 2013; Zhang & Zhao, 2014; Buck & Buehler, 2011; Fishman et al., 2013	کربن کم	
SE3		آلودگی کم	
SE4		ایمنی دوچرخه	
SD1	Cronin & Taylor, 1992;	هزینه اجاره	مطلوبیت خدمات‌دهی
SD2	Cheng, et al., 2018;	سپرده معقول و نحوه پرداخت	
SD3	Shaaban, et al., 2016;	سازگاری برنامه با سیستم عامل موبایل	
SD4	Sun, et al., 2013; Ma, et al., 2017; Zhang, et al., 2015	عملکرد برنامه و حساسیت QR	
SD5		سهولت فرایند ثبت‌نام	
SF1		تمایل به استفاده مجدد در آینده	رضایتمندی
SF2	Fuller, et al., 2013; Guo et al., 2017; Xu, et al., 2014	تمایل به استفاده مجدد در صورت بهبود خدمات دهی	
SF3		توصیه به دیگران	

41. Y. Yu et al., "Understanding the Intention to Use Commercial Bike-sharing Systems", in *An Integration of TAM and TPB. In Proceedings of the 51st Hawaii International Conference* (2018), 647.
42. E. Fishman, et al., "Bike Share: a Synthesis of the Literature", in *Transport Reviews*, 33 (2013): 162.
43. Yu, et al., "Understanding the Intention to Use Commercial Bike-sharing Systems", 649.
44. E. Fishman, et al., "Barriers to Bike Sharing: an Analysis from Melbourne and Brisbane". *J. Transp. Geogr.*, 41 (2014): 336.
45. C.L. Guo, "The Satisfaction Degree for Urban Bikers", Thesis, Changan University, Xi'an, China, 2014, 60.
46. K. Karki and T. Liu, "How Accessible and Convenient Are the Public Bicycle Sharing Programs in China? Experiences from Suzhou City", *Habit International*, 53 (2016): 192.

جدول ۳. نتایج پایایی مطالعه پایلوت، تدوین: نگارندگان.

پرسش‌نامه اصلی، یک مطالعه پایلوت از شرکت‌کنندگان بالقوه در تهران به منظور بررسی روایی و پایایی ابزار سنجش، بهبود سوالات، قالب، و مقیاس‌ها انجام شد.^{۶۲} هدف اصلی مطالعه پایلوت اطمینان از خوانایی، وضوح، سهولت موارد پرسش‌نامه، و بررسی این بود که آیا داده‌های جمع‌آوری شده دقیقاً پاسخ به سوالات پرسش‌نامه است و روایی صوری را فراهم می‌کند یا خیر.^{۶۳} از این رو موارد پرسش‌نامه را ۵ خبره بررسی و روایی آن را تأیید کردند. سپس پژوهشگران داده‌ها را تحلیل کردند تا هرگونه اشکال یا نارسایی در جزئیات پرسش‌نامه را کشف کند. بنابراین درباره مواردی که باید حذف، نگهداری، یا حتی اضافه شوند، تصمیم‌گیری شد. پرسش‌نامه‌ها بین ۱۵ نفر از کاربران توزیع شد. زمان تکمیل پرسش‌نامه ۹ دقیقه بود که معقول است. نتایج حاصل از مطالعه پایلوت در «جدول ۳» ارائه شده است.

در مطالعه حاضر از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) برای آزمون فرضیه‌ها بهره‌گیری شده و مانند بسیاری از تحقیقات دیگر در این حوزه از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده است؛ زیرا از سوگیری پژوهشگر در جمع‌آوری داده‌ها جلوگیری می‌کند. همچنین در شرایط کمبود زمان و یا منابع مالی، به پژوهشگر کمک می‌کند تا ابتکار عمل داشته باشد. جامعه آماری این پژوهش همه کاربران فعال

متغیرهای پنهان	تعداد متغیرهای مشاهده‌شده	الفای کرونباخ
PQ	۳	۰,۷۷۶
DP	۳	۰,۷۷۰
CF	۳	۰,۷۷۸
SE	۴	۰,۸۴۳
SD	۴	۰,۸۲۶
SF	۳	۰,۸۷۸

بی‌دود (بیش از ۱۶۰ هزار نفر) بودند که اندازه نمونه با توجه به مطالعه روسکو^{۶۴} بیش از ۲۰۰ نفر در نظر گرفته شده است (< ۲۰۰). بنابراین، ۲۷۰ پرسش‌نامه جمع‌آوری گردید که پس از غربالگری داده‌ها ۲۴۸ پرسش‌نامه تأیید شدند. تجزیه و تحلیل توصیفی داده‌های جمع‌آوری شده، از قبیل غربالگری داده‌ها، فراوانی‌ها، درصدها و تحلیل پایایی با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶/۰ انجام گرفت. از نرم‌افزار AMOS نسخه ۲۶/۰ برای مدل‌سازی، تحلیل مدل‌ها، و آزمون فرضیه‌ها استفاده شد. مشخصات کلی پاسخ‌دهندگان و میزان استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی در «جدول ۴» نشان داده شده است.

۱۶۹ نفر از پاسخ‌دهندگان مرد (۶۸/۱٪) و ۷۹ نفر زن (۳۱/۹٪) بودند. نسبت کاربران زن به مرد تقریباً نصف است. این امر نشان‌دهنده استفاده کمتر زنان از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی در شهر تهران است. از نظر سن، اکثریت کاربران با فراوانی ۱۸۰ نفر (۷۲/۶٪) در بازه سنی ۲۱-۴۰ سال و کمترین آنها با فراوانی ۱۷ نفر (۶/۹٪) در بازه سنی کمتر از ۲۰ سال قرار داشتند، که نشان‌دهنده محبوبیت دوچرخه‌های اشتراکی در گروه‌های سنی جوان و میان‌سال است. اکثریت کاربران مدرک کارشناسی ارشد و با فراوانی ۱۲۱ نفر (۴۸/۸٪) را داشتند. بعد از آن کارشناسی با ۹۲ نفر (۳۷/۱٪) در رتبه دوم قرار دارد. طبق این نتایج اکثریت کاربران تحصیلات دانشگاهی دارند. همچنین تحصیلات کمتر از دیپلم در بین پاسخ‌دهندگان نبود. از دلایل آن می‌توان به این موضوع اشاره کرد که تحصیلات دانشگاهی باعث درک بهتر از شرایط اجتماعی، اقتصادی، محیطی، و ایمنی سیستم دوچرخه‌های اشتراکی می‌شود. بیشتر کاربران (حدود ۸۶٪) از دوچرخه‌های اشتراکی برای مسافت‌های کوتاه (۰-۳ کیلومتر) استفاده می‌کنند. همچنین میزان بسیار کمی از کاربران (کمتر از ۲/۵٪) از دوچرخه برای مسافت‌های بیش از ۵ کیلومتر استفاده کرده‌اند؛ یعنی اکثریت

47. Shaheen, et al., "Hangzhou Public Bicycle: Understanding Early Adoption and Behavioral Response to Bike Sharing in Hangzhou, China", 34.

جدول ۴ (راست). مشخصات کلی پاسخ‌دهندگان و میزان استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی.
جدول ۵ (چپ). آمار توصیفی هریک از متغیرهای مشاهده‌شده.

متغیرهای مشاهده‌شده	میانگین	انحراف معیار
PQ1	۲,۳۴	۱,۱۲۳
PQ2	۲,۳۴	۱,۲۶۳
PQ3	۲,۶۵	۱,۳۷۴
DP1	۲,۶۸	۱,۱۲۰
DP2	۳,۰۸	۱,۱۸۳
DP3	۲,۳۹	۱,۱۶۱
DP4	۲,۶۲	۱,۱۳۶
CF1	۲,۵۶	۱,۰۶۷
CF2	۲,۶۸	۱,۲۱۰
CF3	۲,۲۱	۱,۱۱۸
SE1	۲,۷۱	۱,۳۳۳
SE2	۳,۵۳	۱,۱۸۳
SE3	۳,۶۶	۱,۱۴۱
SE4	۲,۴۶	۱,۱۵۹
SD1	۲,۴۶	۱,۰۹۴
SD2	۲,۶۹	۱,۱۵۷
SD3	۳,۴۷	۱,۱۲۷
SD4	۲,۹۷	۱,۲۲۸
SD5	۳,۲۴	۱,۲۹۱
SF1	۲,۳۱	۱,۰۷۷
SF2	۴,۲۱	۱,۳۲۰
SF3	۲,۲۰	۰,۹۹۸

مشاهده‌شده و پنهان برون‌زا را نشان می‌دهد؛ δ و ϵ خطاهای اندازه‌گیری X و Y هستند؛ Γ تأثیر متغیرهای پنهان برون‌زا را بر متغیرهای پنهان درون‌زا توضیح می‌دهد؛ B نمایانگر ارتباط متغیرهای پنهان درون‌زا است؛ ζ خطای باقی‌مانده مدل ساختاری است و بخش‌های توضیح‌ناپذیر η را بیان می‌کند؛ پس از ایجاد مدل فرضی، که شامل روابط بین متغیرهای پنهان و مشاهده‌شده است، یک ماتریس کوواریانس تخمینی (E)، بر اساس پارامترهای تخمین q به‌دست می‌آید. سپس از تخمین حداکثر درست‌نمایی^{۶۸} برای آزمون پارامترها به‌منظور کاهش اختلاف بین E و S (ماتریس کوواریانس نمونه^{۶۹}) استفاده شده است.

متغیرها	دسته‌بندی‌ها	درصد
جنسیت	مرد	۶۸,۱
	زن	۳۱,۹
سن	۲۰-۳۰	۶,۹
	۳۰-۴۰	۴۰,۳
	۴۰-۵۰	۳۲,۳
	۵۰-۶۰	۱۴,۹
	+۵۰	۵,۶
میزان تحصیلات	دیپلم	۱۴,۱
	کارشناسی	۳۷,۱
میزان درآمد در ماه (تومان)	کارشناسی ارشد و بالاتر	۴۸,۸
	بدون درآمد	۱۴,۱
میانگین مسافت طی شده	۵-۱۰ میلیون	۳۷,۱
	۱۰-۱۵ میلیون	۴۴,۴
	بیش از ۲۰ میلیون	۴,۴
میانگین مسافت طی شده	۱-۰ کیلومتر	۲۴,۶
	۱-۳ کیلومتر	۶۱,۷
	۳-۵ کیلومتر	۱۱,۳
	بیش از ۵ کیلومتر	۲,۴
مساحت خانه تا محل کار یا تحصیل	۵-۰ کیلومتر	۰
	۱۰-۱۵ کیلومتر	۱۴,۹
	۱۵-۲۰ کیلومتر	۴,۶
	بیش از ۲۰ کیلومتر	۳۹,۱

کاربران از دوچرخه‌های اشتراکی برای آخرین مایل‌های سفر خود استفاده می‌کنند. بنابراین یکی از مهم‌ترین دلایل استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی تکمیل سفر در یک مایل اول یا آخر است.

آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار برای هریک از متغیرهای مستقل و وابسته مورد استفاده در مدل پیشنهادی در «جدول ۵» ارائه شده است. به‌طور کلی، همه میانگین‌ها کمتر از ۴/۲۱ هستند که نشان می‌دهد اکثر شرکت‌کنندگان به سازهایی که در این مطالعه اندازه‌گیری می‌شوند، پاسخ منفی داده‌اند. به بیان دیگر رضایتمندی کاربران نسبت به عوامل مورد نظر پایین بوده است.

در مطالعه حاضر SEM به دلیل امکاناتی که دارد انتخاب شده است. اولاً، با SEM می‌توان خطاها را جزء متغیرهای مستقل و وابسته در نظر گرفت و همچنین می‌توان ساختار و رابطه بین عوامل را بررسی کرد. ثانیاً، SEM یک ابزار قدرتمند برای آزمون برازش مدل‌های مفهومی است و شاخص‌های اصلاحی را برای بهبود برازش مدل عرضه می‌کند. ثالثاً، با SEM چندین جنبه مهم تحلیل چندمتغیره، مانند تحلیل رگرسیون، تحلیل عاملی^{۷۰}، و تحلیل مسیر^{۷۱} به‌صورت یکپارچه انجام می‌شود. SEM با معادلات زیر تعریف می‌شود و از طریق مدل علی یا نمودار مسیر، بر تحلیل عاملی تأییدی^{۷۲} متمرکز است.

$$(۱) \quad \eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

$$(۲) \quad Y = \Lambda\eta + \epsilon$$

$$(۳) \quad X = \Lambda x\xi + \delta$$

که در آن X و Y به‌طور جداگانه بردارهای متشکل از متغیرهای مشاهده‌شده درون‌زا و برون‌زا را نشان می‌دهند؛ ξ و η متغیرهای پنهان درون‌زا و برون‌زا هستند؛ Λx و Λy رابطه بین متغیرهای درون‌زای مشاهده‌شده و پنهان مربوطه و همچنین متغیرهای

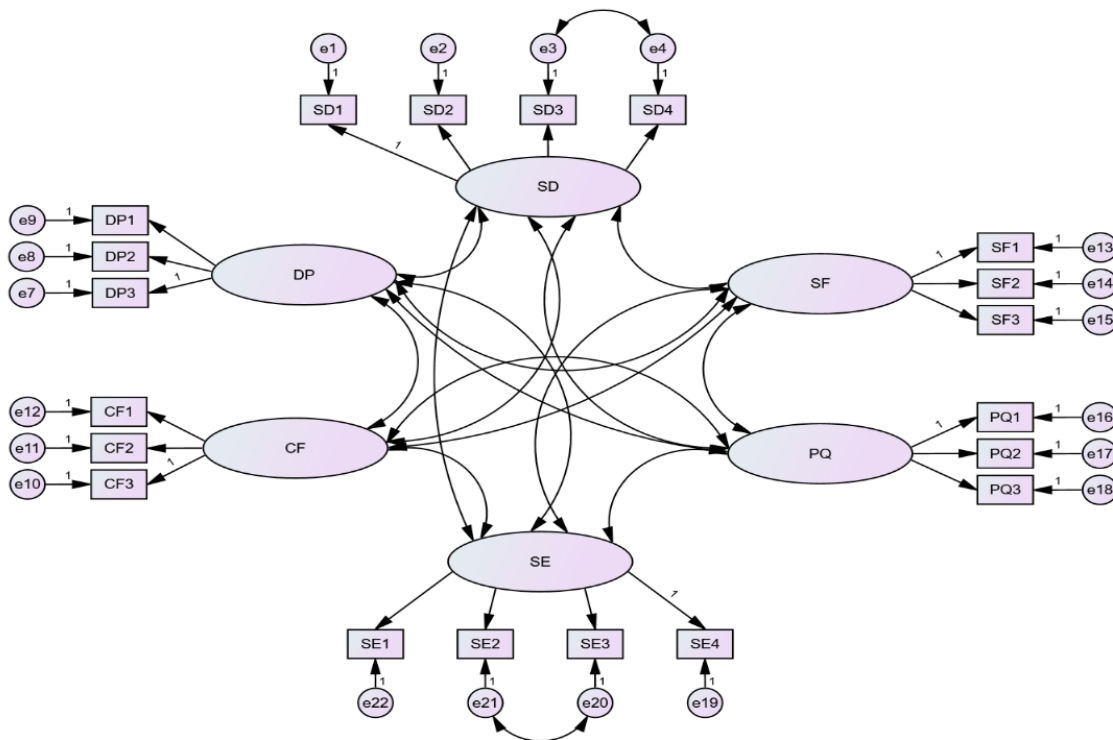
۵. آزمون مدل و یافته‌ها

به منظور بررسی فرضیه‌های طرح‌شده از AMOS نسخه ۲۶ استفاده شد. ابتدا مدل اندازه‌گیری با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی، آزمون پایایی، و سنجش روایی همگرا ارزیابی شد. عوامل موجود در CFA بر اساس «جدول ۲» است. مقادیر پایایی برای پنج بخش اصلی پرسش‌نامه از طریق آلفای کرونباخ و با استفاده از نرم‌افزار SPSS اندازه‌گیری شد. برای بررسی اعتبار مدل و روایی همگرا، پایایی ترکیبی (CR) متغیرهای پنهان و میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE)، که فرمول‌های آن به شرح زیر است، با استفاده از بارهای عاملی و وزن‌های رگرسیون استانداردشده محاسبه شد که اعتبار متغیرهای مشاهده‌شده هریک از متغیرهای پنهان را نشان می‌دهد.

$$(۴) \quad CR = \frac{(\sum_{i=1}^n \lambda_i)^2}{(\sum_{i=1}^n \lambda_i)^2 + (\sum_{i=1}^n \delta_i)^2}$$

$$(۵) \quad AVE = \frac{\sum_{i=1}^n \lambda_i^2}{n}$$

خروجی CFA در «جدول ۶» و «ت ۲» نشان داده شده است. اکثر مقادیر بار عاملی بین ۰/۶۹۰ و ۰/۹۵۳ است، که نشان می‌دهد متغیرهای مشاهده‌شده به‌خوبی متغیرهای پنهان در مدل را تعریف می‌کنند، اما دو متغیر SD5 و DP4 دارای بار عاملی کمتر از ۰/۵۰ هستند، بنابراین باید از مدل حذف شوند. مدل در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است که توسط آزمون t تأیید شده است. پایایی پرسش‌نامه با استفاده از Kaier-Mayer-Olkin (KMO) و آزمون بارتلت، که در این مدل ۰/۸۶۳ است، ارزیابی شد (جدول ۷)، که نشان می‌دهد پرسش‌نامه به اندازه کافی



48. Safety and Environmental
49. S. Yang and M. Huang, *OFO Bike Sharing: Riding on a Bumpy Road*, Lecture Notes distributed in the unit Case Research Centre, Centennial College, Wah Lam Path, Pokfulam, Hong Kong, 2017, 6.

50. J. Qian, et al., "The Customer Satisfaction Degree Factor Analysis for Urban Sharing Bik (Taking Suzhou as an Example)", Thesis, Suzhou: Soochow University, 2013, 72.

51. Y. Zhang and M. Zhao, "Discussion on the Efficiency and Policy orientation of Public Bicycle Sharing System in China", *Shanghai Urban Planning Review*, 6 (2014): 120.

52. D. Buck and R. Buehler, "Bike Lanes and other Determinants of Capital Bikeshare Trips", in *Paper Presented at the Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, DC. Conference paper, 2012, 10.

53. Fishman, et al., "Bike Share: a Synthesis of the Literature", 159.

ت ۲. مدل CFA.

فرضیه‌های طرح‌شده تأیید می‌شوند. به بیان دیگر، عوامل یادشده بر رضایتمندی و استفاده کاربران از سیستم دوچرخه اشتراکی مؤثر هستند. ($\gamma = 0/193$) PQ و ($\gamma = 0/156$) DP، تأثیر مثبت و معناداری بر رضایتمندی کاربران و استفاده از

قابلیت سنجش رضایتمندی کاربران از دوچرخه‌های اشتراکی را دارد.

علاوه بر این، مقدار آلفای کرونیخ برای هر عامل بزرگ‌تر از 0/7 است که نشان از پایایی کافی دارد.^{۶۰} طبق نظر هیر و همکاران CR باید بیشتر از 0/6 و ترجیحاً بالای 0/7 و AVE باید بزرگ‌تر از 0/5 باشد.^{۶۱} همان‌طور که در «جدول ۵» مشاهده می‌شود، همه مقادیر CR بالای 0/7 و مقادیر AVE بالای 0/50 هستند، که ناهمگونی بین متغیرها را نشان می‌دهد و هر متغیر مشاهده‌شده به خوبی متغیر پنهان خود را توضیح می‌دهد، بنابراین روایی همگرا تأیید می‌شود. روایی واگرا برای اطمینان از وجود تمایز بین متغیرهای مشاهده‌شده بررسی شد. همان‌طور که در «جدول ۶» مشاهده می‌شود، مقادیر موجود در قطر (که جذر مقادیر AVE مربوطه هستند)، بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر (یعنی مربع مقدار ضرایب همبستگی بین سازه‌ها) است، از این رو روایی واگرا تأیید می‌شود.

سپس مدل ساختاری با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی (MLE) آزموده شد. مدل اولیه بر اساس CFA و فرضیه‌های تحقیق ایجاد شد که نتایج آن در «جدول ۸» ارائه شده است. مشاهده می‌شود که مقادیر برخی از شاخص‌های برازندگی قابل قبول نیستند. از این رو، مدل باید بر اساس شاخص‌های اصلاح (M.I) تغییر داده شود. بر اساس این اصل، همبستگی بین برخی از خطاهای اندازه‌گیری به منظور کاهش مقدار χ^2 و افزایش مقدار P ایجاد شد (به‌طور مثال، همبستگی بین e10 و e11). نتایج نهایی مدل ساختاری در «ت ۳» و «جدول ۸» ارائه شده است و همه شاخص‌های برازش این مطالعه بیشتر از مقادیر مرجع هستند که این برازش مناسب مدل است.

علاوه بر این، معنی‌داری هر فرضیه بررسی گردید که نتایج آن در «جدول ۹» دیده می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که همه

متغیر پنهان	متغیر مشاهده‌شده	الفای کرونیخ	روایی همگرا	
			بار عاملی	پایایی ترکیبی (CR)
کیفیت و عملکرد (PQ)	PQ1	0/786	0/715	0/841
	PQ2		0/798	
	PQ3		0/718	
توزیع و پارک (DP)	DP1	0/781	0/726	0/788
	DP2		0/848	
	DP3		0/798	
	DP4		0/396	
آسایش و انعطاف‌پذیری (CF)	CF1	0/774	0/689	0/897
	CF2		0/731	
	CF3		0/779	
ایمنی و زیست‌محیطی (SE)	SE1	0/852	0/813	0/777
	SE2		0/710	
	SE3		0/690	
	SE4		0/803	
مطلوبیت خدمات‌دهی (SD)	SD1	0/824	0/831	0/834
	SD2		0/844	
	SD3		0/692	
	SD4		0/698	
	SD5		0/417	
رضایتمندی (SF)	SF1	0/880	0/953	0/852
	SF2		0/733	
	SF3		0/889	

جدول ۶ (بالا). نتایج CFA برای مدل اندازه‌گیری، تدوین: نگارندگان. جدول ۷ (پایین). آزمون KMO و بارتلت.

Kaiser-Meyer-Olkin اندازه‌گیری میزان نمونه‌گیری		0/863
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2771/015
	df	213
	Sig.	0/000

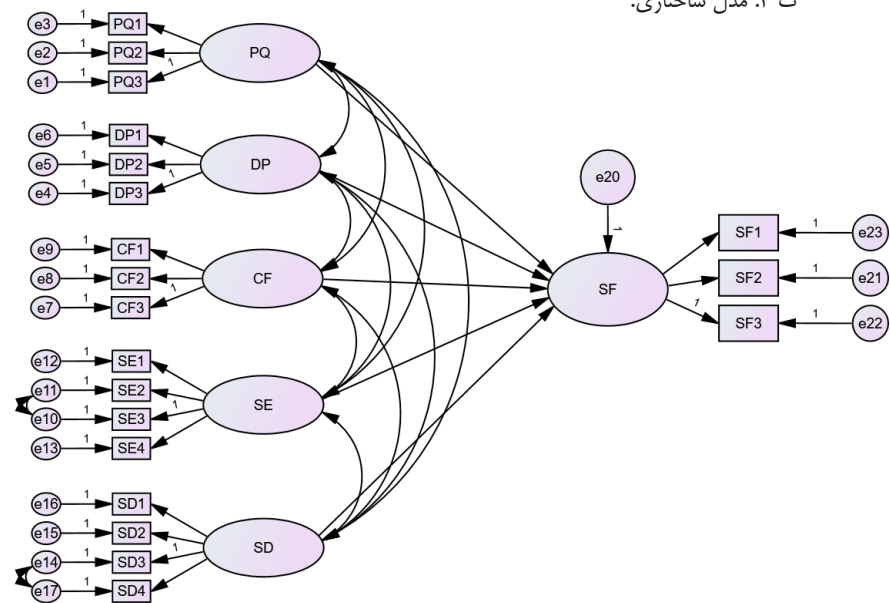
54. Service Desirability
 55. J.J. Cronin and S.A. Taylor, "Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension", *Journal of Marketing*, vol. 56 (1992): 63.
 56. X. Cheng, et al., "A Mixed Method Investigation of Sharing Economy Driven Car-hailing Services: Online and Offline Perspectives", *Int. J. Inf. Manage*, 41 (2018): 63.

جدول ۸ (بالا). روایی واگرایی متغیرهای پنهان.

ت ۳. مدل ساختاری.

سیستم دوچرخه‌های اشتراکی دارند (تأیید فرضیه‌های اول و دوم). آسایش و انعطاف‌پذیری بر استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی ($\gamma = 0.204$) CF تأثیر مستقیم و معنی‌داری می‌گذارد (تأیید فرضیه سوم). علاوه بر این، SF نیز تحت تأثیر ایمنی و زیست‌محیطی ($\gamma = 0.193$) SE قرار داشت که فرضیه چهارم را تأیید می‌کند. به‌همین ترتیب مطلوبیت خدمات‌دهی ($\gamma = 0.183$) SD در رضایتمندی (SF) و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی تأثیر مستقیم و معنی‌داری دارد.

	SE	PQ	SF	CF	DP	SD
SE	۰.۷۵۶					
PQ	۰.۴۰۴	۰.۷۴۵				
SF	۰.۴۶۶	۰.۵۳۲	۰.۸۶۳			
CF	۰.۳۷۴	۰.۵۴۲	۰.۵۳۲	۰.۷۳۴		
DP	۰.۴۳۹	۰.۴۷۲	۰.۴۹۴	۰.۴۷۲	۰.۷۹۲	
SD	۰.۳۹۹	۰.۴۷۱	۰.۵۰۲	۰.۴۷۱	۰.۴۱۴	۰.۷۷۰



نتایج مجذور همبستگی‌های چندگانه^{۲۲}، که میزان توضیح واریانس داده‌ها را از طریق مدل نشان می‌دهد، SE، CF، DP، PQ، و SD، ۶۴٪ از واریانس SF را تشکیل می‌دهند ($R^2 = 0.64$)، که آسایش و انعطاف‌پذیری (CF) نسبت به سایر متغیرها بیشترین تأثیر را بر رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی می‌گذارد. نتایج حاکی از آن است که هرچه کیفیت و عملکرد، شرایط توزیع و پارک، و آسایش و انعطاف‌پذیری سیستم دوچرخه‌های اشتراکی بهتر باشد، رضایتمندی و میزان استفاده از این سیستم بیشتر خواهد بود. به‌همین ترتیب هر قدر ایمنی سیستم دوچرخه‌های اشتراکی بالاتر باشد و خدمات بهتری را در اختیار کاربران قرار دهد (ایمنی و مطلوبیت بیشتری داشته باشد)، رضایتمندی و میزان استفاده از این سیستم بیشتر خواهد بود.

تحلیل و نتیجه‌گیری

در این مطالعه هدف شناسایی عوامل مؤثر بر استفاده از سیستم‌های دوچرخه اشتراکی در کلان‌شهر تهران، به‌منظور راهنمایی دادن به مدیران شهری و خدمات‌دهندگان مربوطه در زمینه برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری، و سیاست‌گذاری است. نتایج نشان داده است که کیفیت و عملکرد، توزیع و پارک، آسایش و انعطاف‌پذیری، ایمنی و زیست‌محیطی، و مطلوبیت خدمات‌دهی بر رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی تأثیر می‌گذارد (تأیید هر پنج فرضیه). ضریب مسیر استاندارد شده عوامل مؤثر بر رضایتمندی در «جدول ۹» ارائه شده است. بارهای عاملی (وزن رگرسیون) نشان می‌دهند که هر پنج رابطه تأیید می‌شوند. به بیان دیگر ($\gamma = 0.193$) PQ و ($\gamma = 0.156$) DP تأثیر مستقیم و معناداری بر رضایتمندی دارد، که H1 و H2 را تأیید می‌کند. شن و همکاران دریافتند که کیفیت و عملکرد، و توزیع و پارک تأثیری بر روی رضایتمندی

جدول ۹ (بالا). شاخص‌های برازش مدل، مأخذ:

Hair, et al., *Multivariate Data Analysis, Upper Saddle River (New Jersey: Pearson Prentice Hall, Pearson Education, Inc., 2006)*.

جدول ۱۰ (پایین). نتایج و آزمون معنی‌داری فرضیه‌ها.

به بیان دقیق‌تر، میانگین متغیرهای مشاهده‌شده PQ بین ۲/۳۴ تا ۲/۶۵ است. نتایج نشان می‌دهد که کیفیت و عملکرد دوچرخه‌های اشتراکی از منظر بدنه سبک و قابل حمل، طراحی زیبا، و عملکرد قفل قابل قبول نبوده است. میانگین متغیر مشاهده‌شده DP بین ۲/۳۹ تا ۳/۰۸ بوده است، که حکایت از نامساعد بودن شرایط توزیع و پارک دوچرخه‌های اشتراکی از منظر الگوی دسترسی و محل پارک، تعداد دوچرخه‌ها، شیوه استقرار، و مدیریت نامطلوب توزیع و پارک دارد. میانگین متغیر مشاهده‌شده CF بین ۲/۳۹ تا ۳/۰۸ قرار داشت، که نشان می‌دهد آسایش و انعطاف‌پذیری دوچرخه‌های اشتراکی از نظر سهولت حرکت در ترافیک، آزادی عمل در انتخاب مسیر، و

استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی ندارند،^{۷۳} اما یافته‌های پژوهش حاضر برخلاف نتایج آنهاست. علاوه بر این، تأثیر آسایش و انعطاف‌پذیری بر رضایتمندی مستقیم و معنی‌دار بود ($\gamma = 0.204$) که H3 را تأیید می‌کرد. گوا و همکاران نتیجه گرفتند که دسترسی به حمل‌ونقل همگانی رابطه معنی‌داری با رضایتمندی کاربران دارد.^{۷۴} سرکندی و همکاران نیز دریافتند که حرکت در ترافیک و جابه‌جایی سریع‌تر در رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی تأثیر بالایی می‌گذارد و برای کاربران بسیار حیاتی است.^{۷۵} از این‌رو یافته‌های این پژوهش با مطالعات گذشته هم‌راستا است. همچنین ایمنی و زیست‌محیطی تأثیر مستقیم و معنی‌داری بر SF می‌گذارند ($\gamma = 0.170$)، که H4 را تأیید می‌کند. در نهایت مطلوبیت خدمات‌دهی نیز تأثیر مستقیم و معنی‌داری بر رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی می‌گذارد ($\gamma = 0.183$)، که H5 را تأیید می‌کند. ژان‌یو و همکاران دریافتند که کیفیت خدمات‌دهی رابطه معنی‌داری با رضایتمندی دارد و به‌طور مستقیم بر تصمیم کاربران به‌منظور ادامه استفاده از خدمات دوچرخه‌های اشتراکی تأثیر می‌گذارد.^{۷۶} شن و همکاران نیز دریافتند که مطلوبیت خدمات‌دهی بیشترین تأثیر را بر رضایتمندی و استفاده از این سیستم دارد،^{۷۷} یافته‌های این پژوهش نیز نتایج آنها را تأیید می‌کند. نتایج حاصل از مجذور همبستگی چندگانه (SMC) نشان داد که SF، CF، DP، PQ، SD و $R^2 = 0.64$ از واریانس SF را تشکیل می‌دهند ($R^2 = 0.64$) که در این میان CF نسبت به متغیرهای دیگر بیشترین تأثیر را بر رضایتمندی دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهند که به‌ترتیب SE، SD، PQ، CF، و DP بیشترین تأثیر را در رضایتمندی و استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی دارند. آمار توصیفی حاصل از متغیرهای پنهان نشان داد که اکثر کاربران نسبت به عوامل مورد سنجش پاسخ منفی داده‌اند.

شاخص‌های برازش	مرجع	مدل اولیه	مدل نهایی
χ^2	> 0.05	۳۵۷,۷۳۳	۲۵۷,۷۳۳
درجه آزادی (df)	n/a	۱۹۴	۱۵۳
χ^2/df	< 1 ترجیحاً < 3	۱,۹۳۷	۱,۸۰۲
شاخص نیکویی برازش (GFI)	> 0.90	۰,۸۸۱	۰,۹۰۴
شاخص نیکویی برازش تعدیل شده (AGFI)	> 0.80	۰,۸۴۴	۰,۸۶۹
شاخص برازش تطبیقی (CFI)	> 0.90	۰,۹۳۱	۰,۹۵۲
ریشه میانگین مربعات باقی‌مانده (RMSR)	< 0.10	۰,۰۷۵	۰,۰۵۰
شاخص تاکر و لویس (TLI)	> 0.90	۰,۹۱۸	۰,۹۴۰
ریشه میانگین مربعات خطای برآورد (RMSEA)	< 0.08	۰,۰۶۲	۰,۰۵۷
شاخص برازش هنجار شده (NFI)	> 0.90	۰,۸۶۹	۰,۹۰۰
شاخص برازش مقتصد هنجار شده (PNFI)	> 0.60	۰,۷۳۰	۰,۷۲۴

فرضیه	رابطه فرضی	نوع تأثیر	ضریب مسیر	نتایج مطالعه
بررسی رضایتمندی (Satisfaction)				
فرضیه اول	PQ → SF	تأثیر مستقیم	۰,۱۹۳*	تأیید فرضیه
فرضیه دوم	DP → SF	تأثیر مستقیم	۰,۱۵۶*	تأیید فرضیه
فرضیه سوم	CF → SF	تأثیر مستقیم	۰,۲۰۴**	تأیید فرضیه
فرضیه چهارم	SE → SF	تأثیر مستقیم	۰,۱۷۰**	تأیید فرضیه
فرضیه پنجم	SD → SF	تأثیر مستقیم	۰,۱۸۳**	تأیید فرضیه

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی

در این تحقیق به بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی با به‌کارگیری مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) پرداخته شد. در راستای این تحقیق برای تحقیقات آینده پیشنهاداتی می‌شود:

- در این پژوهش عوامل کالبدی، اقتصادی، و زیست‌محیطی مد نظر بوده‌اند و تأثیر عوامل اجتماعی (فرهنگ جامعه و اعتقادات) در استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی در تهران که ممکن است در استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی مهم باشند، در نظر گرفته نشده است؛ پیشنهاد اول این است که در باب این عوامل تحقیقاتی صورت گیرد.

- در پژوهش حاضر تأثیر عواملی در استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی بررسی شد، اما اینکه چه عواملی این روابط را تعدیل می‌کنند، در نظر گرفته نشدند. در تحقیقات آینده باید تأثیر عوامل تعدیلگر (مانند جنسیت، سن، و ...) بر روی روابط حاضر بررسی شود؛ به‌طور مثال، متغیر تعدیلگر جنسیت، مرد یا زن بودن، چه تأثیری بر استفاده از سیستم دوچرخه‌های اشتراکی می‌گذارد؟

سهولت دسترسی به حمل‌ونقل همگانی در سطح قابل‌قبولی نیستند. برای متغیر SE میانگین متغیرهای مشاهده‌شده بین ۲/۴۶ تا ۳/۶۶ بود. که این نتایج نشان می‌دهد دوچرخه‌های اشتراکی از منظر ایمنی (ایمنی دوچرخه و مسیرهای دوچرخه) در سطح پایینی هستند. اما یافته‌های پژوهش نشان داد که سیستم دوچرخه‌های اشتراکی از منظر زیست‌محیطی (آلودگی کم و کاهش مصرف کربن) مورد پذیرش پاسخ‌دهندگان هستند. میانگین متغیرهای مشاهده‌شده برای SD در بازه ۲/۴۶ تا ۳/۴۷ قرار داشت. این نتایج بیان می‌کند که کیفیت خدمات سیستم دوچرخه‌های اشتراکی از منظر هزینه اجاره، سپرده معقول، عملکرد برنامه، و حساسیت QR از سطح مناسبی برخوردار نیستند. اما کیفیت خدمات از منظر سازگاری برنامه (APP) با سیستم عامل موبایل و سهولت فرایند ثبت‌نام نسبتاً مطلوب است. متغیر مشاهده‌شده SF میانگینی بین ۲/۳۱ تا ۴/۲۱ را داشت، که این نتایج به معنی سطح بسیار پایینی از رضایتمندی کلی کاربران (تمایل به استفاده مجدد و توصیه این سیستم به دیگران) است. اما با توجه به متغیر مشاهده‌شده SF2، شرکت‌های دوچرخه‌های اشتراکی به‌منظور جذب کاربران باید کیفیت و مطلوبیت خدمات خود را افزایش دهند.

References

- Buck, D. and R. Buehler. "Bike Lanes and other Determinants of Capital Bikeshare Trips". in *Paper Presented at the Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, DC. Conference paper, 2012.
- Castro Fernández, A. "The Contribution of Bike-sharing to Sustainable Mobility in Europe". Doctoral dissertation, Technischen Universität Wien, 2011.
- Chan, J.K.H. and Y. Zhang. "Sharing Space: Urban Sharing, Sharing a Living Space, and Shared Social Spaces". *Space and Culture*. 24(1) (2021): 157-169.
- Cheng, X., S. Fu, and G.-J. de Vreede. "A Mixed Method Investigation of Sharing Economy Driven Car-hailing Services: Online and Offline Perspectives". *Int. J. Inf. Manage*, 41 (2018): 57-64.
- Creswell, J.W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Los Angeles: Sage, 2008.
- Cronbach, L.J. "Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests". *Psychometrika*, 16 (1951): 297-334.
- Cronin, J.J. and S.A. Taylor. "Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension". *Journal of Marketing*, vol. 56 (1992): 55-68.
- DeMaio, P. "Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future". *Journal of Public Transportation*, 12(4)
57. K. Shaaban and I. Kim. "The Influence of Bus Service Satisfaction on University Students' Mode Choice", *Journal of Advanced Transportation*, vol. 50, no. 6 (2016): 946.
58. L. Sun, et al., "Research on Customer Loyalty of gas Station Based on PLS-SEM", *Journal of Applied Statistics and Management*, 32 (2013): 614.
59. Qian, et al., "The Customer Satisfaction Degree Factor Analysis for Urban Sharing Bik", 70.
60. L. Ma, et al., "Identifying the Reason Why Users in China Recommend Bike Apps", *The Market Research Society*, 59(6) (2017): 779.
61. D. Zhang, et al., "User Satisfaction and Its Impacts on the Use of a Public Bicycle System", *Transp. Res. Rec. J. Transp Res Board*, 2512(1) (2015): 60.
62. J.W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (Los Angeles: Sage, 2008), 165.
63. S. Presser, et al., "Methods for Testing and Evaluating Survey Questions", *Public Opinion Quarterly*, 68 (2004): 120.

64. J.T. Roscoe, *Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences* (Holt, Rinehart and Winston, 1975), 242.
65. Factor Analysis
66. Path Analysis
67. Confirmatory Factor Analysis
68. MLE: Maximum Likelihood Estimate
69. Sample Covariance Matrix
70. L.J. Cronbach, "Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests". *Psychometrika*, 16 (1951): 310.
71. J.F.J. Hair, et al., *Multivariate Data Analysis* (New Jersey: Prentice-Hall, 2010), 410.
72. SMC: Squared Multiple Correlations
73. S. Shen, et al., "AMOS Based Analysis of User Satisfaction of Bike Sharing Services", *Journal of Statistical and Econometric Methods*, 9(2) (2020): 45-65.
74. D. Guo, et al., "Exploring the Role of Passengers' Attitude in the Integration of Dockless Bike-sharing and Public Transit: A Hybrid Choice Modeling Approach", *Journal of Cleaner Production*, 384 (2023): 135627.
- (2009): 41-56.
- Feng, C. *Key Points for Attracting Sharing Bike Customers*. Retrieved March 2, 2017, from <http://tech.qq.com/original/archives/a128.htm>.
- Fishman, E., S. Washington, and N. Haworth. "Bike Share: a Synthesis of the Literature". in *Transport Reviews*, 33 (2013):148-165.
- Fishman E, S. Washington, N. Haworth, and A. Mazzei. "Barriers to Bike Sharing: an Analysis from Melbourne and Brisbane". *J. Transp. Geogr.*, 41 (2014): 325-337.
- Fishman, E. "Bike Share: A Review of Recent Literature". in *Transport Reviews*, 36(1) (2016).
- Gauthier, A. et al. *The Bike-share Planning Guide*. 2013. <https://www.itdp.in/wp-content/uploads/2014/04/04.-Bike-Share-PlanningGuide.pdf>. Accessed 4 Apr 2014.
- Gössling, S. and A.S. Choi. "Transport Transitions in Copenhagen : Comparing the Cost of Cars and Bicycles". *Ecological Economics*, 113 (2015): 106-113.
- Guo, C.L. "The Satisfaction Degree for Urban Bikers". Thesis, Changan University, Xi'an, China, 2014.
- Guo, D., E. Yao, S. Liu, R. Chen, J. Hong, and J. Zhang. "Exploring the Role of Passengers' Attitude in the Integration of Dockless Bike-sharing and Public Transit: A Hybrid Choice Modeling Approach". *Journal of Cleaner Production*, 384 (2023): 135627.
- Hair, J.F.J., W.C. Black, B.J. Babin, R.E. Anderson, and R.L. Tatham. *Multivariate Data Analysis*. New Jersey: Prentice-Hall, 2010.
- Hair, J.F.J., W.C. Black, B.J. Babin, R.E. Anderson, and R.L. Tatham. *Multivariate Data Analysis, Upper Saddle River*, New Jersey: Pearson Prentice Hall, Pearson Education, Inc., 2006.
- Handy, S., B. Van Wee, and M. Kroesen. "Promoting Cycling for Transport : Research Needs and Challenges". *Transport Reviews*, 34(1) (2017): 1-21.
- He, T. "An Economic Analysis of Phenomenon of Shared Bike and Sharing Economy Development". *Technoeconomics & Management Research*, 8 (2017): 99-104.
- Karki, K. & T. Liu. "How Accessible and Convenient Are the Public Bicycle Sharing Programs in China? Experiences from Suzhou City". *Habit International*, 53 (2016): 188-194.
- Li, L., B. Zhu, M. Jiang, X. Cai, A.K. Lau, and G.C. Shin. "The Role of Service Quality and Perceived Behavioral Control in Shared Electric Bicycle in China: Does Residual Effects of Past Behavior Matters?". *Environmental Science and Pollution Research*, 27 (2020): 24518-24530.
- Li, X., H. Lin, and M.T. Falk. "Using the Extended Acceptance Model to Understand Continuance Intention of Dockless Bike-Sharing". *Frontiers in Psychology*, 13 (2022): 786693.
- Liu, Y., W. Szeto, and S.C. Ho. "A Static Free-floating Bike Repositioning Problem with Multiple Heterogeneous Vehicles, Multiple Depots, and Multiple Visits". *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 92 (2018): 208-242.
- Ma, L., X. Zhang, and G.S. Wang. "Identifying the Reason Why Users in China Recommend Bike Apps". *The Market Research Society*, 59(6) (2017): 767-786.
- Malaquias Bandeira, E. "Urban Bicycle Sharing Systems and Their Role as Egress Mode on Commuters' Mode Choice". Masterc Thesis, Eindhoven University of Technology, 2018.
- Mateo-Babiano, I., R. Bean, J. Corcoran, and D. Pojani. "How Does Our Natural and Built Environment Affect the Use of Bicycle Sharing?". *Transportation Research Part A*, 94 (2016): 295-307.
- Me, Y.Y. *Dockless Sharing Bikes Fail to Solve the "Last Mile" Problem, and Can Mobike Be a Successful Business?*. Retrieved September 7, 2016. <https://www.leiphone.com/news/201609/BpfbvYTypvJkVqFq.html>.
- Montezuma, R. *Public Bicycle Systems for Latin America; Practical Guide for Implementation*. Bogota DC., 2015.
- Nikitas, A. "How to Save Bike-sharing: An Evidence-based Survival Toolkit for Policy-makers and Mobility Providers". *Sustainability*, 11(11) (2019): 3206.
- Presser, S., M.P. Couper, J.T. Lessler, E. Martin, J. Martin, J.M. Rothgeb, and E. Singer. "Methods for Testing and Evaluating Survey Questions". *Public Opinion Quarterly*, 68 (2004): 109-130.
- Qian, J., D.G. Wang, and Y. Niu. "The Customer Satisfaction Degree Factor Analysis for Urban Sharing Bik (Taking Suzhou as an Example)". Thesis, Suzhou: Soochow University, 2013.
- Roscoe, J.T. *Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences*. Holt, Rinehart and Winston, 1975.
- Sarkandi, G., M. Arbabpour Bidgoli, N. Khademi, and F. Sharmeen. "Modeling and Analysis of the Continuance Usage Intention Toward Bike-Sharing System: A Coupled Study on the Impact of the COVID-19 Pandemic". *SSRN Electronic Journal*, (2023).
- Shaaban, K. and I. Kim. "The Influence of Bus Service Satisfaction on University Students' Mode Choice". *Journal of Advanced Transportation*, vol. 50, no. 6 (2016): 935-948.
- Shaheen, S, S. Guzman, and H. Zhang. "Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia: Past, Present, and Future". *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2143 (2010): 159-167.
- Shaheen, S.A., H. Zhang, E. Martin, and S. Guzman. "Hangzhou Public Bicycle: Understanding Early Adoption and Behavioral Response to Bike Sharing in Hangzhou, China". *Transp. Res. Rec.*, 2247(1) (2011): 33-41.
- Shao, Z., X. Li, Y. Guo, and L. Zhang. "Influence of Service Quality in Sharing Economy: Understanding Customers' Continuance Intention of Bicycle Sharing". *Electronic Commerce Research and Applications*, 40 (2020): 100944.
- Shen, S., D. Xie, R. Wang, G. Liu, C. Wen, and F. Ma. "AMOS

- Based Analysis of User Satisfaction of Bike Sharing Services". *Journal of Statistical and Econometric Methods*, 9(2) (2020): 45-65.
- Si, H., X. Duan, L. Cheng, and Z. Zhang. "Determinants of Consumers' Continuance Intention to Use Dynamic Ride-sharing Services". *Transportation Research Part D*, 104 (2022): 103201.
- Su, D.N., D.Q. Nguyen-Phuoc, and L.W. Johnson. "Effects of Perceived Safety, Involvement and Perceived Service Quality on Loyalty Intention Among Ride-sourcing Passengers". *Transportation*, 48(1) (2021): 369-393.
- Sun, L., Q. Mei, and J. Zhou. "Research on Customer Loyalty of gas Station Based on PLS-SEM". *Journal of Applied Statistics and Management*, 32 (2013): 608-616.
- Tu, X.W. "The Profit Model Analysis for Dockless Sharing Bike Business from Sharing Economy Perspective". *Enterprise Reform and Management*, 7 (2017): 65-66.
- von Sassen, W. *A Comparison of Public Bicycle Rental Systems, Analysis, Evaluation and Development Prospects*. University of Trier, 2009.
- Xin, F., Y. Chen, X. Wang, and X. Chen. "Cyclist Satisfaction Evaluation Model for Free-floating Bike-sharing System: a Case Study of Shanghai". *Transportation Research Record*, 2672(31) (2018): 21-32.
- Xu, L.F. and Q. Qiu. "Research on Shared Bicycle Business Mode against the Background of Shared Economy". in *2018 2nd International Conference on Education, Economics and Management Research*, Paris, France: Atlantis Press, 2018.
- Yan, Y.O. and Y.L. Zhang. "The Customer Satisfaction Degree Research from SEM Perspective -- Taking University of Business & Economics in Hebei as an Example". *Social Research*, 17(6) (2017): 40-42.
- Yang, S. and M. Huang. *OFO Bike Sharing: Riding on a Bumpy Road*. Lecture Notes distributed in the unit Case Research Centre, Centennial College, Wah Lam Path, Pokfulam, Hong Kong, 2017.
- Yin, Y, Y. Xu, W. Xu, M. Gao, L. Yu, and Y. Pei. "Collaborative Service Selection via Ensemble Learning in Mixed Mobile Network Environments". *Entropy*, 19(7) (2017): 358.
- Yu, Y., W. Yi, Y. Feng, and J. Liu. "Understanding the Intention to Use Commercial Bike-sharing Systems". In *An Integration of TAM and TPB. In Proceedings of the 51st Hawaii International Conference*, 2018.
- Zhang, D, X. Xu, and X. Yang. "User Satisfaction and Its Impacts on the Use of a Public Bicycle System". *Transp. Res. Rec. J. Transp Res Board*, 2512(1) (2015): 56-65.
- Zhang, Y. and M. Zhao. "Discussion on the Efficiency and Policy orientation of Public Bicycle Sharing System in China". *Shanghai Urban Planning Review*, 6 (2014): 117-123.
- Zhanyou, W., H. Dongmei, and Z. Yaopei. "How to Improve Users' Intentions to Continued Usage of Shared Bicycles: A Mixed Method Approach". *PLOS One*, 15(2) (2020): e0229458.
- Zhao, N., X. Zhang, M.S. Banks, and M. Xiong. "Bicycle Sharing in China: Past, Present, and Future". in *Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference*, Atlanta, GA, (2018): 23e24.
- Zhou, Zhiying and Zuopeng (Justin) Zhang. "Customer Satisfaction of Bicycle Sharing: Studying Perceived Service Quality with SEM Model". *International Journal of Logistics Research and Applications*, 22(5) (2019): 437-448.
75. G. Sarkandi, et al., "Modeling and Analysis of the Continuance Usage Intention Toward Bike-Sharing System: A Coupled Study on the Impact of the COVID-19 Pandemic", *SSRN Electronic Journal*, (2023).
76. W. Zhanyou, et al., "How to Improve Users' Intentions to Continued Usage of Shared Bicycles: A Mixed Method Approach", *PLOS One*, 15(2) (2020): e0229458.
77. Shen, et al., "AMOS Based Analysis of User Satisfaction of Bike Sharing Services", 45-65.

The Selection of Master's Thesis in the Faculty of Architecture and Urban Planning: A Grounded Theory Study Emanated from Supervisors' Experiences

Kurosh Golkar, PhD.* 

Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Azadeh Lak, PhD.

Associate professor, Faculty of Architecture and Urbanism, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Pantea Hakimian

Assistant professor, Faculty of Architecture and Urbanism, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Golkar, K., Lak, A. and Hakimian, P., 2024. The Selection of Master's Thesis in the Faculty of Architecture and Urban Planning: A Grounded Theory Study Emanated from Supervisors' Experiences. *Soffeh* 34 (3): 77-112.

DOI: [10.48308/sofeh.2024.104800](https://doi.org/10.48308/sofeh.2024.104800)

Received: February 8, 2022

Accepted: July 9, 2023

(Pages: 77-112)

Keywords:

Thesis, Topic selection, Grounded theory, Thesis supervisor, School of architecture and urban Planning.

Abstract:

Background and objectives: The significant expansion of postgraduate university education programmes in Iran, particularly at the Master's level, has resulted in a substantial portion of research, including architecture and urban planning, being conducted in the form of Master's theses. The thesis is the main research activity in the Master's degree programme, and hence the great importance of its preparation process, particularly the selection of the topic. A review of the literature reveals a lack of adequate research on Master's theses in the fields of architecture and urbanism in Iran, particularly on topic selection procedures. Therefore, the examination of these procedures and exploration of the experiences of



SOFFEH

Soffeh Journal, Shahid Beheshti University, Vol. 34, Issue 3, No. 106, 2024  ISSN: 1683-870X

*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

*. Corresponding Author Email Address: k-golkar@sbu.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104800>

key actors, especially supervisors, is of particular importance. This investigation can help improve the quality and efficiency of such academic endeavours. This research is an inquiry into academic staff's experiences at the School of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University regarding topic selection procedures, to develop a conceptual framework. On that basis, the research objectives include identifying the 'core category' in the process of selecting thesis topics, explaining the 'causes', 'intervening conditions', and 'contextual conditions' that lead to the emergence of the core category, and exploring the interaction of the supervisors with the core category and its 'consequences'.

Methods: The research is a qualitative study based on the grounded theory. The participants are 23 academic staff with considerable experiences in supervising Master's theses from different departments of the School. The sampling method is 'purposive'. As the initial categories emerged, subsequent participants were selected using the 'theoretical sampling' method until theoretical saturation of the discovered categories and concepts was achieved. The data were collected using semi-structured interviews. Two questions were posed to stimulate sensitivity and reflection among participants. The first question inquired about their experience in choosing thesis topics, while the second question sought their opinion on the optimal method for selecting or developing the topics. The content analysis of the transcribed interviews has been done systematically through sequential steps via 'open', 'axial' and 'selective' coding. Based on the axial coding, the developed categories have been classified and labelled as causal, contextual, intervening, interactive, and consequential categories. The relationships between these categories have been presented in the form of a paradigm model.

Results and conclusion: Overall, the research findings indicate that the participants have experienced a 'lack of formal and explicit strategy for topic selection in the School' as the 'core category' or the main phenomenon. The study also indicates that in the absence of a formal-explicit strategy or a meaningful Big Picture, supervisors have highly relied upon their own tacit knowledge and personal views regarding the definition and mission of a Master's thesis. This reliance has led to the development of numerous, not necessarily well-coordinated, individual-implicit strategies to inform their decisions. The causal and contextual conditions leading to the formation of the 'core category'

include non-critical adoption of international universities' curriculum and programmes, lack of strong institutional relations among university, industry, government and community, diversity of disciplinary cultures in the School, personal tendencies of the supervisors, and instability in the governing bylaws and academic administration. The main consequence of these conditions has been the emergence of numerous unrelated and isolated pieces of research conducted by different departments, and a lack of synergetic accumulation of research results. This study implies the significance of achieving a 'common understanding' about the definition and mission of a Master's thesis among the School's academic staff. Other research implications include the need to create a pedagogical discourse on architecture and urbanism, build sufficient capacity to carry out curricular and strategic planning at the School, embrace the existing diversity of disciplinary cultures in the School as an opportunity, foster critical thinking skills in students, and strengthen the institutional ties between university, industry, government and community.

انتخاب موضوع پایان نامه در دانشکده معماری و شهرسازی

یک نظریه زمینه‌ای برآمده از تجارب اساتید راهنما

کوروش گلکار^۱

استاد دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

آزاده لک^۲

دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

پانته آحکیمیان^۳

استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی،

تهران، ایران

دریافت: ۱۹ بهمن ۱۴۰۰

پذیرش: ۱۸ تیر ۱۴۰۲

(صفحه ۷۷ - ۱۱۲)

گلکار، ک. آ.، لک، و پ. حکیمیان. «انتخاب موضوع پایان نامه در دانشکده معماری و شهرسازی؛ یک نظریه زمینه‌ای برآمده از تجارب اساتید راهنما». فصلنامه علمی پژوهشی معماری و شهرسازی صفة، ش. ۳۴ (۳): ۷۷-۱۱۲.

کلیدواژگان: پایان نامه، انتخاب موضوع، نظریه زمینه‌ای، استاد راهنما، دانشکده معماری و شهرسازی.

چکیده

پیشینه‌ها و اهداف: گسترش قابل توجه دوره‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاهی در ایران، به‌ویژه دوره‌های کارشناسی ارشد، موجب شده است که بخش عمده‌ای از پژوهش‌ها، از جمله پژوهش‌های معماری و شهرسازی، در قالب پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد انجام پذیرد. فرایند تدوین پایان‌نامه، اصلی‌ترین پژوهش دوره کارشناسی ارشد، به‌ویژه مرحله انتخاب موضوع، از اهمیت خاصی برخوردار است. مرور ادبیات موجود حاکی از فقدان پژوهش کافی در مورد پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد معماری و شهرسازی در ایران، به‌ویژه در مورد فرایند انتخاب موضوع است. از این رو بررسی چگونگی انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها و همچنین کندوکاو در تجربه کنشگران اصلی در فرایند انتخاب این موضوع، به‌ویژه در تجربه اساتید راهنما از این فرایند، اهمیت خاصی دارد؛ زیرا می‌تواند به بالابردن کیفیت و بازدهی این گونه فعالیت‌های دانشگاهی کمک کند. هدف در این پژوهش کندوکاو در تجربه اساتید دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی در زمینه فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد، و تدوین یک مدل پارادایمی یا چارچوب مفهومی به‌منظور بازنمایی و تبیین تجربه مزبور است. به دنبال هدف اصلی، اهداف فرعی نیز شامل (۱) شناسایی «مقوله

محوری» در تجربه اساتید راهنمای دانشکده معماری و شهرسازی از فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد، (۲) تبیین «علل» و «شرایط مداخله‌گر» و «شرایط زمینه‌ای» پدید آمدن مقوله محوری، و (۳) چگونگی تعامل اساتید راهنما با مقوله محوری و «پیامد»‌های آن مد نظر است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه یک پژوهش کیفی بر اساس روش «نظریه زمینه‌ای» است. مشارکت‌کنندگان در این پژوهش ۲۳ نفر از مجرب‌ترین اساتید راهنمای پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد از همه گروه‌های آموزشی در دانشکده معماری و شهرسازی هستند. روش نمونه‌گیری به صورت «هدفمند» است که با پدیدار شدن مقوله‌های اولیه، مشارکت‌کنندگان بعدی با استفاده از روش «نمونه‌گیری نظری» تا حصول اشباع نظری مقوله‌ها و مفاهیم کشف‌شده انتخاب شده‌اند. داده‌های مورد نیاز با انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختارمند گردآوری شدند. دو پرسش کلی برای برانگیختن حساسیت و تأمل در مشارکت‌کنندگان عرضه شد. در پرسش نخست، تشریح تجربه ایشان در زمینه انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها و در سؤال دوم، نظر ایشان در زمینه شیوه بهینه انتخاب یا تولید موضوع برای پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد پرسیده شد. سپس مصاحبه‌ها ضبط و پس از آن به صورت متن پیاده‌سازی شد. تحلیل محتوای متون، طی چندین گام، از طریق کدبندی «آزاد»، «محوری»، و «گزینشی» به‌طور سیستماتیک انجام شد. بر اساس کدبندی محوری، مقولات

۱. نویسنده مسئول

k-golkar@sbu.ac.ir

2. a_lak@sbu.ac.ir

3. p_hakimian@sbu.ac.ir



۱۰۶ شماره ۳، پیاپی: ۱۴۰۳، سال سی و چهارم، پاییز ۱۴۰۳، فصلنامه علمی معماری و شهرسازی؛ سال سی و چهارم، پاییز ۱۴۰۳، شماره ۳، پیاپی: ۱۰۶

*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

صفت

*. Corresponding Author Email Address: k-golkar@sbu.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104800>

پرسش‌های تحقیق

پرسش اصلی:

اساتید دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد را چگونه تجربه می‌کنند؟

پرسش‌های فرعی:

۱. «مقوله محوری» در تجربه اساتید راهنمای دانشکده معماری و شهرسازی از فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد کدام است؟

۲. مقوله محوری مزبور تحت چه «علل» و «شرایط مداخله‌گر» و «شرایط زمینه‌ای» ایجاد شده است؟

۳. تعامل اساتید راهنما با مقوله محوری چگونه بوده و چه «پیامد»هایی داشته است؟

۴. زهره نگهبان و دیگران، «عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع پایان‌نامه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه فردوسی مشهد»، عیار پژوهش در علوم انسانی، ش. ۱۰ (بهار و تابستان ۱۳۹۵): ۱۱۱-۱۲۰.

۵. میرمنصور میرصمدی، و دیگران، «بررسی پایان‌نامه‌های فارغ التحصیلان دوره پزشکی عمومی در نیمه اول سال ۱۳۷۸ دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران از نظر رعایت اصول علمی نگارش»، علوم پزشکی رازی (مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران)، دوره ۹، ش. ۳۲ (۱۳۸۱): ۷۴۱-۷۵۰.

۶. دانشگاه شهید بهشتی، «اولین سند راهبردی دانشگاه»، ۱۳۸۳، دسترسی از طریق وب‌سایت رسمی دانشگاه به نشانی:

<https://www.sbu.ac.ir/PRESIDENCY/StrategySBU/Pages/default.aspx>

۷. سعید میرریاحی، «جایگاه پایان‌نامه تحصیلی در نظام آموزش معماری؛ مطالعه موردی: دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی (دانشگاه ملی ایران، ۱۳۳۹-۱۳۵۹)»، صفه، دوره ۱۴، ش. ۳۹ (پاییز ۱۳۸۳): ۱۳۹-۱۵۹.

کشف‌شده تحت عناوین مقوله‌های علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، تعاملی، و پیامدی طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری شدند و روابط میان آنها به صورت یک مدل پارادایمی عرضه شد.

نتیجه‌ها و جمع‌بندی: به‌طورکلی، بنابر یافته‌های این پژوهش، مشارکت‌کنندگان «فقدان یک راهبرد رسمی و صریح برای فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه در دانشکده» را «مقوله محوری» یا پدیده اصلی دانسته و تجربه کرده‌اند. این مطالعه، همچنین نشان می‌دهد که اساتید مشارکت‌کننده، در غیاب یک راهبرد رسمی و صریح یا یک «تصویر معنابخش بزرگ‌تر»، بر دانش‌های ضمنی و برداشت‌های ذوقی خویش در مورد تعریف و مأموریت پایان‌نامه کارشناسی ارشد اتکا کرده‌اند و بدین‌گونه به مجموعه‌ای، نه لزوماً هماهنگ، از راهبردهای ضمنی و غیرمدون انفرادی دست یافته و آن را مبنای عمل خود کرده‌اند. شکل‌گیری «مقوله محوری» این مطالعه، به مجموعه‌ای از «شرایط علی و زمینه‌ای»، نظیر الگوبرداری غیرانتقادی از دوره‌ها و برنامه‌های دانشگاه‌های خارجی، فقدان ارتباط نهادی لازم میان دانشگاه با صنعت، دولت و جامعه، تنوع فرهنگ‌های رشته‌ای موجود در دانشکده، گرایش‌های ذوقی اساتید، و بی‌ثباتی در مقررات و مدیریت‌ها نسبت داده شده است. «پیامد» اصلی ناشی از چنین شرایطی، «جزیره‌ای شدن پژوهش‌ها» در گروه‌های آموزشی و نبود هم‌افزایی و انباشت نتایج پایان‌نامه‌ها بوده است. در این پژوهش بر اهمیت و لزوم شکل‌گیری یک «فهم مشترک» از تعریف و مأموریت پایان‌نامه کارشناسی ارشد نزد اعضای هیئت علمی دانشکده دلالت شده است. از دیگر دلالت‌های این مطالعه باید به ضرورت گفتمان‌سازی در حوزه تعلیم و تربیت مناسب معماری و شهرسازی، ظرفیت‌سازی برای برنامه‌ریزی آموزشی و تدوین سند راهبردی دانشکده، استقبال از تنوع فرهنگ‌های رشته‌ای موجود در دانشکده به‌مثابه یک فرصت، تقویت تفکر انتقادی - بازاندیشانه در دانشجویان، و ضرورت تقویت رابطه نهادی میان دانشگاه، صنعت، دولت و جامعه اشاره کرد.

مقدمه

در پی گسترش قابل‌ملاحظه دوره‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاهی در ایران، به‌ویژه دوره‌های کارشناسی ارشد، اکنون بخش عمده‌ای از پژوهش‌ها، از جمله پژوهش‌های معماری و شهرسازی، در قالب پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد انجام می‌پذیرد. پایان‌نامه اصلی‌ترین پژوهش دوره دانشجویی است که با خلق دانش از طریق نگارش آن، بر قدرت ابتکار و خلاقیت دانشجویان برای رفع مشکلات جامعه افزوده می‌شود.^۴ اجرای پایان‌نامه، به‌منزله عملکردی پژوهشی، فعالیت علمی منسجم دانشجو زیر نظر استادان راهنما و مشاور است. عرضه یک پایان‌نامه مناسب می‌تواند سرآغازی بر پیشبرد روند پژوهش در دانشگاه‌ها باشد.^۵ در «سند راهبردی» دانشگاه شهید بهشتی هدایت پژوهش‌های دانشگاهی به سمت حل مشکلات و رفع نیازهای واقعی جامعه از طریق افزایش سهم پایان‌نامه‌ها و رساله‌های مسئله‌محور و کاربردی بخشی از اهداف راهبردی دانشگاه اعلام شده است.^۶

۸. مسعود نیک‌سیرت و دیگران، «عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع تحقیقات علمی دانشجویان رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی»، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، دوره ۱۸، ش. ۳ (مهر ۱۳۹۱): ۸۷-۱۱۰.

۹. محمد توکل و مرضیه ذوالفقاری، «مشکلات در انتخاب موضوع پایان‌نامه: مطالعه‌ای کیفی در میان دانشجویان کارشناسی ارشد جامعه‌شناسی دانشگاه‌های تهران»، نشریه پژوهش در نظام‌های آموزشی، دوره ۷، ش. ۲۰ (بهار ۱۳۹۲): ۱۵-۳۲.

۱۰. محمد یمنی دوزی سرخابی و فاروق امین مظفری، «بررسی عوامل مؤثر بر تجارب پژوهشی دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه شهید بهشتی»، مطالعات تربیتی و روان‌شناسی، ش. ۱ (۱۳۸۱): ۸۳-۱۰۰.

۱۱. موسی عنبری، «تحلیل مسائل و کاستی‌های پژوهش‌های نوین در جامعه‌شناسی توسعه روستایی ایران»، روستا و توسعه، دوره ۱۱، ش. ۱ (خرداد ۱۳۸۷): ۱-۳۴.

۱۲. حسن ملکی و دیگران، «تحلیل محتوای پایان‌نامه‌های دانشجویی دوره تحصیلات تکمیلی رشته برنامه‌ریزی درسی دانشگاه‌های علامه طباطبایی، شهید بهشتی، و تربیت مدرس از سال ۸۰-۸۸»، مطالعات برنامه درسی آموزش عالی، ش. ۴ (پاییز و زمستان ۱۳۹۰): ۸۵-۱۰۸.

و همکاران^{۱۲} در زمینه تحلیل محتوای پایان‌نامه‌های دوره تحصیلات تکمیلی رشته برنامه‌ریزی درسی سه دانشگاه تهران، مطالعه حسین‌پناه^{۱۳} در زمینه بررسی سیر گرایش موضوعی و روش پژوهش پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه‌های دولتی تهران و مطالعه حسین‌پناه و شیرزاد^{۱۴} و شیرزاد و همکاران^{۱۵} در زمینه بررسی سیر گرایش موضوعی پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه‌های دولتی تهران اشاره کرد. در سطح پژوهش‌های بین‌المللی نیز می‌توان به برخی مطالعات مرتبط با موضوع مطالعه حاضر، از جمله رساله دکتری بار^{۱۶} در زمینه انتخاب موضوع رساله و مؤلفه‌های اثرگذار بر انتخاب دانشجو، رساله دکتری ژیا^{۱۷} در زمینه فهم تجربه انتخاب موضوع رساله، مطالعه ایساک و همکاران^{۱۸} در زمینه عوامل مرتبط با انتخاب موضوع رساله، رساله دکتری کوزما^{۱۹} در زمینه ادراک عوامل اثرگذار بر انتخاب موضوع رساله در برنامه دکتری یادگیری از راه دور و همچنین به رساله دکتری سشنز^{۲۰} در زمینه عوامل مرتبط با انتخاب عنوان رساله و نقش دانشجو و کارکنان اشاره کرد.

مرور ادبیات موجود حاکی از فقدان پژوهش کافی در زمینه پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد معماری و شهرسازی در ایران، به‌ویژه در مورد فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌هاست. همچنین طبق بررسی مطالعات موجود، تاکنون به تجربه زیسته کنشگران، به‌ویژه اساتید راهنما، در مورد چگونگی انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها بر اساس روش‌های کیفی، مخصوصاً روش نظریه زمینه‌ای، پرداخته نشده است.

پرسش بنیادین و هدف اولیه این پژوهش، در مراحل آغازین شکل‌گیری مطالعه، بررسی گونه‌شناختی پایان‌نامه‌ها و ماهیت آنها در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی بود. ولی این پرسش اولیه، همچون پرسش‌های

بررسی چگونگی انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها و همچنین کندوکاو در تجربه کنشگران اصلی در فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها، به‌ویژه تجربه اساتید راهنما از این فرایند، از آنجاکه می‌تواند به بالابردن کیفیت و بازدهی این‌گونه فعالیت‌های دانشگاهی کمک کند، از اهمیت خاصی برخوردار است. پژوهش‌های موجود در زمینه پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در ایران عمدتاً از سوی متخصصان دو رشته «کتابداری و علوم اطلاع‌رسانی» و «علوم تربیتی» انجام پذیرفته و تحقیقات نسبتاً کم‌شماری توسط متخصصان دیگر رشته‌ها صورت گرفته است. تا کنون پیرامون موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد معماری و شهرسازی در دانشگاه‌های ایران تقریباً هیچ پژوهشی انتشار نیافته است. باین‌حال، در برخی از پژوهش‌های داخلی که تا حدودی با موضوع این پژوهش مرتبطند، به دو مسئله اصلی، یعنی بررسی سیر گرایش موضوعی پایان‌نامه‌ها و بررسی عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها، پرداخته شده است. از پژوهش‌های داخلی که تا حدودی با موضوع مطالعه حاضر در حوزه معماری و شهرسازی مرتبطند، می‌توان به مطالعه میرریاحی^۲ اشاره کرد.

در رشته‌های نزدیک به حوزه معماری و شهرسازی نیز می‌توان از مطالعات ذیل نام برد: نیک‌سیرت و همکاران^۸ در زمینه عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع تحقیقات علمی دانشجویان رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، مطالعه کیفی توکل و ذوالفقاری^۹ در زمینه مشکلات در انتخاب موضوع پایان‌نامه میان دانشجویان کارشناسی ارشد جامعه‌شناسی دانشگاه‌های تهران، مطالعه یمنی‌دوزی سرخابی و امین مظفری^{۱۰} در زمینه بررسی عوامل مؤثر بر تجارب پژوهشی دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه شهید بهشتی، مطالعه عنبری^{۱۱} در زمینه تحلیل مسائل و کاستی‌های پژوهش‌های نوین در جامعه‌شناسی توسعه روستایی ایران، مطالعه ملکی

۱۳. علی حسین‌پناه، «بررسی گرایش موضوعی و روش پژوهش پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران از سال ۱۳۷۹-۱۳۸۵»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی (دانشگاه تهران، ۱۳۸۹).

۱۴. علی حسین‌پناه و مجید شیرزاد، «بررسی سیر گرایش روش پژوهش پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران بین سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰»، دانش‌شناسی، دوره ۷، ش. ۲۶ (آذر ۱۳۹۳): ۲۹-۴۰.

۱۵. مجید شیرزاد، و دیگران، «بررسی سیرگرایش موضوعی پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران بین سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰»، فصلنامه مدیریت اطلاعات و دانش‌شناسی، ش. ۳ (پاییز ۱۳۹۳): ۷۵-۸۸.

16. M.A. Barr, *The Selection of a Dissertation Topic: Elements Influencing Student Choice* (The Ohio State University, 1984).

17. Jing Xia, *A Mixed Method Study on Students' Experiences in the Selection of a Dissertation Topic* (Arizona State University, 2013).

دیگر پژوهش‌های اکتشافی - کیفی دیگر، به موازات پیشرفت مطالعه، دچار دگردیسی شد و به‌مرور زمان در قالب پرسش‌های دقیق‌تری، به شرح ذیل، مورد توجه پژوهشگران مطالعه حاضر قرار گرفت: اساتید راهنما چه انتظارات و تعاریفی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد دارند؟ چه عواملی در انتخاب موضوع پایان‌نامه مؤثر بوده‌اند؟ چه فرایندی برای انتخاب موضوع طی شده است و نقش کنشگران (استاد راهنما، دانشجو، گروه آموزشی، و ...) چه بوده است؟ سیر تطور موضوعات پایان‌نامه‌ها در طی زمان چگونه بوده است؟ چه چالش‌هایی در فرایند انتخاب موضوع تجربه شده‌اند؟ آیا میان فرایند و الگوی کنونی برای انتخاب موضوع و وضعیت مطلوب، از منظر اساتید راهنما شکاف و فاصله‌ای هست؟ و درنهایت، یک موضوع پایان‌نامه مطلوب چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟

پرسش‌های جزئی پژوهش بازتاب‌دهنده دغدغه فکری پژوهشگران حاضر است و در ترکیب با یکدیگر پرسش اصلی پژوهش را شکل داده‌اند. پرسش اصلی در این مطالعه، به‌مثابه چتری که در ذیل خود امکان عرضه پاسخ به پرسش‌های جزئی فوق‌الذکر را فراهم می‌آورد، این است: اساساً «اساتید دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد را چگونه تجربه می‌کنند؟» و به عبارت دیگر «فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها برای اساتید راهنما چه معنایی دارد؟». برای پاسخ به پرسش اصلی پژوهش، از روش‌شناسی «نظریه زمینه‌ای»^{۲۱} در این مطالعه استفاده شده است. هدف این مطالعه، تدوین یک «مدل پارادایمی» به‌گونه‌ای است که دربرگیرنده پاسخ به این پرسش‌های فرعی باشد: «مقوله محوری» در تجربه اساتید راهنمای دانشکده معماری و شهرسازی از فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد کدام است؟ مقوله محوری مزبور تحت چه «علل» و «شرایط مداخله‌گر» و «شرایط زمینه‌ای»

ایجاد شده است؟ تعامل اساتید راهنما با مقوله محوری چگونه بوده است؟ و چه «پیامد»هایی داشته است؟

این مطالعه از سه بخش اصلی تشکیل شده است. در بخش نخست، به روش پژوهش و معرفی زمینه دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی و اساتید مشارکت‌کننده در پژوهش پرداخته شده است. بخش دوم به معرفی یافته‌ها و طبقه‌بندی و استخراج زیرمقولات و مقولات و عرضه مدل پارادایمی این پژوهش اختصاص یافته است. درنهایت، فصل سوم بخش تحلیل و نتیجه‌گیری از این مطالعه است.

در این تحقیق، ادبیات نظری مرتبط با موضوع، در قالب بخش سوم تحقیق، هم‌زمان با تحلیل یافته‌های تحقیق بیان گردیده است که زمینه لازم برای نتیجه‌گیری از مطالعه را فراهم می‌کند. تذکر این نکته ضروری است که اساساً نحوه استفاده از ادبیات موضوع و محل عرضه آن در «تحقیقات نظریه زمینه‌ای» قدری پیچیده است، و روال غیرخطی نظریه زمینه‌ای می‌تواند با شیوه مرسوم در ساختار سنتی و خطی پژوهش‌های متداول متفاوت باشد.^{۲۲}

۱. روش‌شناسی پژوهش

۱.۱. طرح پژوهش

این مطالعه پژوهشی کیفی بر اساس روش «نظریه زمینه‌ای» است. در این روش، مطالعه نه بر اساس فرضیه‌ای مستخرج از نظریه‌های قبلی، بلکه بر پایه داده‌های موجود در بستر مطالعه آغاز و این فرصت را فراهم می‌شود تا نظریه، یعنی «نظریه زمینه‌ای»، طی فرایند منظمی از درون داده‌ها پدیدار و کشف شود.^{۲۳} در مطالعات نظریه زمینه‌ای، مفهوم «حساسیت نظری»^{۲۴} اهمیت خاصی دارد. حساسیت نظری به ویژگی بصیرت و مهارت پژوهشگر در معنی‌دار کردن داده‌ها، استعداد

جدول ۱. مشخصات
مشارکت‌کنندگان در پژوهش
(مربوط به سال انجام مصاحبه،
۱۳۹۴).

کارشناسی ارشد در جایگاه استاد راهنما بوده است. به بیان دیگر، تلاش گردید تا سرحد امکان باتجربه‌ترین اساتید راهنمای پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد مشارکت کنند. همچنین تلاش شد تا از «همه» دوره‌های کارشناسی ارشد دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، مشارکت‌کنندگانی حضور داشته باشند، به نحوی که امکان بررسی مجموعه گسترده‌تری از تجارب ممکن گردد (جدول ۱). پس از آغاز کار، که انتخاب

درک و قدرت تجزیه، و تفکیک عناصر مربوط از عناصر نامربوط اطلاق می‌شود که از طریق تجربه حرفه‌ای، مطالعه متون و ادبیات موضوع، تجربه شخصی و روند تحلیل داده‌ها در خلال پژوهش ممکن می‌شود. اهمیت حساسیت نظری در این نکته است که، چون اساساً منظور از انجام پژوهش کیفی و نظریه زمینه‌ای دادن معنا به داده‌هاست، تجربه، دانش، و سروکار داشتن با یک مقوله به‌طور مداوم، توانایی معنا دادن به رخدادها و واقعیت‌ها را افزایش می‌دهد. به بیان دیگر، حساسیت نظری توانایی پژوهشگر در کشف آن چیزی است که داده‌ها می‌گویند.^{۲۵}

۲.۱. بستر مطالعه و مشارکت‌کنندگان

بستر مطالعه در این پژوهش، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی است که پژوهشگران به‌مدت نسبتاً طولانی، یعنی بعضاً بیش از ۲۰ سال، در آن تدریس کرده‌اند. دانشکده معماری و شهرسازی در سال تحصیلی ۱۳۳۸-۱۳۳۹ش افتتاح شده و در ابتدا فقط متولی عرضه یک دوره کارشناسی ارشد پیوسته رشته معماری بوده است. در این دانشکده طی ۶۰ سال گذشته در کنار دوره کارشناسی ارشد معماری، دوره‌های کارشناسی ارشد رشته‌های برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای (سال ۱۳۵۶)^{۲۶}، طراحی شهری (سال ۱۳۶۶)، مدیریت پروژه و ساخت (سال ۱۳۷۸)، معماری منظر (سال ۱۳۷۹)، بازسازی پس از سانحه (سال ۱۳۸۴)، مرمت و احیای ابنیه و بافت‌های تاریخی (سال ۱۳۸۷)، مطالعات معماری ایران (سال ۱۳۸۴)، فناوری معماری (سال ۱۳۹۴)، و معماری و انرژی (سال ۱۳۹۵) افتتاح و عرضه شده است.^{۲۷} مشارکت‌کنندگان در این پژوهش و جامعه آماری آن اساتید دوره‌های کارشناسی ارشد دانشکده هستند. معیار انتخاب ایشان، داشتن سابقه «کافی» در هدایت پایان‌نامه‌های

کُد	مرتبه دانشگاهی	جنسیت	سمت سازمانی	سابقه رشته‌ای انتخاب پایان‌نامه
P1	استادیار	مرد	هیئت علمی	برنامه‌ریزی شهری
P2	دانشیار	زن	هیئت علمی	مطالعات معماری ایران
P3	استاد	مرد	هیئت علمی	طراحی شهری
P4	مربی	مرد	هیئت علمی	معماری
P5	دانشیار	مرد	مدیر گروه معماری منظر	معماری منظر
P6	دانشیار	مرد	مدیر گروه تاریخ معماری و مرمت ابنیه و بافت	مرمت و احیای ابنیه و بافت‌های تاریخی
P7	استادیار	مرد	مدیر گروه ساختمان	مدیریت پروژه و ساخت
P8	استاد	زن	هیئت علمی	برنامه‌ریزی شهری
P9	استادیار	زن	معاون پژوهشی دانشکده	معماری منظر
P10	استاد	مرد	رییس دانشکده	مرمت/ بازسازی بعد از سانحه / معماری
P11	استاد	مرد	هیئت علمی	مدیریت پروژه و ساخت
P12	استاد	مرد	مدیر گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و منطقه‌ای	برنامه‌ریزی منطقه‌ای
P13	دانشیار	مرد	مدیر گروه معماری	معماری
P14	استاد	مرد	هیئت علمی	طراحی شهری
P15	استاد	مرد	مدیر گروه بازسازی پس از سانحه	بازسازی پس از سانحه
P16	دانشیار	مرد	مدیر گروه مطالعات معماری	مطالعات معماری ایران
P17	استادیار	مرد	هیئت علمی	مدیریت پروژه و ساخت
P18	استاد	مرد	هیئت علمی	طراحی شهری
P19	استادیار	مرد	هیئت علمی	برنامه‌ریزی منطقه‌ای
P20	استادیار	مرد	معاون آموزشی دانشکده	بازسازی پس از سانحه/ معماری
P21	استاد	مرد	هیئت علمی	معماری
P22	استاد	مرد	هیئت علمی	معماری/مطالعات معماری ایران
P23	استادیار	مرد	معاون اجرایی دانشکده	مدیریت پروژه و ساخت

18. P.D. Isaac, et al., "Factors Related to Doctoral Dissertation Topic Selection", *Research in Higher Education*, 30 (1989): 357-373.
19. Karen, J. Kozma, "Perception of Factors Which Affect the Selection of a Dissertation Topic in a Distance Learning Doctoral Program", PhD diss. (Walden University, 1997).
20. R.R. Sessions, "Factors Related to Dissertation Topic Selection: Student Personnel and Guidance", unpublished doctoral dissertation, East Texas State University, East Texas State University, 1971.
21. Grounded Theory
22. C. Dunne, "The Place of the Literature Review in Grounded Theory Research", *International Journal of Social Research Methodology*, vol. 14, no. 2 (2011): 111-124.
23. A. Strauss and J. Corbin, *Basics of Qualitative Research Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*, 2nd ed. (Thousand Oaks, CA: Sage publications, 1998)
24. Theoretical Sensitivity
۲۵. آزاده لک، «کاربرد نظریه زمینه‌ای در پژوهش‌های طراحی شهری»، صفحه، دوره ۲۴، ش. ۱ (بهار ۱۳۹۳): ۴۳-۶۰.

با روش «نمونه‌گیری هدفمند»^{۲۸} بر اساس معیار سابقه اساتید در راهنمایی پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد صورت پذیرفت و در پی پدیدار شدن مقوله‌های اولیه، مشارکت‌کنندگان بعدی با استفاده از روش «نمونه‌گیری نظری» تا حصول اشباع نظری مقوله‌ها و مفاهیم کشف‌شده انتخاب گردیدند. مجموعاً ۲۳ نفر از اعضای هیئت علمی دانشکده معماری و شهرسازی^{۲۹} از دوره‌های کارشناسی ارشد رشته‌های گوناگون، در این مطالعه مشارکت کردند که شامل مشارکت‌کنندگانی از رشته‌های معماری (۴ نفر)، برنامه‌ریزی شهری (۲ نفر)، برنامه‌ریزی منطقه‌ای (۲ نفر)، طراحی شهری (۳ نفر)، مدیریت پروژه و ساخت (۴ نفر)، معماری منظر (۲ نفر)، بازسازی پس از سانحه (۲ نفر)، مرمت و احیای بناها و بافت‌های تاریخی (۲ نفر)، و مطالعات معماری ایران (۲ نفر) بوده است. مشارکت‌کنندگان به لحاظ مرتبه دانشگاهی، شامل ۱۰ نفر استاد (۴۴٪)، ۵ نفر دانشیار (۲۲٪)، ۷ نفر استادیار (۳۰٪)، و ۱ نفر مربی (۴٪) می‌شوند.

۱.۳. گردآوری داده‌ها

برای گردآوری داده‌ها، در این مطالعه از مصاحبه «نیمه‌ساختارمند»^{۳۰} با مشارکت‌کنندگان استفاده شد. با این نوع مصاحبه امکان بیان آزاد و عمیق تجارب مشارکت‌کنندگان در زمینه مورد مطالعه فراهم است.^{۳۱} قبل از انجام مصاحبه‌ها، در فروردین سال ۱۳۹۴، نامه‌ای به اساتید مشارکت‌کننده ارسال و مسئله و هدف پژوهش اعلام و از ایشان برای تعیین وقت برای انجام مصاحبه‌ای حدوداً ۳۰ دقیقه‌ای دعوت شد.^{۳۲} در نامه مزبور، دو پرسش کلی در جهت برانگیختن حساسیت و تأمل در مشارکت‌کنندگان بیان شده بود. در پرسش نخست، تشریح تجربه ایشان در زمینه انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها و در پرسش دوم، نظر ایشان در زمینه شیوه بهینه انتخاب یا

تولید موضوع برای پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد پرسیده شده بود. مجموعاً ۲۳ نفر از اعضای هیئت علمی دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، بر اساس معیار برخورداری از سوابق قابل ملاحظه در سرپرستی پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد، در یک بازه زمانی تقریباً دوماهه در فروردین و اردیبهشت سال ۱۳۹۴ در مصاحبه‌های نیمه‌ساختارمند شرکت کردند. مدت مصاحبه‌ها بین ۳۰ الی ۶۵ دقیقه بوده است. برای ضبط مصاحبه‌ها، پس از کسب اجازه از مشارکت‌کنندگان، از یک «قلم هوشمند»^{۳۳} استفاده شده است. این قلم قابلیت هم‌زمان ضبط صدای مشارکت‌کننده به همراه یادداشت‌برداری پژوهشگر از مصاحبه را دارد؛ یعنی خروجی آن به صورت هم فایل صوتی و هم فایل متنی یادداشت‌ها، امکان مناسب‌تری را برای پیاده‌سازی متن مصاحبه‌ها^{۳۴} برای انجام تحلیل داده‌ها فراهم می‌آورد.

۱.۴. تحلیل داده‌ها

در این مطالعه کیفی، تحلیل داده‌ها به طور هم‌زمان با مرحله گردآوری داده‌ها صورت گرفته تا زمینه لازم برای «نمونه‌گیری نظری» و کشف «مقولات» جدید و تعیین «ویژگی‌ها» و «ابعاد» آنها فراهم شود. تحلیل داده‌ها به شیوه‌ای سامان‌مند و مطابق این مراحل انجام گرفته است: نخست، مصاحبه‌های ضبط‌شده عیناً و کلمه‌به‌کلمه به صورت متن دست‌نویس پیاده‌سازی شدند. سپس، به شیوه مرسوم در پژوهش‌های نظریه زمینه‌ای، متن دست‌نویس مصاحبه‌ها، طی چند گام پی‌درپی، به طور سیستماتیک کدبندی «آزاد»، «محوری»، و «گزینشی»^{۳۵} شدند.^{۳۶} همچنین، به منظور اعتباربخشی به جریان تحلیل داده‌ها، از دو منبع دیگر نیز استفاده شده است: الف) مجموعه یادداشت‌های پژوهشگران (مصاحبه‌گر) در حین مصاحبه‌ها، و ب) یادداشت‌های اجمالی یکی از پژوهشگران از

۲۶. رشته برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای از سال ۱۳۸۷ به شکل دو رشته مجزای برنامه‌ریزی شهری و برنامه‌ریزی منطقه‌ای عرضه می‌شود.

۲۷. این دانشکده سه دوره دکتری در رشته‌های معماری، طراحی شهری، و شهرسازی (برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای) عرضه می‌کند که رساله‌های آنها در محدوده مطالعه حاضر قرار نمی‌گیرد.

28. Purposeful Sampling

۲۹. در طی انجام این مطالعه، متأسفانه دو تن از همکاران گران قدر مشارکت‌کننده، آقایان دکترها فرخ مشیری و مجتبی حسین‌علی‌پور دار فانی را وداع گفتند.

30. Semi-Structured Interview

31. R. Longhurst, "Semi-structured Interviews and Focus Groups", *Key Methods in Geography*, vol. 3, no. 2 (2003): 143-156.

۳۲. ذکر این نکته لازم است که، علاوه بر طولانی بودن فرایند گردآوری و تحلیل داده‌ها، شرایط ناشی از همه‌گیری بیماری کرونا نیز در به تعویق افتادن استخراج نتایج این مطالعه مؤثر بوده است.

33. Smart Pen

34. Transcribed Interviews

35. Open Coding, Axial Coding, and Selective Coding

«اعتبار، انتقال‌پذیری، اتکاپذیری، و تأییدپذیری»^{۴۱} استفاده شد.^{۴۲} معیار «اعتبار» به معنی اطمینان از «صحت» یافته‌هاست. در پژوهش حاضر تلاش گردیده با تخصیص زمان کافی برای کارها، انجام بررسی‌های مداوم، سه‌سویه‌سازی^{۴۳} (در کنار انجام مصاحبه نیمه‌ساختارمند، از یادداشت‌های میدانی و ارتباط طولانی‌مدت پژوهشگران با موضوع پژوهش استفاده شد)، بهره‌گیری از نظریات همکاران، جستجو و تحلیل موارد مغایر، و نهایتاً اتکا بر مقبولیت پیشینه تجربی و دانش پژوهشگران، معیار «اعتبار» مورد توجه باشد. معیار «انتقال‌پذیری» به معنای کاربردپذیری یافته‌های پژوهش در بسترها و موقعیت‌های دیگر است، که این مهم در مطالعه حاضر از طریق «توصیف عمیق و پرمایه»ی عملیات انجام‌شده و شرح تفصیلی موقعیت‌ها پیگیری گردیده است. معیار «اتکاپذیری» به معنای نبود تناقض میان یافته‌ها و تکرارپذیری آنهاست، که در این مطالعه از طریق «ممیزی پژوهش» به کمک مشورت با صاحب‌نظران دیگر و همچنین عرضه خلاصه‌ای از نتایج پژوهش به تعدادی از مشارکت‌کنندگان برای بررسی درستی مقولات کشف‌شده، مورد توجه بوده است. معیار «تأییدپذیری» به معنای درجه خنثی بودن و بی‌طرفی یافته‌ها و شکل‌گیری یافته‌ها بر اساس حساسیت‌ها و علایق مشارکت‌کنندگان (و نه پژوهشگران) است. این امر از طریق ممیزی تأییدپذیری، سه‌سویه‌سازی، و تأمل و بازاندیشی انجام شده است.

۱.۵.۲. ملاحظات اخلاقی

برای انجام مصاحبه‌ها پیشاپیش موافقت مشارکت‌کنندگان جلب شد و ایشان نسبت به اهداف پژوهش توجیه گردیدند. پیش از انجام هر یک از مصاحبه‌ها، از مشارکت‌کننده مزبور برای ضبط صدای گفتگوها به صورت شفاهی کسب اجازه شد.

کلیات و نکات برجسته مورد اشاره در هر مصاحبه، پس از گوش دادن به فایل صوتی مصاحبه‌ها.

برای انجام «کدبندی آزاد»، ابتدا متن دست‌نویس شده مصاحبه دقیقاً مطالعه و خطبه‌خط تحلیل شد و با توجه به «حساسیت نظری» برخاسته از سوابق کار و مطالعاتی پژوهشگران، «مفاهیم» پراهمیت مندرج در متون کشف و استخراج گردید. در این راستا با استفاده از روش «مقایسه مستمر»^{۴۴}، تفاوت‌ها و شباهت‌های مفاهیم به دست‌آمده دائماً بررسی و مجدداً پالایش و سازمان‌دهی شدند. همچنین، در این مرحله «مقوله‌های پراهمیت از درون مفاهیم پیشین استخراج و «ویژگی‌ها» و «ابعاد»^{۴۵} آنها شناسایی شدند. مطابق توصیه استراوس و کربین^{۴۶}، در این مرحله پژوهشگران از آنچه شنیده و دیده بودند، فراتر رفتند و آن را به سطح انتزاع برکشیدند و سپس دوباره آنچه را شنیده بودند، دور زدند و به سطح داده‌ها فرو آمدند. به بیان دیگر، مکرراً از رویکردی استقرایی به رویکردی قیاسی رفتند و برگشتند. در جریان کدبندی محوری، مقولات کشف‌شده تحت عناوین مقوله‌های علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، تعاملی، و پیامدی طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری شدند و روابط میان آنها به صورت یک مدل به نمایش درآمدند و نهایتاً با انتخاب مقوله مرکزی یا مقوله هسته (که همان پدیده اصلی مطالعه است)، کدگذاری گزینشی انجام و تحلیل داده‌ها و «مدل پارادایمی» تکمیل شد.

۱.۵.۱. قابلیت اعتماد و ملاحظات اخلاقی پژوهش

۱.۵.۱.۱. قابلیت اعتماد

برای حصول اطمینان از «قابلیت اعتماد»^{۴۰} یافته‌های این مطالعه از معیارهای چهارگانه پیشنهادی لینکلن و گوبا، یعنی

۲. یافته‌های پژوهش - مقوله‌ها (مستخرج از کدبندی آزاد)، زیرمقوله‌ها، تم‌ها

تحلیل مجموعه مصاحبه‌های انجام‌شده با ۲۳ تن از اساتید دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، بر اساس روش‌شناسی «نظریه زمینه‌ای»، منجر به استخراج «تم‌ها»، «زیرمقوله‌ها» (به تعداد ۵۱ مورد)، و «مقوله‌ها» (به تعداد ۱۷ مورد) شد. مطابق «جدول ۲» به شرح مقوله‌ها و زیرمجموعه‌های آنها پرداخته می‌شود.

۲.۱. تنوع در دانشکده

از تحلیل داده‌ها در این مطالعه، روشن می‌شود که «تنوع» در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی یکی از مقولات اصلی است. این مقوله خود از دو زیرمقوله «تنوع رشته‌های دانشکده» (شامل تم‌های «تفاوت در علوم پایه رشته‌ها» و «طراحی محوری و پژوهش محوری») و «تنوع در پایه تحصیلی دانشجویان ورودی» (شامل تم‌های «تفاوت در توان دانشجویان»، «تغییر در پایه تحصیلی دانشجویان ورودی»، و «سم‌زدایی از آموزش‌های قبلی») شکل می‌گیرد.

۲.۱.۱. تنوع رشته‌های دانشکده

الف. تفاوت در علوم پایه رشته‌ها: دوره‌های تحصیلی عرضه‌شده در دانشکده هریک به حوزه دانشی معینی نزدیک هستند و طبعاً از ماهیت ویژه آن حوزه نیز برخوردارند؛ مثلاً دوره کارشناسی ارشد «برنامه‌ریزی شهری» و «بازسازی پس از سوانح» به حوزه «علوم اجتماعی»، دوره «برنامه‌ریزی منطقه‌ای» به حوزه «علوم اقتصادی و جغرافیا»، دوره «مطالعات و تاریخ معماری» به حوزه «علوم انسانی»، دوره «فناوری ساخت» به حوزه «مهندسی و علوم دقیقه»، دوره «مدیریت ساخت و پروژه» به حوزه دانش «مدیریت»، و دوره‌های «طراحی شهری، معماری،

36. Strauss and Corbin, *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory.*

لک، «کاربرد نظریه زمینه‌ای در پژوهش‌های طراحی شهری»، ۴۳-۶۰.

37. Constant Comparative Method

38. Properties & Dimensions

39. Ibid

40. Trustworthiness

41. Credibility, Transferability, Dependability, Confirmability

42. Y.S. Lincoln and E.G. Guba, "Establishing Trustworthiness", *Naturalistic Inquiry* (Sage publications, 1985), 289-331.

43. Triangulation

و معماری منظر» به حوزه «هنر، طراحی، و علوم رفتاری» وابسته‌اند و دانش‌های حوزه‌های مزبور علوم پایه ویژه آنها هستند.

ب. طراحی محوری و پژوهش محوری: تنوع در دوره‌ها بر اساس طیف‌های دوقطبی، همچون دوره‌های «طراحی محور - پژوهش محور»، دوره‌های «کاربردی - بنیادی»، دوره‌های «پارادایمی - غیرپارادایمی»، و ... نیز مشاهده می‌شود؛ بنابراین شاید مبالغه نباشد که دانشکده معماری و شهرسازی راه، با در بر گرفتن چنین مجموعه متنوعی از حوزه‌های دانشی، به مثابه مدل کوچک یا «عالم صغیر»ی از کلیت یا «عالم کبیر» دانشگاه شهید بهشتی تصور کرد.

۲.۱.۲. تنوع پایه تحصیلی دانشجویان ورودی

از دیدگاه مشارکت‌کنندگان تنوع و تفاوت در پایه تحصیلی و رشته کارشناسی دانشجویان ورودی نقش پراهمیتی در آموزش شیوه تهیه پایان‌نامه می‌تواند داشته باشد و شامل تفاوت در توان دانشجویان و تغییر در پایه تحصیلی دانشجویان ورودی است. مشارکت‌کنندگان مکرراً تفاوت ماهوی رشته‌های کارشناسی ارشد، و به اصطلاح «ذات متفاوت» آنها، را خاطر نشان کردند؛ مثلاً به تفاوت بین رشته‌های «طراحی محور» در مقابل رشته‌های عمدتاً «مطالعاتی و نظری»، و تفاوت بین حوزه‌های «میان‌رشته‌ای» در مقابل حوزه‌های «رشته‌ای بسیط» و ... اشاره گردید. این تفاوت، بعضاً، در حد تفاوت بنیادین میان ماهیت برخی از رشته‌ها و ماهیت کلی دانشکده معماری و شهرسازی و سبقه کاربردی آن بیان شده بود. نوع رشته تحصیلی مقطع کارشناسی دانشجویان ورودی، گاهی نقطه ضعف و گاهی فرصت تلقی می‌شود. عادات تحصیلی و سنت‌های نهادینه‌شده در دوره پایه کارشناسی دانشجویان ورودی، بعضاً، به مثابه محدودیتی برای انجام مطالعات در دوره

۳.۲. بی‌ثباتی

یکی از مقولات استخراج‌شده از تحلیل داده‌ها، مقوله بی‌ثباتی و تغییرات مکرر است که شامل دو زیرمقوله «کوتاه شدن طول دوره آموزشی» (مشمول بر تم‌های «کوتاه شدن زمان دوره‌ها» و «کم شدن تعداد واحدهای درسی دوره‌ها») و «تغییرات مدیریتی» (مشمول بر تم‌های «تغییرات مدیریتی دانشگاهی» و «تغییرات مدیریتی دستگاه‌های دولتی دیگر») می‌شود.

۴.۲. ظرفیت پشتیبانی

ظرفیت لجستیک و پشتیبانی دانشکده از فعالیت‌های علمی - پژوهشی مقوله‌ای است که از دو زیرمقوله «پشتیبانی اطلاعاتی» (مشمول بر تم‌های «کتابخانه» و «فضای مجازی») و «پشتیبانی کارهای میدانی» (شامل تم «مسافرت و اسکان») شکل می‌گیرد.

۵.۲. برنامه درسی پنهان

مشارکت‌کنندگان، در کنار اهمیت «برنامه درسی آشکار» دانشکده، به نقش ارزش‌ها و باورهای ضمنی که از طریق جو کلی دانشکده و به‌صورت غیرمستقیم القا می‌گردد، تأکید کردند. مقوله «برنامه درسی پنهان» از دو زیرمقوله «جو کلی دانشکده» (شامل تم‌های «تأثیر غیرمستقیم محیط دانشکده» و «جو آسان‌گیرانه دانشکده») و «درک و تجربه دانشجو از جو دانشکده» (شامل تم‌های «حسابگری دانشجو پیرامون جلسه دفاع پایان‌نامه» و «فهم زیرکانه‌ی دانشجو از قدرت خود») شکل می‌گیرد.

۶.۲. کپی‌برداری از دانشگاه‌های غربی

مقوله «الگو برداری غیرانتقادی» از عنوان، ساختار و محتوای برنامه‌های آموزشی و دوره‌های تحصیلی دانشگاه‌های

ارشد گزارش شده و به لزوم «سم‌زدایی از آموزش‌های نادرست قبلی» و ضرورت اتخاذ «نگاه نو به جهان» توسط دانشجویان اشاره شده بود.

۲.۲. برنامه‌ریزی آموزشی راهبردی

مقوله «برنامه‌ریزی آموزشی راهبردی» و کاربرست واژگان و مفاهیم آن در فعالیت‌های دانشکده، مورد اشاره مشارکت‌کنندگان بود. این مقوله، شامل دو زیرمقوله «توجه به مفاهیم برنامه‌ریزی راهبردی» (شامل تم‌های «مأموریت و چشم‌انداز» و «مدون یا نامدون بودن برنامه») و «امکان و امتناع برنامه‌ریزی راهبردی» (شامل تم «تغییرات سریع رویه‌ها») است.

مشارکت‌کنندگان به رابطه میان «کلیت دوره کارشناسی ارشد» و «پایان‌نامه آن» و نقشی که دانش برنامه‌ریزی آموزشی راهبردی و مفاهیم آن می‌تواند در تنظیم رابطه مزبور داشته باشد، اشاره کرده بودند:

رساله دانشجو و تشکل شخصیتی و حرفه‌ای اون دانشجویی که از اون رشته می‌آد بیرون، تبلور «بیانیه مأموریت» هست. مأموریت گروه همینه. (P1)

به‌علاوه، میزان امکان یا امتناع برنامه‌ریزی آموزشی راهبردی با میزان ثبات در رویه‌ها و چارچوب‌های کلان مدیریتی دانشکده، دانشگاه، و یا حتی وزارتخانه‌ها را مرتبط می‌دانستند:

... ممکنه بسیاری از کارهایی که ما امروز داریم می‌کنیم و رویه‌هایی که تو دانشکده و دانشگاه داریم، به‌کل عوض بشه. آن‌چنان‌که تو وزارتخونه ممکنه عوض بشه و شده. مثلاً فرض کنین [در مورد] برنامه‌ریزی آموزشی‌شون یه روالی وجود داشت. بعد اومده یه دفعه به‌کلی برداشته عوضش کرده. (P10)

بیرون هست، وجود ندارد و رابطه‌ای بین اون چیزی که مشاور تهیه می‌کنه و واقعیتی که در سطح شهر و منطقه و ملی اتفاق می‌افته وجود ندارد. (P1)

الف. نبود انجمن‌های حرفه‌ای: فقدان انجمن‌های حرفه‌ای و صنفی قدرتمند نظیر انجمن‌های معماران، طراحان شهری، و معماران منظر که نهادهای قانونی آنها را به رسمیت شناخته باشند و قادر بر نظارت بر کارورزی دارندگان پروانه اشتغال این رشته‌ها باشند، از جمله زیرمقولاتی است که از داده‌های گردآوری شده استخراج گردیده است:

ما الآن هیچ مؤسسه، انجمن، یا نهادی تحت عنوان انجمن برنامه‌ریزان کشور نداریم. درحالی‌که در تمام کشورهای حتی نیمه‌توسعه‌یافته این انجمن‌ها به رسمیت شناخته می‌شن و نقش دارن. در سطح کشور ما اصلاً همچین مؤسسه‌ای وجود نداره؛ یعنی بعد از سالیان دراز که این رشته در کشور ما حضور پیدا کرده در دانشگاه‌ها، ما هنوز یک انجمن حرفه‌ای برنامه‌ریزان کشور نداریم و کسی این رشته رو به رسمیت نمی‌شناسه. حتی وزارت مسکن و شهرسازی، حتی سازمان برنامه و بودجه، حتی جامعه مشاورین ایران. (P1)

ب. فقدان اعتبارسنجی دانشگاه توسط حرفه: بخشی از ضعف رابطه میان رشته‌های دانشکده و فعالیت‌های حرفه‌ای متناظر آن به نبود فرایند نظارت بر رشته از سوی انجمن‌های حرفه‌ای، و به‌ویژه به فقدان فرایند اعتبارسنجی دانشگاه توسط این انجمن‌ها نسبت داده شده است:

... حالا ما مرتباً خودمون رو با امریکا مقایسه می‌کنیم. ولی یه دلیلی داره که مقایسه می‌کنیم. یکی از دلایل اینه که بالأخره یه جامعه‌ای است که از لحاظ حرفه پیشرفته است و داره نشون می‌ده که حرفه‌ها نقش دارن توی جامعه. اولاً که کِرِدیت (اعتبار) دانشگاه‌های امریکا رو نظام حرفه‌ای می‌ده، نه وزارت علوم؛ یعنی انجمن برنامه‌ریزان آمریکا (AIP) یا انجمن معماران آمریکا

غربی یکی دیگه از مقولات استخراج شده از اظهارات مشارکت‌کنندگان در این پژوهش است. این مقوله شامل دو زیرمقوله «الگو برداری غیرانتقادی دوره‌ها و برنامه آموزشی» (مشمول بر تم‌های «کپی‌برداری بودن دوره‌ها»، «واردات الگو از همه‌جا و همه‌سبک‌ها و نامعلومی اهداف بومی») و «غیراصیل بودن منابع» (مشمول بر تم‌های «دانش ترجمه‌ای و غیرتألیفی» و «رابطه هویت ملی و منابع») است.

۲.۷. شکاف میان رشته (دانشگاه)، حرفه (صنعت)، دولت و جامعه

این مقوله شامل سه زیرمقوله «شکاف میان دانشگاه و صنعت» (شامل تم‌های «نبود انجمن‌های حرفه‌ای» و «فقدان اعتبارسنجی دانشگاه توسط حرفه»)، «شکاف میان دانشگاه و دولت» (شامل تم‌های «دانش محور نبودن تصمیم‌گیری‌های دولت» و «انتظارات ناصواب دولت») و «شکاف میان دانشگاه و جامعه» (شامل تم «جواب‌گویی به نیاز جامعه») هست.

۲.۷.۱. شکاف میان دانشگاه و صنعت

یکی از مقولات به‌دست‌آمده از تحلیل داده‌ها شکاف موجود میان رشته‌های کارشناسی ارشد دانشکده معماری و شهرسازی و حرفه متناظر آنهاست. این شکاف که معمولاً با عنوان کلی‌تر «شکاف میان دانشگاه و صنعت» مطرح است، دلالت بر گسیختگی رابطه میان فعالیت‌های دانشگاهی، از جمله محتوای پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد، و نیازهای جامعه دارد. ارتباط ضعیف میان رشته‌های دانشکده با بخش‌های سه‌گانه نظام حکمروایی توسعه کالبدی کشور، یعنی بخش‌های دولتی، خصوصی، و مدنی مورد اشاره مشارکت‌کنندگان در این مطالعه بود:

می‌تونم این رو بگم که رابطه‌ای بین رشته و اون واقعیتی که در

کجاست؟ ایشون می‌گه تصمیم‌سازی را باید دانشگاه بکنه! اصلاً نفهمید که تصمیم‌سازی را که نمی‌تونه دانشگاه بکنه. شما [یعنی وزارت مسکن] باید به دانشگاه سفارش بدی که این تصمیم رو بساز و بده به من. تازه دانشگاه بشینه تصمیم‌سازی بکنه برای چی؟ برای کی؟ اصلاً مشتری دارد؟ [این حرف که] تصمیم‌سازی را دانشگاه بکنه، حرف نادرستی است. دانشگاه به‌عنوان کسی که می‌تونه کار بکنه باید کارفرما داشته باشه. شما همین‌جوری میگی تصمیم‌سازی بکنید؟! مگه در کارهایی مثل موشک‌سازی همین کار رو نمی‌کنید؟ شما می‌گویید ما می‌خواهیم یک موشک بسازیم، شما لطفاً آن را برنامه‌ریزی کنید و ما پولش را هم می‌دهیم. شما طرحشو بریزید، تحقیقشو بکنید، پایلوت آن را انجام بدید و غیره. [بنابراین] تصمیم‌سازی را دانشگاه نمی‌تونه بکنه. شما مرکز تصمیم‌سازی دارید در وزارتخونه؟ نه! معلومه که ندارید. اطاق فکری که بنشیند فکر کند و تصمیم را بسازه و بدهد دست وزیر. نه اینکه وزیر بیاد و سخنرانی فلسفی بکنه. (P22)

۲.۷.۳. شکاف میان دانشگاه و جامعه

– جواب‌گو نبودن به نیاز جامعه: نقش و سهم اندک پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در مرتفع کردن نیازهای جامعه با گسیختگی رابطه میان دستگاه‌های دولتی و دانشگاه مرتبط دانسته شده است:

... بعد میگن چرا دانشگاه کاری نمی‌کنه؟! بابا تو دستشو بستی، دستشو باز کن، بذار تمرین کنه، درست می‌شه. من رفتم کشور چین، دانشکده‌ای در شهر شانگهای. من رفتم گفتم می‌خوام اینجا رو ببینم، منو گذاشتن رئیسشون را ببینم. رفتم تو یه سالن ۴۰۰ متری، دیدم که همه ساختمون‌های شهر توی اون ماکتسون هست. بعد پرسیدم از او، گفتم اینو بچه‌ها ساختن؟ این ماکتو دانشجوها ساختن؟ تعجب کردند و نفهمیدند. گفتند آه! اشتباه فهمیدید، ما خودمون اینا رو طراحی کردیم. اصلاً دولت تمام

(AIA). اینها هستند که مثلاً به دانشگاه بر کلی، استنفورد، هاروارد، یا ام‌آی‌تی اعتبار می‌دند و شما می‌تونید رشته دکتری بذارید. پس این می‌شه رشته در وهله اول. خب! دوم اینکه این فردی که از اون رشته خارج می‌شه، همین‌جوری نمی‌تونه بیاد وارد حرفه بشه. همین AIP یا AIA این رو آزمایش می‌کنه، برای چی؟ برای اینکه بهش مجوز کار بده. (P1)

۲.۷.۲. شکاف میان دانشگاه و دولت

الف. دانش‌محور نبودن تصمیم‌گیری دولت: اتکای کافی نداشتن فعالیت‌های دستگاه‌های دولتی بر یافته‌های پژوهشی و بی‌توجهی آنان به لزوم دانش‌پایه بودن فرایندهای تصمیم‌گیری از عواملی است که شکاف میان رشته‌های دانشگاهی و کاربرد عملی آنها را عمیق کرده است:

... من چون کار اجرایی و دولتی کردم، من این رو می‌دونم. مملکت ما اساساً مدیریتش بر اساس دانش و اطلاعات نمی‌گرده؛ که حالا بیاییم این مسائل رو ردیف کنید، ارجاع بدید به دانشگاه‌ها و دانشگاه‌ها بیانند اینا رو کار کنن به‌صورت استراتژیک برای ۵ سال، ۱۰ سال. (P10)

ب. انتظارات ناصواب دولت: برداشت نادرست دستگاه‌های دولتی از نقش دانشگاه، به‌ویژه در حوزه امور معماری و شهرسازی، موجب تضعیف هرچه بیشتر رابطه میان این دو نهاد شده است؛ درحالی‌که دانشکده معماری و شهرسازی انتظار دریافت سفارش کار از نهادهای دولتی نظیر وزارت راه و شهرسازی (مسکن و شهرسازی) را دارد، نهادهای مزبور به بیان حرف‌های بسیار کلی و شبه‌فلسفی بسنده می‌کنند و بعضاً از دانشگاه می‌خواهند وظیفه وزارتخانه مزبور را، آن هم بدون وجود سفارش مشخص از جانب ایشان، ایفا کند:

... همین روزا آقای وزیر مسکن اومده بود دانشکده. گفت شما باید بگید که به‌صورت عملیاتی چه تصمیمی گرفتید. تصمیم‌سازیتون

پروژه‌هاشو می‌ده دانشکده طراحی کنه. خوب شما ببین وقتی که دانشکده با استادش هر کدامشون یه پروژه طراحی می‌کنه با چند تا از دانشجویهاشون، یه چیزی مثل دفتر فنی، به ارتباط با مردم فکر می‌کنن و یاد می‌گیرن. (P22)

۲.۸.۲. همکارانه بودن تولید دانش

گروهی و همکارانه بودن ماهیت تولید دانش در دوران معاصر از جمله عواملی است که وجود یک تصویر بزرگ‌تر را برای هماهنگ‌سازی فعالیت‌ها، نهادها، و موضوعات گوناگون پژوهشی ضرورت می‌بخشد:

اساساً ویژگی علم در دوره ما، یعنی در قرن بیستم و بیست و یکم اینه که یه امر گروهی و دسته‌جمعی یا به اصطلاح یه امر کلکتیوه. در دوران ما، تولید معرفت این نیست که یه نفر کار کنه و خودش از صفر تا صد کار رو انجام بده. این جور نیست ... دانش طراحی شهری، مثل هر دانش دیگه‌ای، پیشبردش موکول هست به اینکه تلاش دسته‌جمعی صورت بگیره. ما به‌نوعی مجبوریم که در یک جمع، در یک کامیونیتی از افرادی که دارن یک موضوع خاصی رو انجام می‌دن، مشارکت کنیم ... در پایان‌نامه‌ها بعضی مواقع این پیش می‌آد که من می‌خوام یه پازلی رو تکمیل بکنم؛ یعنی فرضاً یک پازلی وجود داره، یک نقشه جامع علمی وجود داره که من می‌خوام این کار رو به اصطلاح قطعه‌قطعه پُر بکنم. یه دانشجویی این موضوع رو، یه دانشجویی اون موضوع رو، و به این ترتیب این پُر بشه. (P18)

۳.۸.۲. پازل یا موزاییک پژوهش

وجود یا فقدان یک «پازل» (جورچین) از موضوعات مناسب برای پایان‌نامه‌های دانشگاهی، توأمأً به سطح توسعه‌یافتگی علمی کشور و همچنین تفاوت ماهوی رشته‌ها نسبت داده شده است. چنین پازلی شامل پازل ضمنی و پازل صریح (یا موزاییکی از تحقیقات مورد نظر اساتید مرتبط دانشکده) می‌گردد؛ در رشته‌بازسازی پس از سوانح، این قدر این چاه [کمبود مطالعات بومی] ویل است و ما اساساً موضوعات تعریف‌شده جامع تو سطح کشور نداریم ... البته این چیزی که تو ژاپن اتفاق می‌افته، تو دانشگاه‌ها در بعضی از رشته‌های علوم پایه تو علوم کاربردی

۲.۸.۲. فقدان تصویر بزرگ‌تر

ضرورت وجود یک «تصویر بزرگ‌تر» از حوزه‌های مطالعاتی برای پایان‌نامه‌ها، و فقدان آن در شرایط کنونی، یکی دیگر از مقولات مستخرج از داده‌های پژوهش حاضر است. این مقوله مشتمل بر سه زیرمقوله «رابطه جزء و کل» (شامل تم «نقش پایان‌نامه در تصویر بزرگ‌تر»)، «همکارانه بودن تولید دانش» (شامل تم «هماهنگ‌سازی فعالیت‌ها») و «پازل یا موزاییک پژوهش» (شامل تم‌های «پازل ضمنی» و «پازل صریح») است.

۲.۸.۲.۱. رابطه جزء و کل

مشارکت‌کنندگان برای تنظیم رابطه میان اجزای یک سیستم پژوهشی، بر ضرورت وجود یک «تصویر بزرگ‌تر» تأکید کردند. ایشان از اصطلاحات معادل دیگر، همچون «پازل»، «نقشه»، «تصویر کلکتیو»، «پلاتنفرم تحقیقی»، «موزاییک»، «ماتریس»، «چارچوب کلان»، «نقشه جامع علمی»، «لگو»، و «جغرافیای پژوهشی»، برای ارجاع به همین مفهوم استفاده کردند. به بیان دیگر، ایشان بر وجود یک تصویر بزرگ‌تر از کل دوره تحصیلی کارشناسی ارشد، به منظور مشخص کردن نقش و جایگاه پایان‌نامه، تأکید کردند:

[نقش پایان‌نامه] برمی‌گرده به کل تشکل در تصویر بزرگ‌تر که این انسان (دانشجو) داره از یه نقطه‌ای، یعنی از نقطه صفر، شروع کرده و به آخر چهار سال رسیده و تبدیل شده به یک کارشناسی که می‌آید وارد جامعه می‌شه و می‌ره یه گوشه‌ای از وظایف اجتماعی رو بر عهده می‌گیره. (P1)

مشخص، خواه پژوهشی و خواه طراحیانه، اشاره دارد را عامل تأثیرگذاری در انتخاب موضوع پایان‌نامه معرفی کرده‌اند. این مقوله از دو زیرمقوله «نسبی بودن مناسبت موضوع» (شامل دو تم «موضوع خوب» و «سوابق کاری و حرفه‌ای دانشجو») و «ویژگی‌های دانشجو» (شامل تم‌های «دانشجوی بلندپرواز»، «دانشجوی خالی‌الذهن» و «دانشجوی دست‌قوی/ کتاب‌خوان») تشکیل می‌شود.

۲.۱۲. تعاریف مشارکت‌کنندگان از پایان‌نامه و اهداف آن

در اثر تعامل میان مشارکت‌کنندگان و شرایط موجود دانشکده، یعنی شرایطی که در آن وجود یک تصویر بزرگ‌تر مدون و مورد اجماع از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد غایب است، مشارکت‌کنندگان خود تعاریف معینی را به‌طور ضمنی و فردی برای پایان‌نامه، مأموریت، اهداف آموزشی، و حدود و ثغور آن ابراز کردند. بدین‌گونه، به‌نظر می‌رسد که تصاویر بزرگ‌تر شخصی - ذوقی متعدد و البته نامکتوب در خصوص پایان‌نامه نزد بسیاری از مشارکت‌کنندگان، برای معنابخشی به فعالیت‌های آموزشی‌شان شکل یافته است. مقوله «تعاریف مشارکت‌کنندگان از پایان‌نامه و اهداف آن» با زیرمقولات «مناسبت لفظ پایان‌نامه» (شامل تم‌های «نبود تلقی یکسان از پایان‌نامه» و «برساختی بودن معنای پایان‌نامه»)، «ضعف مهارت تفکر نظام‌مند نزد دانشجویان» (شامل تم‌های «تکیه بر حفظیات» و «نبود تفکر انتقادی»)، «بحران بی‌سوالی یا پایان‌نامه به‌مثابه برانگیختن حساسیت‌ها» (شامل تم‌های «سؤال نداشتن» و «حساسیت نداشتن»)، «پایان‌نامه به‌مثابه تقویت قوه هاضمه ذهنی - فکری» (شامل تم‌های «تقویت قدرت چیدمان ذهنی» و «تمرین فکرکردن»)، «پایان‌نامه به‌مثابه تمرین یک فرایند» (شامل تم‌های «اولویت فرایند

شدنیه ... که شما تشریف ببرید پیش آقای پرفسور فلان و ایشان به آزمایشگاه داره. این یه موضوعی است که احیاناً ۵ ساله، ۱۰ ساله داره تو این زمینه کار می‌کنه و زمینه‌اش تبدیل شده به یه سری موضوعات فرعی؛ مثلاً ۵۰ تا سوژه. بعد یه دانشجو که از اینجا می‌ره، از روز اول، بهش می‌گن شما می‌آی و روی این موضوع به‌خصوص کار می‌کنی که نفر قبل و بعدش معلومه و کارهایی هم که ظرف ۱۰ سال گذشته و ۱۰ سال بعد هم باید بشه معلومه. این هی داره یه تیکه‌ای از این پازل را حل می‌کنه. ما اصلاً همچین چیزی نداریم تو مملکتمون. (P10)

۲.۹. پارادایم‌های نوظهور معماری و شهرسازی

تأثیر ظهور پارادایم‌های نوین معماری و شهرسازی بر انتخاب موضوع پایان‌نامه مقوله دیگر استخراج‌شده از داده‌های این مطالعه است که مشتمل بر دو زیرمقوله «کارکرد پارادایم‌ها» (شامل تم «نقش جهت‌دهنده پارادایم‌ها») و «سویه‌های روشن و تاریک پارادایم‌ها» (شامل تم‌های «سویه‌های روشن پارادایم‌ها» و «سویه‌های تاریک پارادایم‌ها») می‌شود.

۲.۱۰. گرایش استاد

مشارکت‌کنندگان «گرایش استاد» را مقوله‌ای تأثیرگذار بر انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد دانسته‌اند. مقوله «گرایش استاد» شامل دو زیرمقوله «گرایش موضوعی استاد» (شامل تم‌های «گرایش موضوعی رزومه» و «گرایش کاربردی یا نظری») و «گرایش عملیاتی استاد» (شامل تم‌های «استادمحوری»، «دانشجومحوری»، و «همکارانه») است.

۲.۱۱. اهلیت دانشجو

مشارکت‌کنندگان در این مطالعه، مقوله «اهلیت دانشجو»، که به شایستگی و بایستگی دانشجو برای انجام یک موضوع

معنا و مفهوم تخصصی دقیق از نظر برنامه‌ریزی شهری باشند؛ ... [۳- موضوعات روز جهان]: مقاله‌های جاری [بین‌المللی]، نه الزاماً داخلی؛ ... [۴-] علاقه‌ی دانشجوی؛ ... [۵-] تازگی موضوع، [به‌گونه‌ای که] پایان‌نامه‌ها تکراری نشن ... همیشه به دانشجوی این رو می‌گفتم که انتخاب یک موضوع جدید و نه یک موضوع عجیب‌وغریب! ... [۶-] پیشینه‌ی تحصیلی دانشجوی؛ ... [۷-] پتانسیل دانشجوی؛ ... [۸-] برنامه‌ی آینده‌ی دانشجوی] اون هم به عاملیه که شما بدونین که این نهایتاً می‌خواد بره [رشته‌ی کارشناسی ارشدش را] ادامه بده یا نمی‌خواد دیگه ادامه بده ... [مثلاً دانشجویهایی داشتیم که] از مهندسی اومده بودن یا از اقتصاد و ... نتیجه‌ی کارشون هم از بسیاری کسایی که پایان‌نامه‌شون هم خیلی عالی و تخصصی بود بهتر بود؛ اما دوباره به خاطر بازار کار و غیره و ذالک، رفتن دنبال اون رشته‌ی لیسانسشون، رفتن بانک، بیمه، کارهای مهندسی، و ... و اون کارها رو ادامه دادن. (P8)

۲.۱۳.۲. موضوعات روز کشور (نیازها)

الف. جنبه‌ی واقعی داشتن: بسیاری از مشارکت‌کنندگان توجه به نیازهای واقعی جامعه و موضوعات روز کشور را از جمله عوامل مؤثر در انتخاب موضوع پایان‌نامه اعلام کردند. توصیه به دانشجویان برای انتخاب «سوژه‌های واقعی» و حذر دادن آنها از «شلنگ‌تخته انداختن» و اینکه «پایشان باید روی زمین باشد» و ... از جمله عباراتی است که شرکت‌کنندگان در این مورد استفاده کردند. به‌منظور نیازمحور کردن موضوع پایان‌نامه، برخی از مشارکت‌کنندگان ارتباط برقرار کردن با نهادها و سازمان‌های مختلف، به‌منظور شناسایی نیاز آنها و تعریف آن در قالب موضوع پایان‌نامه، را تجربه کرده‌اند:

... به دانشجویها من میگم که برید دنبال موضوع‌هایی که نهادها تعریف کرده‌اند. سازمان‌ها تعریف می‌کنند، یعنی موضوعاتی که مورد علاقه‌ی یک سازمان یا نهاده را انتخاب کنید. خب کم

بر فرآورده» و «دل‌پذیر و عقل‌پذیر بودن فرایند»، «پایان‌نامه به‌مثابه حل مسئله» (شامل تم‌های «طرح مسئله» و «حل سیستماتیک مسئله»)، «پایان‌نامه به‌مثابه پیگیری اهداف هیجانی-عاطفی» (شامل تم‌های «علاقه داشتن» و «ارزش‌ها و نگرش»)، «تعریف سلبی پایان‌نامه کارشناسی ارشد» (شامل تم‌های «رساله‌ی دکتری نبودن» و «کشف جدید نبودن») و نهایتاً «حدود و ثغور کمی آن» (شامل تم‌های «ظرف شش‌صدساعته» و «ظرف چهارماهه») در تعاریف مشارکت‌کنندگان از پایان‌نامه و اهداف آن ذکر شده است.

۲.۱۳.۲. عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع

در بررسی تجارب مشارکت‌کنندگان، مقوله‌ای با عنوان «عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع پایان‌نامه» استخراج گردید. این مقوله شامل پنج زیرمقوله «علاقه‌ی استاد»، «موضوعات روز کشور (نیازها)» (شامل تم‌های «جنبه‌ی واقعی داشتن موضوع»، «مطالعه‌ی موردی»، و «امکان پشتیبانی لجستیک»)، «موضوعات روز جهان (روزآمدی)» (شامل تم‌های «روزآمد ولی نه عجیب‌وغریب»، «قابلیت استخراج مقاله» و «مطالعات میان‌رشته‌ای»)، «اهلیت دانشجوی» (شامل تم‌های «علاقه دانشجوی»، «توان دانشجوی»، «پیشینه‌ی تحصیلی دانشجوی»، و «برنامه‌ی آینده‌ی دانشجوی») و «تخصص‌گرایی» (شامل «استاد واقعاً متخصص موضوع» و «سه‌میه‌بندی پایان‌نامه») است.

۲.۱۳.۲.۱. علاقه‌ی استاد

یکی از شرکت‌کنندگان در مطالعه، فهرست نسبتاً جامعی از عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع پایان‌نامه عرضه کرد:

[۱- علاقه استاد]: یکی اینکه من علایق پژوهشی خودم رو اعلام کرده بودم روی وبسایت در دانشگاه؛ ... [۲- موضوعات روز کشور]: موضوعات رایج کشور، البته موضوعاتی که دارای

می‌رن حوزه و منطقه خودشون، به موضوعی رو انتخاب می‌کنن، اولاً به انگیزه پیدا می‌کنن نسبت به موضوع، [ثانیاً] به جور پشتیبانی محلی معمولاً پیدا می‌کنن... [ثالثاً] در درازمدت یه سری تولید اطلاعات از نقاط مختلف کشور خواهد بود... الان نزدیک ۸۰۰ تا کار در مونوگرافی داریم، پس خیلی جاهای ایران کار کردیم، ولی من توی سیستان و بلوچستان هیچ وقت نتونستم کار کنم. چون اصلاً نمی‌تونم دانشجو رو مثلاً سه روز تو اتوبوس بردارم، ببرم اونجا و بعد ندونه چی بخوره و چی کار بکنه، کجا بخوابه، غیره و غیره، بلیط هواپیما، اطلاعات بعضاً محرمانه... بنابراین، امکانات لجستیک این شکلی، به این هم باید توجه کرد. (P10)

۲.۱۳.۳. موضوعات روز جهان (روزآمدی)

زیرمقاله «موضوعات روز جهان (روزآمدی)» دربرگیرنده سه تم می‌شود: «روزآمد ولی نه عجیب و غریب»، «قابلیت استخراج مقاله از پایان‌نامه»، و نهایتاً «مطالعات میان‌رشته‌ای».

۲.۱۳.۴. اهلیت دانشجو

یکی از زیرمقاله‌های مهم در عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع پایان‌نامه، «اهلیت دانشجو» اعلام شده است که مجموعاً شامل تم‌های «علاقه دانشجو»، «توان دانشجو»، «پیشینه تحصیلی دانشجو»، و «برنامه آینده دانشجو» می‌گردد.

۲.۱۳.۵. تخصص‌گرایی

«تخصص‌گرایی» یکی از زیرمقولات مهم و بحث‌انگیز در عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع پایان‌نامه کارشناسی ارشد بوده است و شامل تم «استاد واقعاً متخصص» در زمینه موضوع مورد نظر و تم بحث‌انگیز «سه‌میه‌بندی پایان‌نامه‌ها» در گروه‌های آموزشی است.

هم نیستن نهادهای و سازمان‌هایی که تو زمینه‌ای که ما هستیم کار می‌کنن، مثلاً پتروشیمی، نیروگاه، وزارت نیرو، مسکن و شهرسازی، آموزش و پرورش مثلاً تو حوزه نوسازی مدارس. من خودم دانشجویهای زیادی داشتم که طبق قرارداد با این نهادهای موضوعی که اونا مد نظرشون بوده رو در قالب پایان‌نامه اومدیم اینجا مصوب کردیم، اونا تأیید کردن و دانشجو رفته کارش رو انجام داده. پس دغدغه یه سازمان رو تبدیل کرده به موضوع یه پایان‌نامه، فکر می‌کنم سیاست دانشگاه هم تو اون جهت داره میره. (P7)

اگرچه خصیصه واقعی بودن موضوع پایان‌نامه را بسیاری از مشارکت‌کنندگان تأیید کردند، لیکن مخالفین خاصی نیز داشت. این افراد به مشکلاتی نظیر دشواری در هماهنگ کردن نیازهای نهادهای سفارش‌دهنده کار و مقتضیات پژوهش‌های علمی - دانشگاهی اشاره کردند.

ب. مطالعه موردی: به منظور افزایش واقع‌گرایی پایان‌نامه‌ها، برخی از شرکت‌کنندگان انجام یک «مطالعه موردی» پیرامون موضوع پایان‌نامه را ضروری اعلان کرده‌اند:

موضوعات [پایان‌نامه‌ها] هم بُعد نظری داشته باشه، هم بُعد عملی داشته باشه، کاربردی باشه. بالأخره بتونه آموزش رو در خدمت نیازهای اصلی جامعه بذاره...؛ مثلاً مطالعه موردی (Case) داشته باشن. چون فکر می‌کنم توی مطالعه موردی، بچه‌ها بتونن هم مبانی نظری رو کار بکنن، هم بتونن یه مقدار با واقعیت جامعه و محیط و کار بیشتر آشنا بشن. (P11)

پ. امکان پشتیبانی لجستیک: یکی از عوامل پراهمیت در انتخاب موضوع، به‌ویژه در مورد پایان‌نامه‌های متکی بر مطالعات میدانی و موردی، امکان پشتیبانی لجستیک از مطالعه مزبور اعلام گردیده است:

... تلاش می‌کنیم که سوژه‌های بومی به دانشجویان بدیم... بچه‌ها از شهرستان‌ها، از راه‌های دور و نزدیک اومدن، وقتی

۱۴.۲. تنوع و تطوّر پایان‌نامه‌ها

این مقوله شامل دو زیرمقوله «تنوع پایان‌نامه‌ها» (شامل تم‌های «پایان‌نامه‌های طراحی محور - پژوهش محور»، «پایان‌نامه‌های توصیفی - تجویزی» و «پایان‌نامه‌های پژوهشی اثرمحور - متن محور») و زیرمقوله «تطوّر پایان‌نامه‌ها» (شامل تم‌های «یادگیری سازمانی و تأملی»، «سیر حرکت از ساده به پیچیده» و «مرحله‌بندی سیر تطوّر») است.

۱۵.۲. فرایند و فنون انتخاب موضوع

«فرایند و فنون انتخاب موضوع پایان‌نامه» از جمله مقوله‌های به‌دست‌آمده از تحلیل داده‌ها و شامل چهار زیرمقوله است: «فرایند تعامل با دانشجو» (شامل تم‌های «گفتگوهای آغازین»، «مرحله‌بندی کار»، «محوریت کار»، «رویکردها»، و «ارتباطات در فضای مجازی»)، «تدوین پروپوزال» (شامل تم‌های «اهمیت پروپوزال»، «انواع پروپوزال»، «تم‌هیدات برای تدوین پروپوزال»، و «نقد پروپوزال»)، «نظام‌مندسازی به‌وسیله شیوه‌نامه» (شامل تم‌های «شیوه‌نامه» و «نقد شیوه‌نامه»)، و «کاربرد فنون تصمیم‌سازی» (شامل تم «تکنیک تحلیل ریخت‌شناختی و درخت تصمیم»).

چگونگی انتخاب موضوع پایان‌نامه، و به تعبیر دقیق‌تر، فرایند انتخاب موضوع و نظام آن، دربرگیرنده مجموعه گسترده‌ای از دیدگاه‌های متفاوت مشارکت‌کنندگان است. تفاوت دیدگاه‌ها نه‌تنها به تجارب و ترجیحات ویژه مشارکت‌کنندگان، بلکه به تنوع رشته‌ها و به‌خصوص تنوع در پایان‌نامه‌های تحقیقی و پایان‌نامه‌های طراحی ربط داده شده و به‌مثابه امری نسبی بیان گردیده است:

... عرض کنم، باید منظورتون از [روش] نظام‌مند [برای انتخاب موضوع پایان‌نامه] را تعریف کنید. چون بالأخره ما، مثلاً در رشته

معماری می‌گم من، در معماری مقصد اکثر قریب به‌اتفاق رساله‌ها طرحه دیگه، یعنی یه چیزی رو طراحی می‌کنه؛ یعنی رساله حول محور طراحی می‌چرخه نه مطالعات و تحقیقات به‌اصطلاح مکتوب. به این جهت نظام‌مندی در رشته‌ای که بیشتر با مکتوبات سروکار دارد و رساله تحقیقی تهیه می‌کنند، این نظام‌مندی به معنا داره و در ارتباط با رشته [های] مثل [معماری که مقصدش طراحی است یه معنای دیگه دارد. (P22)]

۱۶.۲. پژوهش‌ها و پایان‌نامه‌های جزیره‌ای

شماری از مشارکت‌کنندگان بر مسئله ناپیوستگی کارکردی و رواج تفکر جزیره‌ای میان گروه‌های آموزشی دانشکده تأکید کردند که این مسئله تحت عنوان مقوله «پژوهش‌ها و پایان‌نامه‌های جزیره‌ای» طبقه‌بندی شده است. این مقوله، خود از ترکیب دو زیرمقوله «جزیره‌ای‌ماندن گروه‌های آموزشی و دانشگاه» (شامل تم‌های «گروه‌های آموزشی جزیره‌ای» و «دانشگاه جزیره‌ای») و «عدم انباشت و هم‌افزایی نتایج پایان‌نامه‌ها» (شامل تم‌های «عدم هم‌افزایی»، «تکراری بودن»، و «توقف در کلیات و مقدمات») شکل گرفته است.

۱۶.۲.۱. جزیره‌ای‌ماندن گروه‌های آموزشی دانشگاه

الف. گروه‌های آموزشی جزیره‌ای: مشارکت‌کنندگان به مسئله فقدان ارتباط میان گروه‌های آموزشی مختلف، که بعضاً حتی در حد بی‌اطلاعی دانشجویان مؤسسه از «وجود» چنین گروه‌های آموزشی در دانشکده و ناآشنایی با موضوعات پژوهشی جاری آنهاست، اشاره کردند. همچنین، برخی بر فراهم نبودن بستر لازم برای انجام پژوهش‌های میان‌رشته‌ای، به‌خاطر فقدان ارتباط نظام‌مند میان گروه‌های آموزشی، تأکید داشتند:

یکی از زمینه‌هایی که من فکر می‌کنم جای کار داره، مباحث طراحی یا پژوهش بین گروهیه، یعنی الان گروه‌های [آموزشی]

و «صنعت» نیز گزارش شده است. فقدان برداشت صحیح نهادهای دولتی از کارکرد دانشگاه یکی از عوامل گسیختگی رابطه میان این دو تلقی شده است:

... آقای وزیر مسکن اومده بود دانشکده معماری و شهرسازی ... ایشان می‌گفت که تصمیم‌سازی را باید دانشگاه بکند! اصلاً نفهمیده که تصمیم‌سازی را که نمی‌تونه دانشگاه بکند! ... دانشگاه به‌عنوان کسی که می‌تونه کار بکند، باید کارفرما داشته باشه. شما همین‌جوری می‌گی تصمیم‌سازی بکنید؟! (P۲۲)

تأثیر مثبتی که رابطه معنادار و گسترده میان «دانشکده معماری و شهرسازی» و «دولت» می‌تواند بر جهت‌بخشی به فعالیت‌های آموزشی - پژوهشی دانشکده داشته باشد، و نقش مفید آن بر تقویت اندیشه جامعه‌محوری و نیازمحوری میان دانشجویان و اساتید مورد تأکید مشارکت‌کنندگان در این پژوهش بود.

۲.۱۶.۲. عدم انباشت و هم‌افزایی نتایج

الف. عدم هم‌افزایی: ضرورت انباشته شدن نتایج پایان‌نامه‌ها و اهمیت هم‌افزایی یافته‌های آنها از جمله تم‌هایی است که مشارکت‌کنندگان بر آن تأکید کردند. فقدان مکانیزمی که به فعالیت‌های پراکنده پژوهشی انسجام بخشد و نهایتاً منجر به انباشت نتایج پایان‌نامه‌ها گردد، از سوی مشارکت‌کنندگان به فقدان یک «طرح موزاییکی»، یک «جغرافیای پژوهشی»، یک جورچین، و ... برای سازماندهی پایان‌نامه‌ها نسبت داده شده است.

مشارکت‌کنندگان ضرورت وجود چارچوبی برای هم‌افزایی و ادغام نتایج پایان‌نامه‌ها و همچنین فواید ممکن رفع خلأ مزبور برای حرفه معماری و شهرسازی را خاطر نشان کردند: ... اگر که خروجی این پایان‌نامه‌ها رو یک روزی ما بتوانیم در هم ادغام بکنیم و فواصل درحقیقت جافتاده‌اش رو پر بکنیم، اون

ما موضوعاتشون جزیره‌ایه ... مثلاً ما یه دوره کارشناسی ارشد مدیریت پروژه و ساخت رو داریم، بعد از اون طرف مثلاً یه گروه شهرسازی داریم. آیا گروه شهرسازی نمی‌خواد مثلاً از منظر مدیریت پروژه‌ای، مباحث طراحی و پژوهشی دوروبرش رو ببینه؟ یا برعکس ... [تاکنون اگر همکاری هم بوده] بیشتر رفاقتی بوده تا سیستمی. اگر این تبدیل بشه به سیستم و نهادینه بشه خب خیلی بهتره. (P11)

بالین‌حال، برخی از گروه‌ها تلاش‌هایی برای فائق آمدن بر مسئله تفرق کارکردی، البته در سطح ابتکارات فردی و نه به‌صورت نظام‌مند، داشتند.

برای غلبه بر پراکندگی فعالیت‌های پژوهشی گروه‌های آموزشی و کاستن از حالت جزیره‌ای آنها، این ایده طرح‌شده است که به‌جای سازمان‌دهی درسی دانشکده بر مبنای رشته‌محوری و یا مقیاس‌محوری، مناسب است که دانشکده بر مبنای موضوع محور و در قالب تشکیل یک سری دپارتمان تخصصی موضوعی (انستیتو) تجدید سازمان شود:

... مگر اینکه ما دانشکده‌مان تبدیل بشه به یک سری دپارتمان تخصصی، مثلاً دپارتمان مسکن ... به‌این ترتیب ما یک تکاتف تخصصی پیدا می‌کنیم؛ یعنی به دپارتمان مسکن می‌تونه از مقیاس طراحی شهری تا مقیاس طراحی [اینه] را پوشش بده، مطالعاتش هم پوشش بده، برنامه‌ریزیشم پوشش بده، و غیره؛ یعنی ما یه دپارتمان مسکن داریم که از صفر تا صد مسکن را پوشش می‌ده، نه اینکه گروه شهرسازی بگه که من طراحی شهری در مسکن و حوزه واحد همسایگی را طراحی می‌کنم، شما فقط خونه می‌تونید طراحی کنید و من با شما کاری ندارم، شما کار خودتون رو بکنید و من هم کار خودم رو. (P22)

ب. دانشگاه جزیره‌ای: پدیده جزیره‌ای شدن فعالیت‌های پژوهشی نه‌تنها در مقیاس گروه‌های آموزشی درون دانشکده، بلکه در مقیاس روابط متقابل سه نهاد «دانشگاه»، «دولت»،

مجموعه [ای] می‌شه ... که جاش تو جامعه حرفه‌ای ما خیلی خالیه. (P17)

ب. **تکراری بودن:** یکی از مشکلات تجربه‌شده از سوی مشارکت‌کنندگان در این مطالعه، تکراری بودن موضوعات پایان‌نامه‌هاست، که خود نیز بعضاً به مسئله ثانوی دیگری، یعنی کپی‌برداری از یکدیگر، انجامیده است:

متأسفانه باید بگم که بسیاری از رساله‌هایی که دانشجویان با من گذروندن، به نوعی می‌شه گفت شما یک رج زدن و کپی کردن از همدیگه رو توش می‌بینید. موضوع و محلش ممکنه تفاوت بکنه، ولی بسیاریش تکراریه و نه تنها اونجا تکراری است، بلکه بسیاری از متونی که اون تو می‌بینید، از ترجمه‌ها و یا به اصطلاح نقل قول‌های غیرمستقیم برداشته شده. (P1)

نهایتاً راه فائق آمدن بر مشکل تکراری بودن پایان‌نامه‌ها، تدوین ابزاری نظیر یک ماتریس به منظور اطلاع از خلأهای پژوهشی و انتخاب موضوعات جدید بیان گردیده است:

... ما موضوعاتمون رو می‌تونیم محدودتر کنیم و مهم اینه که اگر بتونیم توی یه ماتریس، از نظر محیط کار، داشته باشیم، بعد بیایم اونها رو پر کنیم؛ مثلاً این [پایان‌نامه‌ها] تکرار نشن چند دفعه و بتونیم این ماتریس رو تکمیل کنیم. (P14)

ب. **توقف در کلیات و مقدمات:** از دیدگاه مشارکت‌کنندگان، انباشته نشدن نتایج پایان‌نامه‌ها منجر به عمق نیافتن فعالیت پژوهشی و توقف آن در سطح کلیات و مقدمات شده است. توقف پایان‌نامه‌ها، در حد گردآوری، ترجمه مطالب، و وارد نشدن به مرحله تألیف، به گونه‌ای که نهایتاً به تولید دانش بومی و قابل‌نشر در قالب کتاب بیانجامد، مورد اشاره شماری از اساتید بود:

«خیلی از پایان‌نامه‌ها، [همین] پایان‌نامه‌های دانشکده ما که [قاعدتاً] جزء بهترین جاهاست دیگه، عملاً بیشتر گردآوریه». (P3)

۱۷.۲. احساس نیاز به تحوّل

پژوهشگران «ارزیابی کلی» مشارکت‌کنندگان از وضعیت انتخاب موضوع برای پایان‌نامه‌ها را تحت عنوان مقوله «احساس نیاز به تحوّل» طبقه‌بندی کرده‌اند. این مقوله شامل دو زیرمقوله «آزادی عمل فردی برای اساتید» (شامل تم «شکل‌های جدید از پایان‌نامه») و «احساس نیاز به تحوّل» (شامل تم‌های «کم‌نیازی» و «پر‌نیازی») می‌شود.

۳. چارچوب مفهومی / مدل پارادایمی (مستخرج از کدبندی محوری و کدبندی گزینشی)

«فرایند کدبندی آزاد» داده‌ها منجر به استخراج ۱۷ مقوله مندرج در بخش پیشین گردید. اینک برای تدوین چارچوبی منسجم، که به خوبی قابلیت بازنمایی فضای مفهومی تجارب اظهارشده از سوی مشارکت‌کنندگان در تحقیق را داشته باشد، در دو گام پی‌درپی، نخست از طریق «کدبندی محوری»، مقوله‌ها برحسب نقششان در تبیین وضعیت، طبقه‌بندی می‌شوند، و نهایتاً پس از «کدبندی گزینشی»، «مقوله محوری» تعیین و مدل پارادایمی تدوین می‌گردد. به نظر می‌رسد، از طریق کدبندی محوری، مقوله‌های استخراج‌شده را می‌توان، برحسب کارکردشان در تبیین تجربه کلی اساتید دانشکده از فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد معماری و شهرسازی، به ۵ گروه مقولات تعریف‌کننده «شرایط زمینه‌ای»، «شرایط علی»، «شرایط مداخله‌گر»، «تعامل / فرایندها»، و نهایتاً «پیامدها» طبقه‌بندی کرد (جدول ۲ و ۱).

بر اساس تحلیل کلی مقوله‌های استخراج‌شده و ارتباطات میان آنها می‌توان «مقوله محوری این پژوهش» را تحت عنوان «نبود راهبرد مدون در مورد پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در دانشکده معماری و شهرسازی» تعیین کرد. بر اساس

مقوله محوری	مقوله‌های اصلی	زیرمقوله‌ها	تم‌ها	
شرایط زمینه‌ای	۱. تنوع در دانشکده	تنوع رشته‌های دانشکده	تفاوت در علوم پایه رشته‌ها	
			طراحی محوری و پژوهش محوری	
		تنوع پایه تحصیلی دانشجویان ورودی	تفاوت در توان دانشجویان	تغییر در پایه تحصیلی دانشجویان ورودی
				تغییر در پایه تحصیلی دانشجویان ورودی در طی زمان
	۲. برنامه‌ریزی آموزشی راهبردی	توجه به مفاهیم برنامه‌ریزی راهبردی	سم‌زدایی از آموزش‌های قبلی	
			امکان و امتناع برنامه‌ریزی راهبردی	
		مأموریت و چشم‌انداز		
	۳. بی‌ثباتی	کوتاه‌شدن طول دوره‌های آموزشی	مدون یا نامدون بودن برنامه	
			کوتاه‌شدن زمان دوره‌های آموزشی	
		تغییرات مدیریتی	کم‌شدن تعداد واحدهای درسی	
			تغییرات مدیریتی دانشگاهی	
	۴. ظرفیت پشتیبانی	پشتیبانی اطلاعاتی	تغییرات مدیریتی دستگاه‌های دولتی دیگر	
			پشتیبانی کارهای میدانی	
		جو کلی دانشکده	کتابخانه	
فضای مجازی				
۵. برنامه درسی پنهان	جو کلی دانشکده	مسافرت و اسکان		
		تأثیر غیرمستقیم محیط دانشکده		
	درک و تجربه دانشجو از جو دانشکده	جو آسان‌گیرانه دانشکده		
		حسابگری دانشجو در باب جلسه دفاع پایان‌نامه		
۶. کمی‌برداری از دانشگاه‌های غربی	الگوبرداری غیرانتقادی دوره‌ها و برنامه آموزشی	فهم زیرکانه دانشجو از قدرت خود		
		کمی‌برداری بودن دوره‌ها		
	غیر اصیل بودن منابع	واردات الگو از همه‌جا و همه سبک‌ها و نامعلومی اهداف بومی		
		دانش ترجمه‌ای و غیرتألیفی		
۷. شکاف میان رشته (دانشگاه)، حرفه (صنعت)، دولت و جامعه	شکاف میان صنعت و دانشگاه	رابطه هویت ملی و منابع		
		شکاف میان دانشگاه و دولت		
	شکاف میان دانشگاه و جامعه	نبود انجمن‌های حرفه‌ای		
		فقدان اعتبارسنجی دانشگاه توسط حرفه		
۸. فقدان تصویر بزرگ‌تر	رابطه جزء و کل	دانش محور نبودن تصمیم‌گیری‌های دولت		
		شکاف میان دانشگاه و دولت		
	همکارانه بودن تولید دانش	انتظارات ناصواب دولت		
		شکاف میان دانشگاه و جامعه		
پازل ضمی	پازل یا موزاییک پژوهش	جواب‌گو نبودن به نیاز جامعه		
		نقش پایان‌نامه در تصویر بزرگ‌تر		
پازل صریح	پازل یا موزاییک پژوهش	هماهنگ‌سازی فعالیت‌ها		
		پازل ضمی		

نبود راهبردمدون در مورد پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در دانشکده معماری و شهرسازی

شرایط علی

جدول ۲. تم‌ها، زیرمقوله‌ها، مقوله‌ها، و مقوله محوری پژوهش.

مقوله محوری	مقوله‌های اصلی	زیرمقوله‌ها	تم‌ها	
شرایط مداخله‌گر	۹. پارادایم‌های نو ظهور معماری و شهرسازی	کارکرد پارادایم‌ها	نقش جهت‌دهنده پارادایم‌ها	
		سویه‌های روشن و تاریک پارادایم	سویه‌های روشن پارادایم‌ها سویه‌های تاریک پارادایم‌ها	
		گرایش استاد	گرایش موضوعی رزومه گرایش کاربردی یا نظری	
	۱۰. گرایش استاد	گرایش عاملیتی استاد	استاد محوری	استاد محوری
			دانشجو محوری	دانشجو محوری
			همکارانه	همکارانه
	۱۱. اهلیت دانشجو	نسبی بودن مناسبت موضوع	موضوع خوب	موضوع خوب
			سوابق کاری و حرفه‌ای دانشجو	سوابق کاری و حرفه‌ای دانشجو
			دانشجوی بلند پرواز	دانشجوی بلند پرواز
			دانشجوی خالی‌الذهن	دانشجوی خالی‌الذهن
	تعامل / فرایندها	۱۲. تعاریف مشارکت‌کنندگان از پایان‌نامه و اهداف آن	ویژگی‌های دانشجو	دانشجوی قوی‌دست / کتاب‌خوان
مناسبت لفظ پایان‌نامه			نبود تلقی یکسان از پایان‌نامه برساختی بودن معنای پایان‌نامه	
ضعف مهارت تفکر نظام‌مند نزد دانشجویان			تکیه بر حفظیات نبود تفکر انتقادی	
بحران بی‌سوالی یا پایان‌نامه به‌مثابه برانگیختن حساسیت‌ها			سؤال نداشتن حساسیت نداشتن	
پایان‌نامه به‌مثابه تقویت قوه هاضمه ذهنی - فکری			تقویت قدرت چیدمان ذهنی تمرین فکر کردن	
پایان‌نامه به‌مثابه تمرین یک فرایند			اولویت فرایند بر فرآورده دل‌پذیر و عقل‌پذیر بودن فرایند	
پایان‌نامه به‌مثابه «حل مسئله»			طرح مسئله حل سیستماتیک مسئله	
پایان‌نامه به‌مثابه پیگیری اهداف هیجانی - عاطفی			علاقه داشتن ارزش‌ها و نگرش	
تعریف سلبی پایان‌نامه کارشناسی ارشد			رساله دکتری نبودن کشف جدید نبودن	
حدود و ثغور پایان‌نامه (تعریف شکلی پایان‌نامه)			ظرف شش‌صد ساعته ظرف چهارماهه	

نبود راهبردمدون در مورد پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در دانشکده معماری و شهرسازی

ادامه جدول ۲.
تم‌ها، زیرمقوله‌ها، مقوله‌ها، و مقوله محوری پژوهش.

مقوله محوری	مقوله‌های اصلی	زیرمقوله‌ها	تم‌ها		
نیود راهبردمدون در مورد پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در دانشکده معماری و شهرسازی	تعامل / فرایندها	علاقه استاد	علاقه استاد		
			موضوعات روز کشور (نیازها)	جنبه واقعی داشتن موضوع	
				مطالعه موردی	
				امکان پشتیبانی لجستیک	
				روزآمد ولی نه عجیب‌وغریب	
		موضوعات روز جهان (روزآمدی)	قابلیت استخراج مقاله		
			مطالعات میان‌رشته‌ای		
			علاقه دانشجوی		
			توان دانشجوی		
		اهلیت دانشجوی	پیشینه تحصیلی دانشجوی		
			برنامه آینده دانشجوی		
		تخصص‌گرایی	استاد واقعا متخصص موضوع		
			سه‌میه‌بندی پایان‌نامه		
		تنوع پایان‌نامه‌ها	۱۴. تنوع و تطور پایان‌نامه‌ها	تطور پایان‌نامه‌ها	پایان‌نامه‌های طراحی محور - پژوهش محور
					پایان‌نامه‌های توصیفی - تجویزی
پایان‌نامه‌های پژوهشی اثر محور - متن محور					
تطور پایان‌نامه‌ها	۱۵. فرایند و فنون انتخاب موضوع	فرایند تعامل با دانشجوی	یادگیری سازمانی و تأملی		
			سیر حرکت از ساده به پیچیده		
			مرحله‌بندی سیر تطور		
			گفتگوهای آغازین		
تدوین پروپوزال	۱۵. فرایند و فنون انتخاب موضوع	فرایند تعامل با دانشجوی	مرحله‌بندی کار		
			محوریت کار		
			رویکردها		
			ارتباطات در فضای مجازی		
			اهمیت پروپوزال		
نظام‌مندسازی به‌وسیله شیوه‌نامه	۱۵. فرایند و فنون انتخاب موضوع	تدوین پروپوزال	انواع پروپوزال		
			تمهیدات برای تدوین پروپوزال		
			نقد پروپوزال		
			شیوه‌نامه		
کاربرد فنون تصمیم‌سازی	۱۵. فرایند و فنون انتخاب موضوع	تدوین پروپوزال	نقد شیوه‌نامه		
			روش تحلیل ریخت‌شناختی و درخت تصمیم		

ادامه جدول ۲.

تم‌ها، زیرمقوله‌ها، مقوله‌ها، و مقوله محوری پژوهش.

ادامهٔ جدول ۲.
تم‌ها، زیرمقوله‌ها، مقوله‌ها، و مقولهٔ محوری پژوهش.

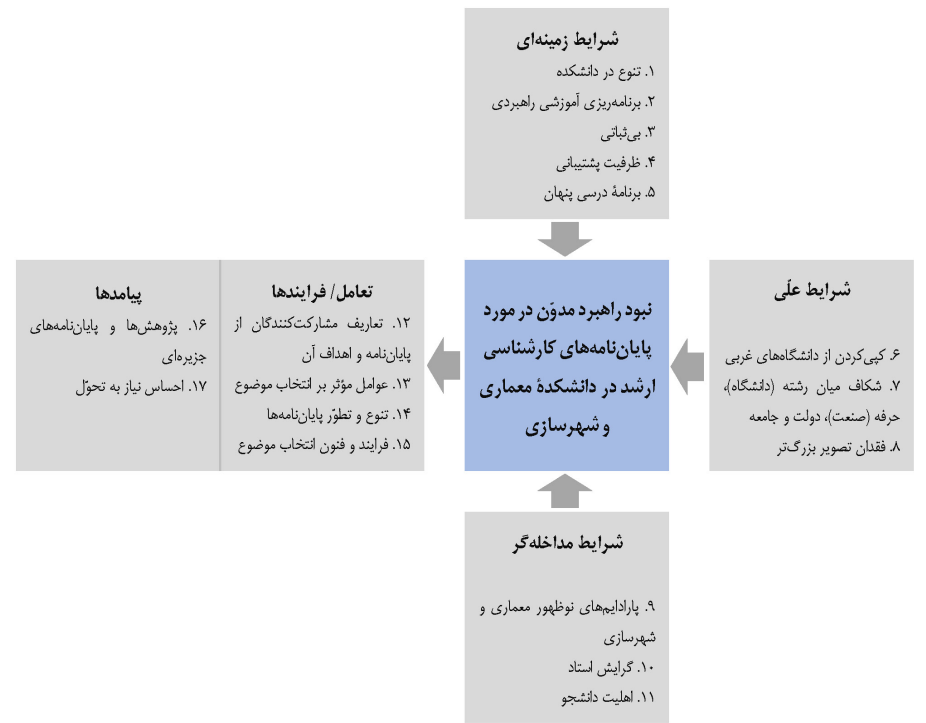
مقولهٔ محوری	مقوله‌های اصلی	زیرمقوله‌ها	تم‌ها
نبود راهبردمدون در مورد پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در دانشکدهٔ معماری و شهرسازی	۱۶. پژوهش‌ها و پایان‌نامه‌های جزیره‌ای	جزیره‌ای ماندن گروه‌های آموزشی و دانشگاه	گروه‌های آموزشی جزیره‌ای دانشگاه جزیره‌ای
		عدم انباشت و هم‌افزایی نتایج پایان‌نامه‌ها	عدم هم‌افزایی تکراری بودن توقف در کلیات و مقدمات
	۱۷. احساس نیاز به تحول	آزادی عمل فردی برای اساتید	شکل‌های جدید از پایان‌نامه کم‌نیازی پُرنیازی

مدل پارادایمی که در «ت ۱» عرضه شده، مبتنی بر مقوله‌های هفده‌گانهٔ استخراج‌شده می‌توان «مقولهٔ محوری» پژوهش را تبیین و «پیامد»‌های ناشی از آن را، بدان‌گونه که در تجربهٔ اساتید از فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها انعکاس یافته است، بازنمایی کرد.

ت ۱. مدل پارادایمی پژوهش.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه، هدف تدوین یک چارچوب مفهومی یا مدل پارادایمی برای تبیین تجربهٔ اساتید دانشکدهٔ معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی در مورد انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد، از طریق انجام یک پژوهش به روش نظریهٔ زمینه‌ای بوده است. در مطالعهٔ حاضر، تجربهٔ ۲۳ نفر از اساتید مشارکت‌کننده در پژوهش در مورد فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های دورهٔ کارشناسی ارشد در یک مقطع زمانی معین، یعنی در سال‌های اواخر دههٔ ۱۳۹۰ش، در این دانشکده توصیف و تبیین شده است. پرسش اصلی پژوهش این بوده است که تجربهٔ اساتید دانشکدهٔ معماری و شهرسازی در انتخاب موضوع پایان‌نامه چیست و در قالب چه مدلی قابل بازنمایی است؟ پرسش‌های فرعی پژوهش نیز بر شناسایی «مقولهٔ محوری» در تجربهٔ اساتید و تعیین شرایط علی، عوامل مداخله‌گر و زمینه‌های به‌وجودآورندهٔ مقولهٔ محوری و کنش‌ها و پیامدهای ناشی از مقولهٔ محوری متمرکز بوده است. یافته‌های این پژوهش «فقدان یک راهبرد مشخص و مدون هدایتگر در مورد موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد دانشکدهٔ معماری و شهرسازی» را به‌مثابهٔ «مقولهٔ محوری» در تجربهٔ



«شرایط علی» مؤثر بر شکل‌گیری پدیدهٔ محوری این مطالعه، یعنی «فقدان راهبرد مشخص و مدون»، الگوبرداری‌های شتاب‌زده و غیرانتقادی از برنامه‌های آموزشی دانشگاه‌های خارجی در تأسیس رشته‌های جدید، شکاف بزرگ میان نهادهای دانشگاه، صنعت (نهادهای صنفی - حرفه‌ای، مهندسان مشاور، و ...)، دولت (وزارت مسکن و شهرسازی، وزارت علوم، و ...)، و جامعه بوده است. همچنین، نبود «یک تصویر بزرگ‌تر معنابخش»، که توصیفگر مأموریت و تعیین حدود انتظارات از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد (توأم از نظر موضوع، فرایند، و محصول آن) در سطح دانشکده و حتی آموزش عالی باشد، از دیگر علل عمده‌ای بوده است که به عدم شکل‌گیری یک راهبرد مشخص و مدون در قالب پایان‌نامه‌ها انجامیده است. «شرایط زمینه‌ای» که شکل‌گیری این پدیده را تسهیل کرده است، شامل گونه‌گونی و تنوع قابل توجه دانشکده (چه به لحاظ مجموعه بسیار متنوع رشته‌های علمی - هنری برخوردار از دانش‌های پایه‌ای متفاوت، و چه به لحاظ تنوع در پایهٔ تحصیلی دانشجویان ورودی)، نبود ظرفیت مناسب برای برنامه‌ریزی راهبردی آموزشی دانشکده در تأسیس و هدایت رشته‌های جدید، و بی‌ثباتی در مدیریت دانشکده و قوانین و مقررات آموزشی گروه‌ها، و نهایتاً «برنامهٔ درسی پنهان» بوده است. در این میان، «عوامل مداخله‌گر»ی نظیر طرح‌شدن سبک‌ها و پارادایم‌های نوظهور معماری و شهرسازی، گرایش ذوقی و شخصی اساتید، و اهلیت دانشجویان (یعنی قابلیت کلی دانشجویان پذیرفته‌شده در هر رشتهٔ تحصیلی) نیز در شکل‌نگرفتن یک رویهٔ هماهنگ و یکسان در انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در دانشکده دخیل بوده است. تحت تأثیر چنین مجموعه شرایطی، مشارکت‌کنندگان در این پژوهش پدیدهٔ «نبود یک راهبرد مشخص و مدون در مورد پایان‌نامه‌های دانشکده» را تجربه کرده‌اند. ایشان در «تعامل

مشارکت‌کنندگان از فرایند انتخاب موضوع برای پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد دانشکده نشان می‌دهد. مدل پارادایمی یا چارچوب مفهومی به‌دست‌آمده از این پژوهش را، می‌توان به‌صورت یک «خط داستانی» روایت کرد و در قالب داستان مزبور، روابط میان «مقولهٔ محوری» با «علل»، «زمینه‌ها»، و «شرایط مداخله‌گر» و همچنین «کنش‌ها» و «پیامدها»ی متأثر از مقولهٔ محوری مطالعه حاضر را تبیین کرد: دانشکدهٔ معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی دانشکده‌ای است که از سال تحصیلی ۱۳۳۸-۱۳۳۹ با پذیرش دانشجو در مقطع کارشناسی ارشد معماری آغاز به کار کرده، و در یک بازهٔ زمانی ۶۰ساله با راه‌اندازی مجموعهٔ بسیار متنوعی از رشته‌های تخصصی علمی - هنری (۱۱ رشته) در ۶ گروه و مرکز آموزشی - پژوهشی، با ظرفیت تقریبی سالانه ۲۰۰ دانشجوی کارشناسی ارشد، توسعه و گسترش یافته است. فعالیت گروه‌های آموزشی - پژوهشی و اساتید این دانشکده در راستای هدایت پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد موجب شکل‌گیری گرایش‌ها و تلقی‌های گوناگون در مورد مأموریت پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، و چگونگی انتخاب موضوع برای آن گردیده است. به‌منظور فهم این وضعیت پیچیده، با مشارکت و تعامل با جمع یادشده از اساتید در این پژوهش معلوم گردیده است که مشارکت‌کنندگان عموماً «فقدان یک راهبرد مشخص و مدون در فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه» را «مقولهٔ محوری» و دغدغهٔ اصلی ابراز کرده‌اند و لاجرم، در شرایط وجود چنین خلأیی، خود بر مبنای «نگرش و راهبرد شخصی» خود اقدام کرده‌اند. مقولهٔ محوری پژوهش، یعنی نبود راهبرد مشخص و مدون در سطح دانشکده، ناشی از «شرایط علی» و «شرایط زمینه‌ای» و «شرایط مداخله‌گر»ی بوده است که خود منجر به بروز «واکنش‌ها» و «پیامدها»یی در دانشکده شده که به‌طور اجمالی توضیح داده می‌شوند.

و واکنش» به مجموعه این شرایط و در غیاب یک «چارچوب معنابخش بزرگ‌تر»، به تلقی‌های گوناگون و عمدتاً ضمنی (غیرمدون) و ذوقی - شخصی خاص خود دست یافته‌اند. دامنه وسیع برداشت‌های متفاوت اساتید مشارکت‌کننده به گونه‌ای است که به‌سختی می‌توان باصراحت «تعریف واحدی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد»، حدود انتظارات از آن، و اهدافش و عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع مناسب برای آن (نه در سطح گروه‌های آموزشی و نه در سطح رشته‌های ارشد) مشاهده کرد. در تعامل و واکنش به این وضعیت، اساتید دانشکده به ابتکارات فردی خاص خود، نظیر برگزاری همایش یا کلاسی برای پایان‌نامه‌نویسی، راه‌اندازی وب‌سایت شخصی برای معرفی حوزه‌ها و موضوعات پژوهشی مورد علاقه اساتید، و غیره روی آورده‌اند. به‌خاطر نبود یک راهبرد مدون و هدایتگر، شاهد تنوع بیش از حد در موضوعات پایان‌نامه‌ها (اعم از پایان‌نامه‌های پژوهش‌محور یا طراحی‌محور) هستیم.

به‌طور خلاصه، در نتیجه تعامل اساتید با وضعیت موجود، «فرایندهای بسیار متفاوتی» برای هدایت پایان‌نامه‌ها و انتخاب موضوع آنها شکل گرفته است، که دامنه گسترده آن شامل تفاوت در نحوه تعامل با دانشجو، نحوه نگارش پروپوزال، تهیه شیوه‌نامه‌های مدون در سطح برخی از گروه‌های آموزشی دانشکده، و کاربست یا عدم کاربست فنون شناخته‌شده علوم تصمیم‌گیری در انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها شده، که لاجرم به تفاوت آشوبناکی در فرم و محتوای پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد دانشکده منجر شده است. «پیامد» ناشی از کنش و واکنش اساتید به مجموعه شرایط دانشکده، و به‌طور خاص واکنش ایشان به فقدان راهبرد مشخص و مدون در سطح دانشکده معماری و شهرسازی، «جزیره‌ای شدن پژوهش‌ها» در گروه‌ها و دوره‌های آموزشی، «عدم هم‌افزایی و انباشت» نتایج پایان‌نامه‌ها، و نتیجتاً فقدان رشد کافی علمی در دانشکده

44. Strauss and Corbin, *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*, 311.

بوده است. پیامد دیگر این وضعیت شکل‌گیری «احساس نیاز به تحول» در دانشکده و «لزوم بهسازی فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها» بوده است که با درجات حساسیت متفاوت (از کم تا زیاد) مشارکت‌کنندگان در این پژوهش آن را ادراک و گزارش کرده‌اند.

یکی از راه‌های (و نه لزوماً تنها راه) یکپارچه‌سازی تحلیل‌ها در پژوهش‌های نظریه‌زمینه‌ای، تعیین یک «مفهوم یا فرایند اجتماعی - روانی پایه» برای تبیین پدیده یا مقوله محوری مطالعه مزبور است.^{۴۴} به‌نظر می‌رسد که «مفهوم پایه» توضیح‌دهنده مقوله محوری این پژوهش باشد؛ مفهومی که قابلیت تبیین علت‌گرایش اساتید به اتخاذ راهبردهای شخصی و غیررسمی (در غیاب وجود یک راهبرد مشخص و مدون رسمی برای فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها در دانشکده) را داشته باشد، مفهوم «ضرورت اتکالی کنش‌ها به یک گفتمان یا تصویر بزرگ‌تر برای معنادار شدن» است. اساساً کنش‌های انسانی، خواه فردی یا جمعی، کنش‌هایی «معناجویانه»‌اند. ارسطو انسان را حیوانی هدف‌جو تعریف می‌کند، که زندگی‌اش تنها زمانی معنا دارد که در جستجو و تلاش برای نیل به هدف خود باشد. «معنای کنش‌ها» همواره از «بستر و تصویر بزرگ‌تری» که کنش‌های مزبور در آن چارچوب صورت می‌پذیرند، برمی‌خیزد. از این تصویر بزرگ‌تر می‌توان به‌طور عام «گفتمان» و یا با عناوین دیگری نظیر راهبرد، پازل، ماتریس، و ... نام برد. این وسیله، به‌مثابه «ابزاری»، رابطه میان «جزء و کل» (رابطه میان کنش انسانی و بستر آن) را تنظیم و معنادار می‌کند.

طبق «نظریه گفتمان» ارنستو لاکلا و شانتال موفه، همه کنش‌ها «گفتمانی» هستند.^{۴۵} به بیان دیگر، همه کنش‌ها، مانند «کنش انتخاب موضوع برای پایان‌نامه کارشناسی ارشد»، گفتمانی‌اند؛ به‌دلیل اینکه برای معنادار شدن لازم است بخشی از یک گفتمان خاص باشد. به بیان دیگر، برای



معنادار و قابل فهم بودن کنش مزبور، به‌ویژه از منظرگاه فرد کنشگر، همواره لازم است که آن کنش جزئی از یک چارچوب معنایی گسترده‌تر، همچون یک گفتمان، راهبرد، طرح، پازل، و یا یک «تصویر بزرگ‌تر» خاص به حساب آید. ضرورت وجودی این تصویر بزرگ‌تر به حدی بوده است که فقدان یک راهبرد مدون، رسمی، و صریح در خصوص انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در دانشکده معماری و شهرسازی به شکل‌گیری راهبردهای شخصی و روش‌های فردی - ذوقی و غالباً ضمنی (غیرصریح)، به همت اساتید، برای معنادار کردن مجموعه فعالیت‌هایشان منجر شده است. درواقع، اساتید دانشکده در غیاب یک راهبرد رسمی و مدون، عموماً از مجموعه‌ای از پیش‌فرض‌ها و روش‌های شخصی، و غالباً نامکتوب، به‌مثابه راهبرد ضمنی و جانشین برای انتخاب موضوع پایان‌نامه و تنظیم روابط با دانشجو و محیط آموزشی استفاده کرده‌اند.

مدل پارادایمی به‌دست‌آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که یکی از علت‌های اصلی ناهماهنگی در اهداف و جهت‌گیری موضوعی پایان‌نامه‌ها، وجود شکاف قابل توجه میان نهادهای «دانشگاه» (پژوهش)، با «صنعت» (حرفه)، «دولت» (سیاست‌گذاری)، و «جامعه» بوده است. در پژوهش‌های موجود ارتباط موزون میان نهادهای مزبور پیش‌شرط ضروری برای «نوآوری» علمی و فنی در کشورها اعلام شده است. در «مدل ماریپچ سه‌گانه»^{۴۶} نوآوری (تریپل هلیکس)، که اتکوویتز و لیدسدورف^{۴۷} پیشنهاد داده‌اند، روابط متقابل دانشگاه، صنعت، و دولت را در به‌صرفه کردن دانش ضروری قلمداد می‌شود. در مدل مزبور، سه قلمروی نهادهای دانشگاه، صنعت، و دولت در فرایند نوآوری هم‌پوشانی دارند و نقش‌های آنان با یکدیگر تداخل می‌کند. بر پایه این مدل، «دانشگاه» از نقش آموزشی - پژوهشی سنتی خود، قدری فاصله گرفته و به

کارآفرینی و فعالیت اقتصادی می‌پردازد. «صنعت» به تولید دانش مشغول می‌شود و «دولت» نیز در کنار ایفای نقش سنتی خود در سیاست‌گذاری و تنظیم مقررات بازار، به سرمایه‌گذاری در حوزه‌های دارای ریسک بالا و فاقد اطمینان سودآوری در زمینه تولید دانش، نوآوری و خدمات می‌پردازد. تنظیم روابط موزون میان فعالیت‌های سه نهاد «دانشگاه، صنعت، و دولت» که به تنظیم روابط میان «سه اسپیرال یا ماریپچ» تشبیه شده است، باعث می‌گردد که موضوعات مورد نیاز و شایسته پژوهش، از جمله موضوعات مناسب پایان‌نامه‌ها، به‌صورت ارگانیک (و نه دستوری) معلوم شود. مطالعات انجام‌شده در مورد ایران نشان می‌دهد که، هرچند تولیدات علمی ایرانیان در سال‌های اخیر روند صعودی داشته است، لیکن در این میان، میزان تعامل دوگانه دانشگاه و دولت بیشترین مقدار و تعامل دوگانه دانشگاه و صنعت کمترین مقدار را داشته‌اند. همچنین، ناچیزبودن میزان تعامل سه‌گانه میان دانشگاه و صنعت و دولتی طی سه دهه گذشته، از موانع مهم بر سر شکوفایی صنعت و فناوری کشور بوده است.^{۴۸}

یکی دیگر از شرایط زمینه‌ای که اتخاذ یک راهبرد واحد درمورد انتخاب موضوع و هدایت پایان‌نامه کارشناسی ارشد را در دانشکده معماری و شهرسازی با چالش روبه‌رو می‌کند، تنوع و تفاوت گسترده «فرهنگ رشته‌ای»^{۴۹} دوره‌های درسی عرضه‌شده در آن است. تحقیقات موجود در زمینه دسته‌بندی رشته‌های علمی، بر وجود تفاوت معنادار میان «فرهنگ رشته‌های مختلف دانشگاهی دلالت دارند. «فرهنگ رشته‌ای» نظامی از ارزش‌ها، باورها، و هنجارهاست که هریک از رشته‌های دانشگاهی متناسب با اهداف، روش‌ها، اصول، و کاربردهایشان آن را خاص خود دارند.^{۵۰} در دانشکده معماری و شهرسازی، فرهنگ رشته‌ای واحد و ظاهراً متجانس وجود ندارد. مطالعات موجود نشان می‌دهد که منشأ بسیاری از «رفتارهای

۴۵. محمدسالار کسرایی و علی پوزش شیرازی، «نظریه گفتمان لاکلا و موفه، ابزاری کارآمد در فهم و تبیین پدیده‌های سیاسی»، فصلنامه سیاست، دوره ۳۹، ش. ۳ (مهر ۱۳۸۳): ۳۳۹-۳۶۰.

46. Triple Helix Model

47. H. Etzkowitz and L.

Leydesdorff, "The Dynamics of Innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations", *Research Policy*, vol. 29, no. 2 (2000): 109-123.

۴۸. طاهره جوکار و مرضیه مروتی، «بررسی وضعیت روابط دانشگاه، صنعت و دولت در تولیدات علمی بر اساس مدل ماریپچ سه‌گانه»، سیاست علم و فناوری، دوره ۹، ش. ۳ (آبان ۱۳۹۵): ۷۱-۸۵.

49. Disciplinary Culture

50. T. Becher, "Disciplinary Discourse", *Studies in Higher Education*, vol. 12, no. 3 (1987): 261-274.

۵۱. عظیمه سادات خاکباز، «شناسایی یک چهارچوب مطالعاتی برای فرهنگ رشته‌های در برنامه‌های درسی آموزش عالی»، مطالعات برنامه درسی آموزش عالی، دوره ۵، ش. ۱۰ (اسفند ۱۳۹۳): ۳۲-۷

W.A. Jones, "Variation among Academic Disciplines: An Update on Analytical Frameworks and Research", *Journal of the Professoriate*, vol. 6, no. 1 (2011): 9-27.

52. J.C. Smart, et al., *Academic Disciplines: Holland's Theory and the Study of College Students and Faculty* (Nashville: Vanderbilt University Press, 2000).

53. A. Biglan, "The Characteristics of Subject Matter in Different Academic Areas", *Journal of applied Psychology*, vol. 57, no. 3 (1973): 195.

54. Smart, et al., *Academic Disciplines: Holland's Theory and the Study of College Students and Faculty*.

55. J.L. Holland, *Making Vocational Choices: A Theory of Careers* (Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1973).

56. Investigative

57. Artistic

58. Social

59. Enterprising

دانشگاهی اعضای هیئت علمی»، از قبیل ارتباط اجتماعی با رشته، میزان تعهد به تدریس، پژوهش و خدمات، شیوه تدریس و انتظارات از دانشجویان، تعداد پایان‌نامه‌های راهنمایی‌شده، و فرایند تعامل با دانشجویان، ناشی از تفاوت‌های رشته‌ای و فرهنگ متناظرشان است.^{۵۱} برای دسته‌بندی رشته‌های دانشگاهی و ویژگی‌های آنها مدل‌های متعددی وجود دارد که مدل اسمارت و همکاران^{۵۲} و مدل بیگلن^{۵۳} از رایج‌ترین آنهاست. بر اساس هردو مدل می‌توان اظهار داشت که در دانشکده معماری و شهرسازی با میزان بالایی از تنوع و تفاوت رشته‌های دانشگاهی مواجه هستیم. اسمارت و همکاران^{۵۴} بر اساس «نظریه انتخاب شغلی» هولاند، چارچوبی برای دسته‌بندی‌های دانشگاهی عرضه کرده‌اند که شامل چهار دسته است^{۵۵}: رشته‌های تحقیقاتی^{۵۶} (مثل مهندسی، زیست‌شناسی، انسان‌شناسی، اقتصاد، جغرافیا، جامعه‌شناسی، و ...)، رشته‌های هنری^{۵۷} (مثل معماری و طراحی محیط، هنرهای زیبا، زبان‌های خارجی، و ...)، رشته‌های اجتماعی^{۵۸} (مثل علوم انسانی شامل تاریخ، فلسفه، کتابداری، روان‌شناسی، علوم اجتماعی، و ...)، و رشته‌های بنگاه‌دارانه^{۵۹} مثل مدیریت، بازرگانی، روابط عمومی، ارتباطات، مهندسی صنایع، و ...). بر پایه چارچوب پیشنهادی اسمارت و همکاران، در دانشکده معماری و شهرسازی می‌توان رشته‌های فناوری معماری و انرژی معماری را در دسته رشته‌های «تحقیقاتی»، رشته‌های معماری، طراحی شهری، و معماری منظر را در رشته‌های «هنری»، رشته مطالعات معماری را در دسته رشته‌های «اجتماعی»، و رشته مدیریت پروژه را در دسته رشته‌های «بنگاه‌دارانه» طبقه‌بندی کرد.

همچنین بیگلن^{۶۰} یک مدل سه‌بعدی برای دسته‌بندی رشته‌های دانشگاهی عرضه کرده که متشکل از: ۱) درجه پارادایمی بودن (نرم / سخت)، ۲) درجه کاربردی بودن (کاربردی / محض)، و ۳) درجه ارتباط با موجودات زنده (مربوط

به موجود زنده / غیرمرتبط با موجود زنده) است. به اعتقاد بیگلن ترکیب این سه بعد منشأ بسیاری از رفتارهای دانشگاهی است. بر اساس مدل مزبور، رشته‌های سخت درجه هم‌گرایی پارادایمی بالایی دارند و در مورد روش‌های آنها توافق بیشتری وجود دارد. طبق این مدل، رشته‌های معماری، برنامه‌ریزی و طراحی شهری، معماری منظر، و مطالعات معماری در دسته «رشته‌های نرم» و رشته فناوری معماری، انرژی، و معماری و مدیریت پروژه و ساخت در دسته «رشته‌های سخت» قرار می‌گیرند. در رشته‌های کاربردی نظیر معماری، طراحی شهری، مدیریت پروژه و ساخت، و ... عمدتاً دغدغه «کاربرد» هست و رشته‌هایی همچون مطالعات معماری که عمدتاً دغدغه «پژوهش» در آنها وجود دارد به دسته رشته‌های «محض» نزدیک‌ترند. در مورد بعد سوم دسته‌بندی بیگلن نیز باید گفت که، اگرچه موضوع مورد توجه همه رشته‌های دانشکده معماری و شهرسازی، محیط مصنوع است و قاعدتاً از رشته‌های مرتبط با موجودات زنده (نظیر انسان‌شناسی و ...) محسوب نمی‌شود، لیکن رشته‌های مزبور از حیث ارتباط با سیستم‌های زنده نیز یکسان نیستند؛ به‌طور مثال رشته معماری منظر در مقایسه با رشته مرمت ابنیه، با توجه به مطالعات اکولوژیک، نزدیکی بیشتری با موجودات زنده دارد و قاعدتاً فرهنگ رشته‌ای خاص خود را بازتولید می‌کند.

همان‌گونه که گفته شد، در دانشکده معماری و شهرسازی مجموعه متنوع و به‌ظاهر نامتجانسی از فرهنگ‌های رشته‌ای جای گرفته است. این پدیده می‌تواند هم‌زمان یک فرصت بالقوه برای انجام فعالیت‌های میان‌رشته‌ای فراهم آورد، و از سوی دیگر، به یک «چالش بالقوه» برای اتخاذ شیوه‌ای واحد و هماهنگ در زمینه برنامه‌ریزی درسی و به‌طور خاص در حوزه هدایت پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد تبدیل گردد. تبدیل این ویژگی بالقوه به یک «فرصت» و یا «تهدید» (چالش) بالفعل،



وابستگی کامل به نگاه و رویکرد راهبردی دانشگاه و دانشکده دارد.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که، در تعامل میان اساتید مشارکت‌کننده و شرایط موجود دانشکده، ایشان خواه به شکل صریح و خواه ضمنی، تعاریف متفاوتی برای پایان‌نامه کارشناسی ارشد و اهداف آن قائل هستند و اساس کار خود را بر آن قرار داده‌اند. بررسی تفاوت دیدگاه مشارکت‌کنندگان در خصوص «تعریف پایان‌نامه و اهداف آن» نشان می‌دهد که ایشان در خصوص «مناسبت عنوان و لفظ پایان‌نامه»، و تعریف و مأموریت و همچنین در مورد حدود کمی و کیفی آن متفاوت اندیشیده‌اند.

ایشان عموماً بر بحران «بی‌سوالی» و «ضعف مهارت تفکر انتقادی و نظام‌مند» نزد دانشجویان تأکید دارند و به‌طور کلی، مأموریت پایان‌نامه را تقویت قوه هاضمه ذهنی - فکری دانشجویان دانسته‌اند. درحالی‌که بخشی از مشارکت‌کنندگان پایان‌نامه را فرصتی برای تمرین «فرایند فکر کردن و حل مسئله» دانسته‌اند، بخش دیگری بر «فراورده کار و مفید بودن» آن برای یک کارفرما و بهره‌برداری مشخص تأکید داشته‌اند.

مأموریت دیگری که بعضاً برای پایان‌نامه قائل گردیده‌اند، پیگیری «اهداف هیجانی - عاطفی و علائق» دانشجویان بوده است. به‌طور کلی «تعریف رسمی وزارت علوم» از دوره کارشناسی ارشد و به‌دنبال آن از پایان‌نامه کارشناسی ارشد عمدتاً معطوف به برطرف کردن نیازهای اداری و صوری است و ابزاری برای کنترل کیفیت آن به‌دست نمی‌دهد. وزارت علوم دوره کارشناسی ارشد را یک دوره تحصیلی می‌داند که پس از دوره کارشناسی آغاز می‌شود و حداقل شامل ۲۸ تا ۳۲ واحد درسی است. این دوره به دو شیوه آموزشی - پژوهشی و شیوه آموزشی تعریف شده است، که تفاوت‌های این دو در گذراندن

«پایان‌نامه» است که در شیوه آموزشی - پژوهشی قرار داده شده است.^{۶۱} هدف از دوره کارشناسی ارشد گسترش دانش و تربیت متخصصان و پژوهشگرانی است که با فراگیری آموزش‌های لازم و آشنایی با روش‌های پژوهش علمی، مهارت لازم را برای آموزش، پژوهش، و خدمات می‌یابند.^{۶۲} تهیه پایان‌نامه آخرین بخش در کارشناسی ارشد است که طی آن دانشجوی موظف است در یک زمینه رشته تحصیلی خود، زیر نظر استاد راهنما به تحقیق وسیع بپردازد.^{۶۳}

بررسی منابع آموزش عالی کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد که، کشورهای مزبور ضمن پذیرفتن «تنوع» در کارکرد دوره‌های کارشناسی ارشد و پایان‌نامه آن، رهنمودها و معیارهای محتوایی تری برای کنترل کیفیت آن تدوین کرده‌اند؛ به‌طور مثال «سازمان کنترل کیفیت آموزش عالی»^{۶۴} بریتانیا یک نهاد مستقل است که استانداردها و کیفیت آموزش عالی را در این کشور پایش می‌کند و در این زمینه به دانشگاه‌ها و نهادهای دولتی مشاوره می‌دهد. نهاد مزبور سندی تحت عنوان «آیین‌نامه کیفیت آموزش عالی بریتانیا»^{۶۵} دارد، که بخشی از آن گزارش «خصوصیات درجه کارشناسی ارشد»^{۶۶} است. در گزارش مزبور، به مجموعه وسیعی از الگوهای دوره کارشناسی ارشد اشاره شده که در بریتانیا عرضه می‌گردد،^{۶۷} درضمن در گزارش یادشده این الگوها، برحسب اهدافشان، به سه دسته تقسیم شده‌اند:

۱) دوره‌های «پژوهش‌محور» نظیر فلسفه و ادبیات، با اهداف و مأموریت آماده‌سازی دانشجویان برای ادامه تحصیل و یا فعالیت در یک شغل.

۲) دوره‌های «تخصص‌محور» نظیر رشته‌های علوم و هنر، با هدف عرضه آمیزه‌ای از پژوهش آکادمیک و فعالیت حرفه‌ای.

۳) دوره‌های «حرفه‌محور» نظیر مدیریت و کسب‌وکار، با هدف تربیت دانشجویان برای ورود به حرفه.

60. Biglan, "The Characteristics of Subject Matter in Different Academic Areas", 195.

۶۱. شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)، «آیین‌نامه دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته»، مصوب ۱۳۹۳/۷/۲۸، ۲.

۶۲. شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)، «آیین‌نامه دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته»، مصوب ۱۳۹۳/۱۰/۲۵، ۱.

۶۳. همان: ۵.

64. QAA: The Quality Assurance Agency for Higher Education

65. UK Quality Codes for Higher Education

66. Master's Degree Characteristics

67. QAA, *Characteristics Statement: Master's Degree* (Gloucester: QAA, 2020)

جهانی، پایان‌نامه را یک فعالیت ۶۰۰ ساعته معرفی کرده‌اند، لیکن برخی دیگر، آن را با توجه به کاهش سنوات دوره‌های تحصیلی در سال‌های اخیر، به یک «فعالیت چهارماهه» تقلیل داده و توصیف کرده‌اند، که با برخی از نرم‌های جهانی (یعنی یک فعالیت نه‌ماهه یا یک‌ساله) فاصله دارد.

در تعامل میان اساتید مشارکت‌کننده در این پژوهش و مجموعه شرایط موجود دانشکده، ایشان «مهم‌ترین عوامل مؤثر» بر انتخاب موضوع پایان‌نامه را مشتمل بر علاقه استاد، موضوعات روز کشور، و واقع‌گرایی (نظیر امکان پشتیبانی لجستیک)، موضوعات روز جهانی (نظیر روزآمدی و قابلیت استخراج مقاله)، اهلیت دانشجو (شامل علاقه، توان، پیشینه و برنامه آینده شغلی دانشجو)، و تخصص‌گرایی (نظیر وجود استاد متخصص و مسلط در زمینه موضوع) تجربه و گزارش کرده‌اند. به‌طور کلی یافته‌های پژوهش حاضر، یافته‌های پژوهش‌های پیشین بین‌المللی و داخلی در زمینه «عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع پایان‌نامه» را تأیید می‌کنند؛ به‌طور مثال، فخار و همکاران نقش «علاقه و گرایش استاد» در انتخاب موضوع پایان‌نامه را نشان داده، و آن را موجب همکاری و کمک بیشتر اساتید در تکمیل پایان‌نامه دانسته‌اند.^{۶۶} همچنین، در برخی از مطالعات در مورد رشته معماری نیز، بر نقش «سلیقه و گرایش استاد راهنما» در انتخاب موضوع پایان‌نامه دلالت شده است.^{۶۷} واقع‌گرایی و قابل‌انجام بودن پژوهش از دیگر یافته‌های این مطالعه بوده است که بخشی از آن را امکان پشتیبانی لجستیک از پژوهش تشکیل می‌دهد. مطالعات دیگری نیز، نظیر مطالعه ایساک و همکاران نشان می‌دهد که دانشجویان رشته‌های مهندسی و علوم زیستی در انتخاب موضوع پایان‌نامه به فراهم بودن «امکانات لجستیک و تجهیزات و بودجه مالی» توجه ویژه‌ای داشته‌اند.^{۶۸} همچنین، در مطالعه نیک‌سیرت و همکاران نیز سهولت «دسترسی به منابع و ارتباط با سازمان‌ها

تهیه پایان‌نامه برای همه این دوره‌های کارشناسی ارشد الزامی نیست و انعطاف به چشم می‌خورد.^{۶۸} غیبت چنین نهادها و آیین‌نامه‌هایی در ایران، که به عرضه رهنمودهایی محتوایی و درعین‌حال انعطاف‌پذیر در خصوص مأموریت دوره‌های کارشناسی ارشد و پایان‌نامه آن اختصاص یابند را می‌توان یکی از کاستی‌های جدی محسوب کرد.

دانشگاه‌های معتبر بین‌المللی، از طریق تدوین راهنماهای متعدد و سند راهبردی آموزشی، توصیه‌های لازم را برای فعالیت‌هایی، از جمله برای انجام پایان‌نامه، در اختیار افراد قرار می‌دهند؛ به‌طور مثال در کتابخانه دانشگاه ام‌آی‌تی یک کتابچه راهنما در زمینه انتخاب موضوع پایان‌نامه برای دانشجویان پیش‌بینی شده است؛^{۶۹} در دانشگاه سیدنی نیز موضوعات، حدود، و فرایند انجام پایان‌نامه را به دانشجویان آموزش می‌دهند؛^{۷۰} همچنین دانشگاه هاروارد با عرضه دفترچه راهنمای تدوین پایان‌نامه راه دانشجویان را هموار کرده،^{۷۱} و مدرسه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای دانشگاه بریتیش کلمبیا^{۷۲} با تدوین سند چشم‌انداز، رهنمودهای لازم برای هدایت کیفی سیاست‌گذاران مؤسسه مزبور و دانشجویان را فراهم می‌کند.^{۷۳}

در تعریف پایان‌نامه کارشناسی ارشد، علاوه بر ذکر ویژگی‌های کیفی پایان‌نامه، «ویژگی‌های کمی و صوری» آن نیز مد نظر است. در کتاب راهنمای تدوین پایان‌نامه برای دانشجویان معماری ضمن اشاره‌ای مختصر به چگونگی انتخاب موضوع پایان‌نامه و منابع قابل‌مراجعه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد گزارشی توصیف می‌شود که معمولاً پنج‌هزار کلمه است و ظرف ۹ ماه یا یک سال تحصیلی تهیه می‌گردد.^{۷۴} منابع دیگر، نظیر کتاب مفید انجام پایان‌نامه کارشناسی ارشد نیز، آن را گزارشی ۱۰۰۰۰ الی ۱۵۰۰۰ کلمه‌ای توصیف می‌کنند که برای تهیه آن حداقل ۶۰۰ ساعت زمان لازم است.^{۷۵} اگرچه برخی از مشارکت‌کنندگان در پژوهش حاضر، در انطباق با نرم‌های

68. Ibid
 69. MIT Libraries, *Selecting a Research Topic*, n.d., Accessed at: <https://libguides.mit.edu/select-topic>
 70. University of Sydney Library, *Research Plan*, n.d., Accessed at: <https://library.sydney.edu.au/help/online-training/downloads/researchplan.pdf>
 71. Harvard University, *Urban Planning and Design Thesis Handbook 2018-19* (Harvard University Press, 2018).
 72. SCARP: School of Community and Regional Planning, University of British Columbia
 73. SCARP, *Mission and Goals*, n.d., Accessed at: <https://scarp.ubc.ca/mission-and-goals>
 74. I. Borden and K. Rüedi Ray, *The Dissertation: A Guide for Architecture Students* (Routledge, 2014).
 75. C. Hart, *Doing Your Masters Dissertation* (Sage: 2004).
 76. S. Fakhar, et al., "Factors Leading to Topic Selection for Dissertation writing by Post Graduate Medical Residents", *Ann Pak Inst Med Sci*, no. 11 (2015): 119-123.

77. A.O. Ilesanmi, "Doctoral Research on Architecture in Nigeria: Exploring Domains, Extending Boundaries", *Frontiers of Architectural Research*, vol. 5, no. 1 (2016): 134-142

78. Isaac, et al., "Factors Related to Doctoral Dissertation Topic Selection", 357-373.

۷۹. مسعود نیک‌سیرت و همکاران، «عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع تحقیقات علمی دانشجویان رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی»، *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، دوره ۱۸، ش. ۳ (مهر ۱۳۹۱): ۱۱۰-۸۷.

80. AHP: Analytic Hierarchy Process

۸۱. علی درودی و دیگران، «اولویت‌بندی معیارهای انتخاب موضوع پایان‌نامه با روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) از دیدگاه دانشجویان دکتری»، *پی‌اورد سلامت*، دوره ۱۲، ش. ۱ (فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۷): ۶۲-۶۹.

۸۲. توکل و ذوالفقاری، «مشکلات در انتخاب موضوع پایان‌نامه: مطالعه‌ای کیفی در میان دانشجویان کارشناسی ارشد جامعه‌شناسی دانشگاه‌های تهران»، ۱۵-۳۳.

83. Isaac, et al., "Factors Related to Doctoral Dissertation Topic Selection", 357-373.

با توان دانشجو را یکی از مشکلات در انجام پایان‌نامه دانسته‌اند. درحالی‌که در برخی رشته‌ها، مثل جامعه‌شناسی، ایدئال‌گرایی در انتخاب موضوع، یکی از مشکلات بوده است، در رشته‌هایی نظیر پزشکی، ساده بودن و زمان‌بر نبودن موضوع مطرح بوده است.^{۷۷} در مطالعات متفاوتی «ترجیحات شخصی و تجربیات زندگی دانشجو» در انتخاب موضوع پایان‌نامه دخیل قلمداد شده است.^{۸۸} نقش «برنامه آینده شغلی دانشجو» در انتخاب موضوع نیز مورد اشاره محققان پیشین بوده است. ژیا به اهمیت نقش پایان‌نامه در فراهم ساختن «فرصت اشتغال» در برنامه آینده دانشجو اشاره دارد.^{۸۹} و ایساک و همکاران ملاحظات مرتبط با آینده شغلی دانشجو را بر انتخاب موضوع رساله‌های دکتری مؤثر یافته‌اند.^{۹۰}

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که مشارکت‌کنندگان اهمیت ویژه‌ای برای «تخصص‌گرایی» و هماهنگی تخصص استاد راهنما و موضوع پایان‌نامه قائل بوده‌اند. مطالعه درودی و همکاران نیز نشان داده است که معیار تسلط استاد راهنما به موضوع در انتخاب موضوع اولویت بالایی دارد که ممکن است به مشارکت بیشتر استاد در فرایند تهیه پایان‌نامه بیانجامد.^{۹۱} امر «سه‌میه‌بندی پایان‌نامه‌ها» که در حال حاضر در برخی از گروه‌های آموزشی دانشکده معماری و شهرسازی، و با ملاحظه توزیع عادلانه پایان‌نامه‌ها بین اعضای هیئت علمی صورت می‌گیرد، می‌تواند در «تقابل» با امر تخصص‌گرایی و عدم واگذاری پایان‌نامه‌ها به «اساتید واقعاً متخصص در موضوع پایان‌نامه» باشد. از این‌رو، در صورت اصرار بر تعیین سهمیه برای ارجاع پایان‌نامه به اساتید، لازم است راهکاری برای هماهنگ‌سازی اهلیت دانشجو، اهلیت استاد، و دیگر عواملی که در این تحقیق به آنها اشاره رفته است، اندیشیده شود.

پیامد اصلی ناشی از تعامل اساتید راهنمای پایان‌نامه‌ها با مجموعه شرایط موجود دانشکده یعنی (اختیار کردن تعاریف

و نهادهای» در انتخاب موضوع پایان‌نامه دانشجویان رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی مؤثر قلمداد شده است.^{۷۹} توجه به «موضوعات روز جهانی» (روزآمدی موضوع) و «قابلیت استخراج مقاله از پایان‌نامه» از جمله عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع پایان‌نامه بوده است؛ این یافته‌ها نیز یافته‌های تحقیقات پیشین را تأیید می‌کنند. درودی و همکاران در مطالعه‌ای، به روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی^{۸۰}، مهم‌ترین معیار برای انتخاب موضوع پایان‌نامه را «تازگی موضوع» دانسته‌اند.^{۸۱} همچنین، درحالی‌که دانشجویان برخی رشته‌ها نظیر رشته «پزشکی»، «سپه‌ولت انجام کار» را مبنای انتخاب موضوع قرار می‌دهند، توکل و ذوالفقاری معتقدند که دانشجویان کارشناسی ارشد «جامعه‌شناسی» در انتخاب موضوع پایان‌نامه بیشتر به دنبال «تازگی موضوع» و انتخاب موضوعات خاص هستند.^{۸۲} در خصوص اهمیت «قابلیت استخراج مقاله از پایان‌نامه» نیز، ایساک و همکاران قابلیت و احتمال انتشار تحقیقات را بر انتخاب موضوع رساله‌های دکتری مؤثر دانسته‌اند.^{۸۳} یافته‌های مطالعه پیش رو نشان می‌دهد که، اساتید راهنما «اهلیت دانشجو» (یعنی علاقه، توان، پیشینه تحصیلی، و برنامه آینده شغلی دانشجو) را نیز از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانسته‌اند. این یافته، یافته‌های تحقیقات پیشین را تأیید می‌کند؛ به‌طور مثال نیک‌سیرت و همکاران^{۸۴} علاقه شخصی دانشجو، نظیر «علاقه به محل تولد و تعلق مکانی» را از مهم‌ترین عوامل بیرون از دانشکده مؤثر در انتخاب موضوع پایان‌نامه رشته «جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی» می‌شمارند. ایساک و همکاران^{۸۵} نیز نشان داده‌اند که دانشجویان «هنر و علوم انسانی» در انتخاب موضوع پایان‌نامه، «علائق و ترجیحات شخصی» را اصل قرار داده‌اند. اهلیت دانشجو، همچنین شامل توان او نیز می‌گردد. توکل و ذوالفقاری^{۸۶} ایدئال‌گرایی دانشجو و عدم تناسب موضوع

۸۴. نیک‌سیرت و همکاران، «عوامل مؤثر بر انتخاب موضوع تحقیقات علمی دانشجویان رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی»، ۸۷-۱۱۰.

85. Ibid

۸۶. توکل و ذوالفقاری، «مشکلات در انتخاب موضوع پایان‌نامه: مطالعه‌ای کیفی در میان دانشجویان کارشناسی ارشد جامعه‌شناسی دانشگاه‌های تهران»، ۱۵-۳۲.

۸۷. حجت درخشان‌فر و دیگران، «بررسی معیارهای انتخاب موضوع پایان‌نامه و استاد راهنما از دیدگاه دانشجویان پزشکی»، مجله توسعه آموزش جندی شاپور اهواز، دوره ۳، ش. ۳ (آبان ۱۳۹۱): ۴۹-۵۷.

88. Barr, *The Selection of a Dissertation Topic: Elements Influencing Student Choice*; Xia, *A Mixed Method Study on Students' Experiences in the Selection of a Dissertation Topic*; Isaac, et al., "Factors Related to Doctoral Dissertation Topic Selection", 357-373; Sessions, "Factors Related to Dissertation Topic Selection: Student Personnel and Guidance".

89. Xia, *A Mixed Method Study on Students' Experiences in the Selection of a Dissertation Topic*.

90. Isaac, et al., "Factors Related to Doctoral Dissertation Topic Selection", 357-373.

و رویکردهای شخصی توسط اساتید، به‌مثابه واکنشی به فقدان یک راهبرد و گفتمان مشترک در حوزه انتخاب موضوع پایان‌نامه)، شکل‌گیری پدیده «پایان‌نامه‌ها و پژوهش‌های جزیره‌ای» بوده است. این پدیده حکایت از فقدان هم‌افزایی میان فعالیت‌های پژوهشی در دانشکده دارد. به‌طورکلی در نبود سازوکارهای هماهنگ‌کننده و جهت‌بخشنده به فعالیت‌های پژوهشی، نظیر وجود روابط ارگانیک و مناسب میان سه بخش «دانشگاه»، «دولت»، و «صنعت»، یا وجود یک راهبرد رسمی و الزام‌آور، انباشت تدریجی دستاوردها و یافته‌های پژوهشی به‌خوبی صورت نمی‌گیرد. این امر منجر به «توقف» جامعه دانشگاهی در مرحله «مقدمات و کلیات» علوم و هنرها، تکرار سطحی مطالب قبلی، و فقدان دستیابی به مراحل پیشرفته پژوهشی می‌شود و طبعاً مانع تولید «تالیفاتی در مرزهای دانش»، رفع نیازهای جامعه، و تولید دانش بومی می‌گردد. اساساً «امر پژوهش» در جهان امروزی، ماهیت و ذات «گروهی، همکارانه، و نهادی» دارد و برخلاف گذشته، دیگر نمی‌تواند به‌صورت انفرادی و جزیره‌های مجزا صورت بگیرد. با درک ضرورت هدفمند شدن پایان‌نامه‌ها و تعیین مأموریت مشخص برای آنها، وزارت علوم طی دهه جاری، تلاش‌های مکرری انجام داده است، که متأسفانه نتایج اجرای آن تاکنون انتشار نیافته است. مثلاً در سال ۱۳۹۱ وزارت علوم «آیین‌نامه هدفمندسازی رساله‌های دوره دکتری در رشته‌های علوم انسانی و هنر» را تصویب و به دانشگاه‌ها ابلاغ و گروه‌های آموزشی را ملزم کرد ظرف مدت چهار ماه، در هماهنگی با اولویت‌های اسناد بالادست (نظیر سند چشم‌انداز، نقشه جامع علمی و برنامه‌ی پنج‌ساله توسعه کشور، و ...)، «برنامه جامع گروه»، و «برنامه‌های پژوهشی عضو هیئت علمی گروه» را تدوین و اعلام کنند.^{۹۲} مجدداً در سال ۱۳۹۵، معاون پژوهشی وزارت علوم اعلان کرد که تصمیم و برنامه دارند تا همه

پایان‌نامه‌ها، از جمله پایان‌نامه‌های حوزه علوم انسانی، را هدفمندسازی و مأموریت‌گرا کنند.^{۹۳} علی‌رغم این تلاش‌ها، هنوز جامعه دانشگاهی ایران وضعیت موجود را مطلوب ارزیابی نمی‌کند. یکی از اساتید دانشگاهی و از نمایندگان مجلس اظهار می‌کند که، ارزیابی‌ها نشان داده‌اند که تحقیقات در کشور به‌صورت جزیره‌ای انجام می‌شود و انجام آن در قالب برنامه‌ای جامع نیست، و نمی‌توان از طریق آن به اهداف «سند چشم‌انداز ۲۰ساله» مبنی بر «قدرت اول علمی شدن در منطقه» دست یافت.^{۹۴} استاد دیگری نیز اعلام می‌دارد که هدفمندی پایان‌نامه‌ها در مقاطع تحصیلات تکمیلی، نه در گرو تدوین فقط یک آیین‌نامه و دستورالعمل، بلکه در گرو طراحی و تأمین منابع، نظام توزیع اعتبارات پژوهشی، و ایجاد ارتباط مؤثر و کارآمد بین ابتکارات و ابداعات و اختراعات حاصل از فعالیت‌های دانشگاهی با بدنه اقتصاد (یعنی بنگاه‌های تولیدی، خدماتی، و مالی) است.^{۹۵}

این پژوهش همچنین نشان داده است که میزان «احساس نیاز به تغییر و تحول» در دانشکده معماری و شهرسازی در راستای «بهینه‌سازی فرایند کنونی انتخاب موضوع پایان‌نامه» نزد مشارکت‌کنندگان متفاوت است. فقدان یک راهبرد مدون برای انتخاب موضوع پایان‌نامه در دانشکده، از یک منظر بدل به فرصتی برای شماری از اساتید راهنما گردیده تا قادر باشند سبک و دیدگاه شخصی خود را آزادانه دنبال کنند و برنامه پژوهشی خاص خود — هرچند به‌صورت نامدوم — را به اجرا درآورند. این بخش از مشارکت‌کنندگان، به‌طورکلی، ارزیابی مثبتی از وضعیت گروه آموزشی خود در این زمینه دارند و دستاوردهای خود را قابل‌مقایسه با استانداردهای بین‌المللی می‌بینند. بخش بزرگ‌تری از مشارکت‌کنندگان در این پژوهش، انجام تغییر و تحول اساسی برای بهینه‌سازی

۹۱. درودی و دیگران، «اولویت‌بندی معیارهای انتخاب موضوع پایان‌نامه با روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) از دیدگاه دانشجویان دکتری»، ۶۲-۶۹.

۹۲. معاونت پژوهشی، آیین‌نامه هفتمندسازی رساله‌های دوره دکتری در رشته‌های علوم انسانی و هنر، ۴ اردیبهشت ۱۳۹۱، وبگاه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

<https://rppc.msrt.ir/fa/regulation/899>

۹۳. وحید احمدی، «پایان‌نامه‌های علوم انسانی ماموریت‌گرا می‌شوند»، در گفتگو با خبرگزاری مهر، وبگاه خبرگزاری علم و فرهنگ، ۱۳۹۵.

<https://sinapress.ir/news/43813/>

۹۴. محمد خوش‌چهره، «تعارفات و تحقیقات جزیره‌ای ما را به اهداف سند چشم‌انداز نمی‌رساند»، در گفتگو با خبرگزاری مهر، ۱۳۸۶/۱۰/۱۵، وبگاه خبرگزاری مهر به نشانی:

<https://www.mehrnews.com/news/615873/>

۹۵. یعقوب فتح‌اللهی، «هدفمندی پایان‌نامه‌ها نیازمند انقلاب اقتصادی»، در گفتگو با خبرگزاری ایسنا، ۱۳۹۶/۵/۲۲، ۱۳۹۶، وبگاه رسمی خبرگزاری ایسنا به نشانی:

<https://www.isna.ir/news/96052112910>

«سند راهبردی آموزشی- پژوهشی» دانشکده را ابزاری جهت‌بخش و هماهنگ‌ساز فعالیت‌ها دانستند؛ و به‌طور نمونه از راهبردهای «نرم» و غیررسمی، می‌توان به برگزاری جلسات حضوری و مجازی هم‌اندیشی با هدف آفریدن «گفتمان» یا «خرده‌گفتمان»‌هایی در مورد تعلیم و تربیت مناسب در دانشکده معماری و شهرسازی و نقش پایان‌نامه در آن اشاره کرد. در این مطالعه بر امر «انتخاب موضوع پایان‌نامه» به‌مثابه یک «فرایند تصمیم‌گیری و حل مسئله» تأکید می‌شود و به لزوم توجه بیشتر به کاربرد فنون و روش‌های سیستماتیک شناخته‌شده در «علوم تصمیم‌گیری»، نظیر فنون «تحلیل ریخت‌شناسی موضوع پایان‌نامه»، «تحلیل درخت رابطه»، «تصمیم‌گیری چندمعیاره»، و ... توصیه می‌شود.

در پژوهش حاضر بر لزوم توجه دقیق به تکثر «فرهنگ‌های رشته‌ای» موجود در دانشکده معماری و شهرسازی، و لزوم به‌کارگیری راهبردهای منعطف در امر برنامه‌ریزی آموزشی- پژوهشی دلالت شده است. به بیان دیگر، «تکثر و تنوع فرهنگ»‌های رشته‌های موجود در دانشکده، لازم است که از منظر راهبردی، نه به‌مثابه «عدم تجانس» و چالش، بلکه به‌مثابه «تنوع فرهنگی» رشته‌ها و یک «فرصت» در امر برنامه‌ریزی آموزشی- پژوهشی تلقی و لحاظ گردد. سلطه بخشیدن به پارادایم و الگوی یک فرهنگ رشته‌ای خاص بر دیگر رشته‌های موجود در دانشکده، هرچند با توجیه و بهانه هماهنگ‌سازی امور صورت پذیرد، عملاً دانشکده را از امکان تعامل و درهم‌آمیزی خلاقانه میان رشته‌ها و فرهنگ‌های رشته‌ای متنوع، مانند فرهنگ هنری، مهندسی، اقتصادی- اجتماعی، و غیره محروم می‌کند. در این پژوهش، همچنین بر لزوم تقویت «تفکر بازاندیشانه- انتقادی» و تقویت «قوة پرسش‌پردازی» دانشجویان پیرامون مسائل محیطی، برای غلبه بر بحران «فقر پرسشگری و بی‌سوالی» و انفعال ذهنی دانشجویان در مرحله انتخاب موضوع

فرایند انجام پژوهش‌ها در دانشکده، از جمله در زمینه انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها، را نیاز جدی احساس و ابراز کرده‌اند. تغییرات مورد نظر این گروه از مشارکت‌کنندگان صرفاً به لزوم تدوین سازوکارهای هماهنگ‌کننده برای فائق آمدن بر فعالیت‌های بی‌هدف و جزیره‌ای محدود نمی‌گردد. ایشان به لزوم انجام «تحولات نهادی» در هر سه سطح گروه‌های آموزشی، دانشکده، و دانشگاه، به‌منظور برقراری ارتباط معنادار و مؤثر با حرفه و صنعت معماری و نهادهای دولتی و حاکمیتی، نیز اشاره داشته‌اند.

این پژوهش، از نظر «روش‌شناختی»، «آموزشی- پژوهشی» و «نهادی» استلزامات و دلالت‌های معینی دارد. از نظر روش‌شناختی، مدل پارادایمی مستخرج از مطالعه کیفی- استقرائی حاضر می‌تواند در تحقیقات آتی در جای یک «فرضیه»، به شیوه کمی-، مورد آزمون و راستی‌آزمایی قرار گیرد. همچنین، از آنجاکه مطالعه حاضر صرفاً از دیدگاه یک گروه از کنشگران عرصه انتخاب موضوع پایان‌نامه، یعنی اساتید راهنما، انجام شده است، لازم است برای درک جامع‌تر از این پدیده، تجربه زیسته کنشگران دیگر، به‌ویژه «دانشجویان»، نیز در پژوهش‌های آینده مطالعه شود. این پژوهش، بر لزوم «شکل‌گیری یک فهم مشترک» از تعریف پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ویژگی‌های آن، و فرایند انتخاب موضوع آن نزد اعضای هیئت علمی دانشکده معماری و شهرسازی دلالت دارد. شکل‌گیری چنین فهم مشترکی لازمه فائق آمدن بر معضل پایان‌نامه‌های جزیره‌ای و بالا بردن میزان هم‌افزایی میان یافته‌های پژوهشی دانشکده است. دستیابی به وفاق بین‌الذهانی و اقدام مشترک و هماهنگ نیازمند تمهیدات خاصی است که مجموعه‌ای از «راهبردهای سخت» تا «راهبردهای نرم» را در بر می‌گیرد؛ به‌طور مثال از راهبردهای سخت و رسمی، می‌توان تدوین

پایان‌نامه دلالت شده است. از این‌رو، لازم است که در برنامه‌دستی، به پرورش دانشجویان در راستای افزایش «حساسیت محیطی، تفکر واگرا، و کشف پرسش‌های معتبر توسط ایشان» توجه شود. چنین اقدامی زمینه‌ساز پذیرفتن «نقش فعالانه‌تری از سوی دانشجویان» در فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه است، و گامی مهم در راستای احقاق حق قانونی و طبیعی ایشان در این مورد خواهد بود. «تأسیس یک واحد برنامه‌ریزی راهبردی آموزشی - پژوهشی» در دانشکده معماری و شهرسازی، که با همکاری گروه‌های آموزشی، مسئولیت پایش و سنجش کیفیت آموزشی - پژوهشی مؤسسه، از جمله کیفیت فرایند انتخاب موضوع پایان‌نامه‌ها، بازنگری مستمر محتوای برنامه‌های درسی، و آینده‌پژوهی و چشم‌اندازسازی برای افتتاح دوره‌های جدید را بر عهده داشته باشد، از جمله توصیه‌های مطالعه حاضر است. نهایتاً، در این پژوهش حل مطلوب مسئله انتخاب موضوع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و هدفمندسازی آنها به‌طور سیستماتیک در گرو حل مسائل کلان‌تری نظیر «تعریف محتوایی پایان‌نامه» و نقش آن در برنامه‌دستی هر دوره، شفاف‌سازی «فلسفه و علت وجودی دوره‌های آموزشی»، و «برنامه‌ریزی راهبردی و اصلاحات نهادی» در دانشکده قلمداد شده است، همچنین، بازتعریف صحیح «روابط متقابل» میان دانشکده با حرفه معماری و شهرسازی (صنعت)، نهادهای سیاست‌گذار دولتی - همگانی (نظیر وزارت علوم، وزارت راه و شهرسازی، میراث فرهنگی و گردشگری، و ...) و جامعه مدنی (سمن‌های مرتبط با مسائل معماری و محیط) از ضروریات دانسته شده است و برنامه‌ریزی و اقدام در راستای آن توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند مراتب سپاسگزاری و قدردانی خود را از اعضای محترم هیئت علمی دانشکده معماری و

شهرسازی، به‌خصوص مشارکت‌کنندگان در این پژوهش اعلام کنند. اسامی (مرتبه علمی و گروه آموزشی در سال ۱۳۹۴) مشارکت‌کنندگان بدین شرح است:

آقای سیاوش انصاری‌نیا (استادیار، گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و منطقه‌ای)، خانم زهرا اهری (دانشیار، مرکز مستندنگاری، مطالعات معماری و مرمت)، آقای جهان‌شاه پاکزاد (استاد، گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و منطقه‌ای)، آقای ولی‌الله پورکرامتی (مربی، گروه معماری)، آقای سیدحسن تقوایی (دانشیار، گروه معماری منظر و بازسازی پس از سانحه)، آقای احمد جدی (دانشیار، مرکز مستندنگاری، مطالعات معماری و مرمت)، آقای اکبر حاج ابراهیم زرگر (استاد، مرکز مستندنگاری، مطالعات معماری و مرمت)، آقای مجتبی حسینعلی‌پور (استادیار، گروه مدیریت پروژه و ساخت)، خانم نیلوفر رضوی (استادیار، گروه معماری منظر و بازسازی پس از سانحه)، آقای محسن سرتیپی‌پور (استاد، گروه مدیریت پروژه و ساخت)، آقای محمدحسین شریف‌زادگان (استاد، گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و منطقه‌ای)، خانم زهره عبدی دانش‌پور (استاد، گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و منطقه‌ای)، آقای علی‌علایی (دانشیار، گروه معماری)، آقای علی غفاری (استاد، گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و منطقه‌ای)، آقای علیرضا فلاحی (استاد، گروه معماری منظر و بازسازی پس از سانحه)، آقای مهرداد قیومی بیدهندی (دانشیار، مرکز مستندنگاری، مطالعات معماری و مرمت)، آقای محمدعلی کاشف (استادیار، گروه مدیریت پروژه و ساخت)، آقای کورش گلکار (استاد، گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و منطقه‌ای)، آقای فرخ مشیری (استادیار، گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و منطقه‌ای)، آقای سیدحسن میری (استادیار، گروه معماری منظر و بازسازی پس از سانحه)، آقای حمید ندیمی (استاد، گروه معماری)، آقای هادی ندیمی (استاد، گروه معماری)، آقای محمدتقی نظری‌پور (دانشیار، گروه مدیریت پروژه و ساخت).

References

- Ahmadi, V. (Research Deputy of the Ministry of Science). "Humanities Theses become Mission-oriented". Interview by Mehr News Agency, Science and Culture News Agency website, July 23, 2016, <https://sinapress.ir/news/43813/> (In Persian)
- Anbari, Moosa. "Analyzing Problems and Shortcomings of Modern Research in Rural Development Sociology in Iran". *Village and Development*, vol. 11, no. 1 (2018): 1–34. available at: http://rvt.agri-peri.ac.ir/article_59272.html. (In Persian)
- Barr, Marla Ann. *The Selection of a Dissertation Topic: Elements Influencing Student Choice*. The Ohio State University, 1984.
- Becher, Tony. "Disciplinary Discourse". *Studies in Higher Education*, vol. 12, no. 3 (1987): 261-274.
- Biglan, Anthony. "The Characteristics of Subject Matter in Different Academic Areas". *Journal of applied Psychology*, vol. 57, no. 3 (1973): 195-203.
- Borden, Iain and Katerina Ruedi Ray. *The Dissertation: A Guide for Architecture Students*. Routledge, 2014.
- Darrudi, Ali, Alireza Darrudi, Hamide Rashidian, and Rajabali Daroudi. "Prioritizing the Thesis Topic Selection Criteria Using Analytic Hierarchy Process (AHP) from PhD Students' Perspective". *Payavard-Salamt*, vol. 12, no. 1 (2018): 62–69. Available at: <http://payavard.tums.ac.ir/article-1-6478-fa.html>. (In Persian)
- Deputy of Research and Technology (MSRT). "Regulations for Purposeful Doctoral Dissertations in the Fields of Humanities and Art". April 22, 2012. Available at <https://rppc.msrt.ir/fa/regulation/899>. (In Persian)
- Derakhshanfar, Hamid, Ali Shahrami, Hamidreza Hatamabadi, Afshin Amini, and Eisa Sharifi. "The Attitude of Medical Students towards the Criteria for Selection of Supervisor Attendance and Dissertation Topic in Shahid Beheshti University of Medical Science". *Educational Development of Judishapur*, vol. 3, no. 3 (2012): 49–57. Available at: https://edj.ajums.ac.ir/article_90458.html. (In Persian)
- Dunne, Ciarán. "The Place of the Literature Review in Grounded Theory Research". *International Journal of Social Research Methodology*, vol. 14, no. 2 (2011): 111-124.
- Etzkowitz, Henry and Loet Leydesdorff. "The Dynamics of Innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of University–Industry–Government Relations". *Research Policy*, vol. 29, no. 2 (2000): 109-123.
- Fakhar, Shazia, G. Saeed, M. Ashraf, N. Nisar, and T. Akhter. "Factors Leading to Topic Selection for Dissertation Writing by Post Graduate Medical Residents". *Ann Pak Inst Med Sci.*, no. 11 (2015): 119-123.
- Fatollahi, Yaghoob. "Purposeful Theses Require Economic Revolution". Interview by ISNA, ISNA website, August 13, 2017. <https://www.isna.ir/news/96052112910>. (In Persian)
- Hart, Chris. *Doing Your Masters Dissertation*. Sage publications, 2004.
- Harvard University. *Urban Planning and Design Thesis Handbook (2018-19)*. Harvard University Press, 2018. Accessed at: https://www.gsd.harvard.edu/wp-content/uploads/2018/08/UPD-Thesis-Handbook_2018-19.pdf
- Higher Education Planning Council (MSRT). *Discontinuous Master's Program Regulations*. January 15, 1995. (In Persian)
- Higher Education Planning Council (MSRT). *Discontinuous Master's Program Regulations*. October 20, 2014. (In Persian)
- Holland, J.L. *Making Vocational Choices: A Theory of Careers*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1973.
- Hosseinpahan, Ali. "A Survey on Thesis Topic Selection and Research Method at the Master Level in the Knowledge and Information Science Major in Tehran State Universities from 2006 to 2012". Master Thesis in Librarianship and Information, 2010. (In Persian)
- Hosseinpahan, Ali and Majid Shirzad. "A Survey on Thesis Research Method at the Master Level in the Knowledge and Information Science Major in Tehran State Universities from 2006 to 2012". *Journal of Knowledge Studies*, no. 26 (Fall 2014): 29-40. (In Persian)
- Ilesanmi, A. Oluwole. "Doctoral research on architecture in Nigeria: Exploring domains, extending boundaries". *Frontiers of Architectural Research*, vol. 5, no. 1 (2016): 134-142.
- Isaac, Paul D., Roy A. Koenigsknecht, Gary D. Malaney, and John E. Karras. "Factors Related to Doctoral Dissertation Topic Selection". *Research in Higher Education*, no. 30 (1989): 357-373.
- Jones, Willis A. "Variation among Academic Disciplines: An Update on Analytical Frameworks and Research". *Journal of the Professoriate*, vol. 6, no. 1 (2011): 9-27.
- Jowkar, T. and M. Morovati. "Triple Helix of University-Industry- Government in the Scientific Articles of Iran". *Journal of Science and Technology Policy*, vol. 9, no. 3 (2016): 71-84. Available at: https://jstp.nrisp.ac.ir/article_12962.html. (In Persian)
- Kasraie, MohammadSalar and Ali Pozesh Shirazi. "Discourse Theory of Laclau and Mouffe: Elaborate and Efficient Tool in Understanding the Political Phenomenons". *Political Quarterly*, vol. 39, no. 3 (2009). Available at: https://jppq.ut.ac.ir/article_20194.html. (In Persian)
- Khakbaz, A. "A Research Framework for Disciplinary Culture in Higher Education Curriculum". *Journal of Higher Education Curriculum Studies*, vol. 5, no. 10 (2015): 7–32. Available at: https://www.icsajournal.ir/article_11820.html. (In Persian)
- Khoshchehre, M. "Compliments and Insular Research Will Not

- Bring Us to the Goals of the Vision Document", Interview by Mehr News Agency, MNA website, January 8, 2008. Available at: <https://www.mehrnews.com/news/615873/>. (In Persian)
- Kozma, Karen J. "Perception of Factors Which Affect the Selection of a Dissertation Topic in a Distance Learning Doctoral Program". PhD diss., Walden University, 1997.
- Lak, A. "Grounded Theory Applications in Urban Design Research". *Soffeh*, vol. 24, no. 1 (2014): 43-60. Available at: https://soffeh.sbu.ac.ir/article_100224.html. (In Persian)
- Lincoln, Yvonna S. and Egon G. Guba. "Establishing Trustworthiness". in *Naturalistic Inquiry*, Sage, 1985, 289-331.
- Longhurst, Robyn. "Semi-structured Interviews and Focus Groups". *Key Methods in Geography*, vol. 3, no. 2 (2003): 143-156.
- Maleki, H., M. Hajitabar Firouzjaee, and SN. Ghasemtabar. "An Analysis of the Contents of Graduate Students' Theses Majoring in Curriculum Development in Allameh Tabataba'i University, Shahid Beheshti University, and Tarbiat Modarres University (2000-2010)". *Journal of Higher Education Curriculum Studies*, vol. 2, no. 4 (2011): 85-108. (In Persian)
- Mirriahi, S. "The Status of the Academic Thesis in the Architecture Education System: A Case Study of the Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University (National University of Iran, 1998-1999)". *Soffeh*, vol. 14, no. 2 (2004): 139-159. (In Persian)
- Mirsamadi, M., A. Chehrei, and A. Bagherzadeh. "An Investigation of Methodological Format Preparation of These by Medical Students of Iran University of Medical Sciences and Health Services, 1999 TT. *RJMS (Razi Journal of Medical Sciences)*, vol. 9, no. 32 (2003): 741-50. Available at: <http://rjms.iuums.ac.ir/article-1-1691-fa.html>. (In Persian)
- MIT Libraries, *Selecting a Research Topic*, n.d., Available at: <https://libguides.mit.edu/select-topic>
- Negahban, Z., T. Kalateh, and M. Ahanchiyan. "Factors Affecting the Selection of Thesis Topic of Graduate Students at Ferdowsi University of Mashhad". *Quality of Research in Islamic Sciences*, no. 10 (2016): 111-20. (In Persian)
- Niksirat, M., S.A. Badri, and M. Rezvani. "Effective Factors on the Selection of Scientific Research Topic of Graduate Students Majoring Rural Geography and Planning". *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, vol. 18, no. 3 (2023): 87-110. Available at: https://journal.irphe.ac.ir/article_702791.html. (In Persian)
- SCARP. Mission and Goals. n.d., Accessed at: <https://scarp.ubc.ca/mission-and-goals>
- Sessions, Raymond Rinaldo. "Factors Related to Dissertation Topic Selection: Student Personnel and Guidance". unpublished doctoral dissertation, East Texas State University, Commerce, Texas, 1971.
- Shahid Beheshti University. "The First Strategic Document of the University". 2004, SBU website, Accessed at: https://president.sbu.ac.ir/strategic_document. (In Persian)
- Shirzad, M., A. Hosseinpanah, and A. Jowkar. "A Survey on Dissertation Title Selection Orientation at the MA Level in the Knowledge and Information Science Major in Tehran State Universities from 2006 to 2012". *Digital and Smart Libraries Researches*, vol. 1, no. 3 (2014): 75-88. Available at: https://lib.journals.pnu.ac.ir/article_1792.html. (In Persian)
- Smart, John C., Kenneth A. Feldman, and Corinna A. Ethington. *Academic Disciplines: Holland's Theory and the Study of College Students and Faculty*. Vanderbilt University Press, 2000.
- Strauss, Anselm and Juliet Corbin. *Basics of Qualitative Research Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. 2nd ed., Thousand Oaks, CA: Sage publications, 1998.
- Tavakol, M. and M. Zolfaghari. "Problems in Choosing a Thesis Topic: A Qualitative Study among Master's Students of Sociology in Tehran Universities". *Journal of Research in Educational Systems*, vol. 7, no. 20 (2013): 15-32. Available at: https://www.jiera.ir/article_52132.html. (In Persian)
- The Quality Assurance Agency for Higher Education, *Characteristics Statement: Master's Degree*, Gloucester: QAA, 2020, Available at: <https://www.qaa.ac.uk/en/the-quality-code/characteristics-statements/characteristics-statement-masters-degrees>.
- University of Sydney Library. *Research Plan*. n.d., Available at: <https://library.sydney.edu.au/help/online-training/downloads/researchplan.pdf>
- Xia, Jing. *A Mixed Method Study on Students' Experiences in the Selection of a Dissertation Topic*. Arizona State University, 2013.
- Yamani Douzi Sorkhabi, M. and F.A. Mozaffari. "Investigating Factors Affecting the Research Experiences of Shahid Beheshti University Graduate Students". *Educational and Psychological Studies*, vol. 10, no. 1 (2009): 83-100. (In Persian)

The Role of AI in Urban Planning and Development

Seyedeh Zahra Hosseini* 

MSc, Faculty of Architecture and Art, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Rojin Raofi

MSc, Faculty of Architecture and Art, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Zahra Zarabadi Pour

MSc, Faculty of Architecture and Art, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Samane Moghadam

MSc, Faculty of Architecture and Art, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Hosseini, S.Z., Raofi, R., Zarabadi Pour, Z., and Moghadam, S., 2024. The Role of AI in Urban Planning and Development. *Soffeh* 34 (3): 113-138.

DOI: [10.48308/sofeh.2024.104799](https://doi.org/10.48308/sofeh.2024.104799)

Received: August 29, 2023

Accepted: December 18, 2023

(Pages: 113-138)

Keywords:

Artificial intelligence,
Urban artificial intelligence,
Urban planning,
Scientometrics, VOSviewer.

Abstract:

Background and objectives: The connection between artificial intelligence (AI) and urban planning is a burgeoning research area that has gained significant traction in recent years. Researchers have explored the potential of AI in various urban planning domains, including transportation planning, energy management, land-use planning, and building construction. One of the most prominent applications of AI in cities is traffic management. Researchers have developed systems that utilise sensors and computational units embedded in vehicles and road infrastructure to assess real-time traffic conditions on

SOFFEH

Soffeh Journal, Shahid Beheshti University, Vol. 34, Issue 3, No. 106, 2024  ISSN: 1683-870X

*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

*. Corresponding Author Email Address: s.zahrahosseini73@gmail.com
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104799>



highways. Additionally, there are systems like C-Air leverage sensor data, the Internet of Things (IoT), and social media to predict traffic flow and propose management solutions. In the realm of environmental protection and air quality, AI plays a crucial role in monitoring and issuing alerts. Systems like C-Air employ microscopes and machine learning algorithms to analyse air quality and identify pollutants. These capabilities empower urban planners to create more sustainable and healthy cities. Energy management is another key area where AI finds application in cities. Utilising AI technology, researchers can predict electrical load and identify energy consumption patterns across different zones. Building characteristics, household size, and occupant demographics and the like are thus factored into these predictions. Similarly, AI-powered water management systems have the potential to detect leaks within distribution networks, thereby preventing water loss and promoting efficient water utilisation. Overall, the adoption of AI in smart city planning and management facilitates automated and intelligent decision-making across various domains. This not only enhances the quality of life for city residents but also contributes significantly to the sustainable development of urban environments. As such, this research aims to investigate the applications of AI in diverse urban planning domains and trace the evolution of this concept in previous studies.

Methods: This applied research utilises a two-pronged approach. First, a theoretical foundation is established by examining AI's definition, applications in cities, and the challenges of integrating it into urban planning systems. This stage involves a descriptive analysis of relevant theoretical and empirical studies to understand the principles of AI-based urban development planning.

Second, a scientometric approach is employed using VOSviewer software. This method involves citation analysis and co-occurrence of keywords to identify the most prominent research areas related to AI and urban planning. The research population comprises 2337 articles on "artificial intelligence and urban planning" indexed in the ScienceDirect database, published from 1999 to the present. Analysis focuses on titles, abstracts, and keywords to generate a schematic representation of the research landscape.

Findings & Conclusion: The study delved into the intricate relationship between artificial intelligence (AI) and urban planning, drawing upon a comprehensive analysis of published literature. By examining 2337 articles indexed in the ScienceDirect database within the specified timeframe, the study identified six thematic clusters that profoundly impact AI's role in shaping cities. The thematic clusters unveiled a

remarkable shift in the research focus, transitioning from exploring AI's fundamental concepts and mechanisms to embracing novel approaches for tackling urban challenges. The first cluster, encompassing the most frequently discussed keywords, highlighted pressing urban issues such as air pollution, transportation, resilience, and economic development, emphasising AI's potential to revolutionize the digital landscape and urban environments. Overall, the identified clusters underscore the multifaceted applications of AI in urban planning, encompassing areas such as smart cities, data-driven planning, infrastructure management, citizen engagement, disaster management, and ethical considerations. These findings demonstrate AI's transformative power in addressing critical urban challenges and promoting sustainable development. However, the study also underscores the need for careful consideration of AI's ethical implications and the establishment of robust governance frameworks. This is crucial to ensure that AI is utilised responsibly and for the benefit of all urban residents. As cities and organisations embrace AI's transformative potential, they must prioritise ethical practices, responsible data usage, and effective system management to maximise AI's positive impact on urban planning and governance.

تبیین نقش هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری و توسعه شهرها

سیده زهرا حسینی^۱

زهرا زرآبادی پور^۲

روژین رئوفی^۲

سمانه مقدم^۴

دریافت: ۷ شهریور ۱۴۰۲

پذیرش: ۲۷ آذر ۱۴۰۲

(صفحه ۱۱۳-۱۳۸)

حسینی، س. ز.، ر. رئوفی، ز. زرآبادی پور، و س. مقدم. ۱۴۰۳. تبیین نقش هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری و توسعه شهرها. فصلنامه علمی معماری و شهرسازی ص. ۳۴ (۳): ۱۱۳-۱۳۸.

کلیدواژگان: هوش مصنوعی، هوش مصنوعی شهری، برنامه‌ریزی شهری، تحلیل کتاب‌سنجی، Vosviewer.

چکیده

پیشینه‌ها و اهداف: ارتباط بین هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری یک زمینه تحقیقاتی جدید است که از دهه گذشته اهمیت قابل توجهی در حوزه‌های مختلف از جمله شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری یافته است. تا کنون محققان کاربرد هوش مصنوعی را در حوزه‌های مختلف شهری مانند برنامه‌ریزی‌های حمل‌ونقل، انرژی، کاربری زمین، و ساختمان‌سازی بررسی کرده‌اند.

یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی مدیریت حمل‌ونقل شهری است. پژوهشگران با توسعه سیستم‌هایی، از طریق استفاده از حسگرها و واحدهای محاسباتی در خودروها و زیرساخت‌های جاده‌ای، امکان ارزیابی زمان واقعی جابه‌جایی در بزرگراه‌ها را فراهم کرده‌اند. همچنین، با کمک سیستم‌هایی مانند Stmp و بهره‌گیری از داده‌های حسگرها، اینترنت اشیا، و رسانه‌های اجتماعی به پیش‌بینی جریان ترافیک و عرضه راه‌حل‌های مدیریتی می‌پردازند. در زمینه حفاظت از محیط زیست و کیفیت هوا، هوش مصنوعی نقش نظارت و هشدار دارد. با سیستم‌هایی مانند C-Air و با استفاده از میکروسکوپ و الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، امکان بررسی کیفیت هوا و شناسایی ذرات موجود در آن فراهم است. این قابلیت‌ها به برنامه‌ریزان در دستیابی به شهری پایدارتر و سالم‌تر کمک می‌کند. مدیریت انرژی

نیز از دیگر حوزه‌های کاربرد هوش مصنوعی است. پژوهشگران با استفاده از این فناوری، به پیش‌بینی بار الکتریکی و تشخیص مقدار انرژی مصرفی در مناطق مختلف و بررسی عواملی مانند ویژگی‌های ساختمان و تعداد اعضای خانواده و شغل آنها می‌پردازند. مدیریت منابع آبی نیز با هوش مصنوعی نشت آب را در سیستم‌های توزیع منطقه‌ای می‌یابد و از هدررفت آن جلوگیری و مصرف این مایع حیاتی را بهتر کنترل می‌کند. به‌طور کلی، با این سیستم در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری هوشمند، امکان تصمیم‌گیری‌های خودکار و هوشمند در زمینه‌های مختلف فراهم است. این امر نه تنها کیفیت زندگی شهروندان، بلکه توسعه پایدار شهرها را نیز بهبود می‌بخشد. از این رو هوش مصنوعی نقش مؤثری در برنامه‌ریزی شهری و در نحوه برخورد با عوامل مختلف و تأثیر بر محیط شهری دارد. در این پژوهش کاربرد هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف برنامه‌ریزی شهری بررسی و روند شکل‌گیری آن در پژوهش‌های پیشین ردیابی می‌شود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش دو مسیر طی شده است. در مسیر نخست، از یک‌سو، پایه‌های نظری هوش مصنوعی در شهرها (شامل تعریف، ابعاد، و کاربردهای آن در شهرها) بررسی و از سوی دیگر، خواسته‌های توسعه شهری و چالش‌های به‌کارگیری آن در سیستم برنامه‌ریزی ردیابی شده است. روش پژوهش در مرحله نخست هم‌گذاری نتایج مطالعات نظری است؛ بدین ترتیب گردآوری، پردازش، و تحلیل اطلاعات مربوط به چارچوب نظری و تجربی مرتبط با موضوع

۱. نویسنده مسئول، کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

s.zahrahosseini73@gmail.com

۲. کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

rojinraofi@gmail.com

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

zahra.zarabadipour95@gmail.com

۴. کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

samane.moghadam1374@gmail.com



فصلنامه علمی معماری و شهرسازی؛ سال سی و چهارم، پاییز ۱۴۰۳، شماره ۳، پیاپی: ۱۰۶

*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

*. Corresponding Author Email Address: s.zahrahosseini73@gmail.com
<http://dx.doi.org/10.48308/sofeh.2024.104799>

پرسش‌های تحقیق

۱. هوش مصنوعی در چه حوزه‌هایی از برنامه‌ریزی شهری کاربرد دارد؟
۲. روند شکل‌گیری مفهوم هوش مصنوعی در پژوهش‌های پیشین چگونه بوده است؟

5. T. Yigitcanlar, et al., "Responsible Urban Innovation with Local Government Artificial Intelligence (AI): A Conceptual Framework and Research Agenda", *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 7, no. 1 (Mar. 2021): 3.
6. A. Kumar Jha, et al., "A Review of AI for Urban Planning: Towards Building Sustainable Smart Cities", *International Conference on Inventive Computation Technologies*, (Feb. 2021), 937.
7. T.W. Sanchez, et al., "The Prospects of Artificial Intelligence in Urban Planning", *International Journal of Urban Sciences*, vol. 27, no. 2 (Jul 2022): 181.
8. GIS: Geographic Information Systems
9. DBMS: database management systems
10. DSS: decision support systems
11. PSS: planning support systems
12. Sanchez, et al., "The Prospects of Artificial Intelligence in Urban Planning", 180.

پژوهش، با مراجعه به متون و پژوهش‌های مرتبط، به‌منظور بررسی اصول برنامه‌ریزی توسعه شهری مبتنی بر هوش مصنوعی، با رویکردی توصیفی انجام شده است. مسیر دوم با رویکرد علم‌سنجی، تحلیل استنادی، و هم‌رخدادی واژگان طی شده است. این روش با هدف تعیین اثرگذارترین واژگان منابع در مورد موضوع پژوهش، با استفاده از نرم‌افزار VOSViewer انجام شده است. جامعه آماری پژوهش ۲۳۳۷ مقاله بود که با موضوع «هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری» از اولین انتشار در سال ۱۹۹۹ تا به امروز در پایگاه استنادی ساینس دایرکت نمایه شده است. خروجی نرم‌افزار بر اساس تجزیه و تحلیل عناوین، چکیده‌های مقالات، و کلیدواژگان مهم آنها به‌دست آمده است.

نتیجه‌ها و جمع‌بندی: در این مطالعه ارتباط بین مهم‌ترین حوزه‌های موضوعی مقالات مختلف منتشرشده حول مفهوم هوش مصنوعی و نقش آن در برنامه‌ریزی شهری بیان شده است. بررسی داده‌های به‌دست‌آمده از مقاله‌های یادشده نشان داد که ۶ خوشه موضوعی تأثیر مستقیم بر نقش هوش مصنوعی در شهرسازی داشته‌اند. همچنین طی سال‌های اخیر مفاهیم مرتبط با رویکرد پژوهش از مفاهیم متمرکز بر بررسی اولیه موضوع هوش مصنوعی و نحوه عملکرد آن، به روش‌های نوینی برای حل مشکلات شهری تغییر مسیر یافته‌اند. در مقالات خوشه نخست با پرتکرارترین کلیدواژه‌های مورد بررسی، مسائل بااهمیت حال حاضر شهرها همانند: آلودگی هوا، حمل‌ونقل، تاب‌آوری، اقتصاد، و ... و کاربرد هوش مصنوعی در حل مسائل آنها بررسی شده است و هدف در مطالعات این خوشه این بوده که با استفاده از هوش مصنوعی تحولات عمده‌ای در صنعت دیجیتال و شهرها ایجاد گردد. به‌طورکلی در هریک از خوشه‌ها به گونه‌ای به موضوعات پراهمیت در شهرها و روش‌های جدید در جهت ایجاد محلی مناسب‌تر برای زندگی شهروندان اشاره شده است. نکته قابل توجه اینکه، هوش مصنوعی در ابتدای پیدایش، موضوعی نو در مطالعات بود، اما با گذر زمان و با وجود مشکلات موجود در شهرها، این رویکرد به روشی برای حل مسائل و مشکلات شهری ارتقا یافت و امروز بسیاری از سیستم‌های هوش مصنوعی در چارچوب طرح‌های شهر هوشمند استفاده می‌شوند. تصمیم‌گیری‌های خودکار، مدیریت زیرساخت‌ها، به حداقل رساندن اشتباهات، تجزیه و تحلیل داده‌ها، عرضه خدمات، و بهبود بهره‌وری از محورهای کاربردی هوش مصنوعی در شهرها و برنامه‌ریزی شهری است. به‌کارگیری هوش مصنوعی در شهر و برنامه‌ریزی شهری موجب بلوغ سیستمی در سازمان‌ها و نهادهای تصمیم‌گیری و اجرایی شهرها می‌گردد. از سویی دیگر، تنوع اهداف و کاربردهای هوش مصنوعی، شهر و آن سازمان‌ها و نهادهایش را ملزم می‌کند تا شرایط لازم را برای پذیرش موفقیت‌آمیز هوش مصنوعی ایجاد کنند. گرچه هوش مصنوعی امکان تعامل با فناوری را برای سازمان‌ها و ذی‌نفعان آنها فراهم می‌کند، ولی لازم است بیشتر به کاربردهای سالم هوش مصنوعی، پیامدهای اخلاقی، کسب دانش و تجربه در آن، و مدیریت سیستم توجه شود.

مقدمه

امروزه شهرها با چالش‌هایی، از جمله نیاز به منابع، پیچیدگی حکمروایی، نابرابری اقتصادی - اجتماعی، و تهدیدات زیست‌محیطی روبه‌رو هستند، و نوآوری راه‌حلی مهم برای رسیدگی به این مشکلات تلقی می‌شود. به بیان



دیگر، نوآوری برای عرضه راهکار مناسب در برابر مشکلات شهرنشینی و حصول اطمینان از رشد هوشمند، پایدار، و فراگیر ضروری است.^۵ مفهوم برنامه‌ریزی شهری پیش‌تر با چگونگی خانه‌ها، ساختمان‌های عمومی، و ساختار خیابان‌ها سروکار داشت؛ حال آنکه امروزه با مجموعه وسیع‌تری از موضوعات مانند بهینه‌سازی حمل‌ونقل، مدیریت سیستم‌های ترافیکی، مدیریت هدررفت آب، ایمنی در خیابان‌ها، و سایر عوامل منحصر به عصر مدرن سروکار دارد.^۶ هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی، مانند سایر بخش‌های تجاری و دولتی، در اواخر دهه ۱۹۵۰ شناخته شد و اوایل دهه ۱۹۶۰، به دلیل کمبود داده، با محدودیت روبه‌رو شد.^۷ هوش مصنوعی در آن زمان به دانشی تخصصی و تلاش علمی بالایی نیاز داشت، به همین دلیل توجه متخصصین و برنامه‌ریزان را جلب نکرد و پابرجا نشد؛ حال آنکه طی سال‌های اخیر در سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی^۸، سیستم‌های مدیریت پایگاه داده^۹، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم^{۱۰}، سیستم‌های پشتیبانی برنامه‌ریزی^{۱۱}، و ... به‌صورت جنبه‌هایی از برنامه‌ریزی شهری در سطوح مختلف شناخته و پذیرفته شد؛^{۱۲} به‌طور مثال، با ترکیب اطلاعات GIS و داده‌های ارتکاب جرم، می‌توان نقاط جرم‌خیز را به گونه‌ای دسته‌بندی کرد که بتوان به‌راحتی مکان‌های پرخطر و کم‌خطر را شناسایی کرد.^{۱۳} به‌طور کلی فناوری اطلاعات در زمینه برنامه‌ریزی نسبت به سایر حوزه‌ها، مانند خدمات مالی، مراقبت‌های بهداشتی، و کالاها و خدمات مصرفی، با سرعت کمتری پیشرفت کرده است به همین سبب برنامه‌ریزی شهری می‌تواند از کارایی این فناوری‌ها برای به‌دست آوردن بینش جدید برای جوامع سرمایه‌گذاری بهره‌برد. هوش مصنوعی یک دانش مبتنی بر سیستم‌های رایانه‌ای است که به‌طور معمول نیازمند هوش انسانی و همچنین استفاده از انواع روش‌ها، درک و تحلیل تصاویر، زبان طبیعی، داده‌های کمی، شناسایی الگوها

و رفتارهای غیرعادی، و ... است.^{۱۴} در حال حاضر، استفاده از هوش مصنوعی در مطالعات برنامه‌ریزی شهری، از جمله تحقیقات شهری، برنامه‌ریزی و طراحی، مدیریت، و ...، به‌دلیل قابلیت تحلیلی قوی و استدلال منطقی، نقش حیاتی دارد.^{۱۵} به بیان ساده، هوش مصنوعی مجموعه‌ای از فناوری‌ها و سیستم‌های مرتبط با هم است که کارکردهای شناختی ذهن انسان را برای حل مشکلات، انجام وظایف، توصیه‌ها، و تصمیم‌گیری‌ها بدون هیچ‌گونه راهنمایی یا با راهنمایی صریح و محدود از انسان انجام می‌دهد. همچنین دولت‌های محلی سیستم‌های هوش مصنوعی را برای بهبود کارایی در جنبه‌های مختلف شهر به کار گرفته‌اند.^{۱۶} از جدیدترین اقدامات در حوزه هوش مصنوعی می‌توان به کاربرد آن در حوزه مدیریت سیستم ترافیک، کشف جرم، نظارت بر کیفیت هوا، مدیریت کارآمد انرژی، و هدررفت آب اشاره کرد.^{۱۷}

با بررسی پژوهش‌های اخیر مشخص گردید که ارتباط بین هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری یک زمینه تحقیقاتی نوظهور است که در دهه گذشته اهمیت قابل توجهی در شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری یافته است. محققان خارجی کاربرد هوش مصنوعی را در حوزه‌های مختلف برنامه‌ریزی شهری مانند برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، مدیریت انرژی، برنامه‌ریزی کاربری زمین، و ساختمان‌سازی جامعه بررسی کرده‌اند، حال آنکه پژوهشی در این زمینه در تحقیقات داخلی مشاهده نشد. از آنجا که هوش مصنوعی پتانسیل ایفای نقش در برنامه‌ریزی شهری را با عرضه بینش‌هایی در مورد چگونگی تعامل عوامل مختلف و اثرگذاری بر محیط شهری دارد، در تحقیق حاضر با بررسی مطالعات علمی پیشین در زمینه هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری، بر اساس داده‌های کتاب‌سنجی^{۱۸} نشریات علمی نمایه‌شده در پایگاه ساینس دایرکت^{۱۹}، به اهمیت پرداختن به این موضوع در ابعاد

13. Y. Zhou and A. Kankanhalli, "AI Regulation for Smart Cities: Challenges and Principles", *Public Administration and Information Technology*, vol. 37, no. 5 (2021): 111.
14. Sanchez, et al., "The Prospects of Artificial Intelligence in Urban Planning", 180.
15. M. Jiang, "Urban Planning Reform Trend Based on Artificial Intelligence", *Journal of Physics*, vol. 1533, no. 3 (Apr. 2020): 2.
16. T. Yigitcanlar, et al., "Public Perceptions on Application Areas and Adoption Challenges of AI in Urban Services", *Emerging Sciences Journal*, vol. 6, no. 6 (Sep. 2022): 1200.
17. A. Kumar Jha, et al., "A Review of AI for Urban Planning: Towards Building Sustainable Smart Cities", 938.
18. Bibliometric
19. Science Direct

انسانی، بیش از پیش اهمیت نیاز به استفاده از پتانسیل‌های هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری، چه در بعد کلان و چه ابعاد خرد مدیریتی و حل معضلات و همچنین سهولت در انجام وظایف برنامه‌ریزان، حس می‌شود. در ادامه پژوهش‌های مرتبط با هر کدام از این مباحث بررسی شده‌اند.

یونگ چانگما^{۲۲} و همکارانش در پژوهش خود چارچوبی برای ارزیابی زمان واقعی جابه‌جایی در بزرگراه‌ها یا جاده‌ها عرضه کردند. بدین‌منظور چندین وسیله نقلیه و همچنین زیرساخت جاده‌ها به واحدهای محاسباتی تجهیز شدند، به گونه‌ای که این واحدها امکان برقراری ارتباط با یکدیگر از طریق یک شبکه ارتباطی را داشتند. درحقیقت با این واحد محاسباتی و سنسورهای موجود در خودروها، بررسی برخی مشخصات همانند سرعت، چرخش چرخ، و همچنین جابه‌جایی در بین خطوط حرکتی امکان‌پذیر بود. طبقه‌بندی این داده‌ها اطلاعات مناسبی را برای اطلاع از وضعیت ترافیکی می‌دهد.^{۲۳} استفاده از پتانسیل‌های هوش مصنوعی در تجزیه و تحلیل داده‌های ترافیکی شهرها و بهبود عملکرد سیستم حمل‌ونقل با کمک راه‌حل‌های آن از مهم‌ترین حوزه‌های کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت شهرهاست که در مطالعات متعدد به بررسی و امکان‌سنجی آن پرداخته‌اند.

در مقاله دیگری نیز نالاپرمولا^{۲۴} و همکارانش سیستمی را به نام Stmp^{۲۵} پیشنهاد کرده‌اند. این سیستم با استفاده از شبکه‌های حسگر در جاده‌ها، اینترنت اشیا^{۲۶}، و همچنین داده‌های موجود در رسانه‌های اجتماعی جریان ترافیک را پیش‌بینی و همچنین راه‌حلهایی را برای مدیریت ترافیک عرضه می‌کند. این سیستم در درجه اول اقداماتی ازجمله: (۱) جمع‌آوری اطلاعات مفهومی مانند ساعات اوج ترافیک و همچنین ساعات رخداد حوادث در جاده‌ها مانند تصادفات، (۲) بررسی احساسات و عواطف رانندگان وسیله نقلیه به بررسی

مختلف اشاره می‌شود. از این‌رو در پژوهش پیش رو پاسخ به این سوالات پیگیری می‌شود: هوش مصنوعی در چه حوزه‌هایی از برنامه‌ریزی شهری کاربرد دارد؟ و روند شکل‌گیری مفهوم هوش مصنوعی در پژوهش‌های پیشین چگونه بوده است؟ برای پاسخ به این سوالات در پژوهش‌های مورد نظر مرور نظام‌مندی صورت گرفته است تا از طریق بررسی پایه‌های نظری هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری، در ابتدا کاربردها و چالش‌های آن شناسایی گردد و سپس، از طریق رویکرد علم‌سنجی، تحلیل اسنادی، و بررسی هم‌رخدادی واژگان، فراوانی موضوعات و ارتباط بین آنها بررسی شود. از سویی دیگر، با پیشرفت تکنولوژی و افزایش اجتناب‌ناپذیر کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه‌های متفاوت برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، تغییرات کلانی در مفاهیم توسعه شهری و هوشمندسازی رخ خواهد داد. از این‌رو در پژوهش حاضر با مروری سیستماتیک بر مطالعات هوش مصنوعی در شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری، برای عرضه چارچوب کارآمدی در خصوص توسعه هوشمند شهرها تلاش می‌شود. همچنین این پژوهش پیش رو منبعی برای تحقیقات آتی پیرامون حوزه هوش مصنوعی در شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری خواهد بود که در بردارنده مفاهیم مرتبط در بازه‌های زمانی است.

۱. پیشینه پژوهش

مفهوم هوش مصنوعی در توسعه شهری اغلب بر توسعه فناوری و نحوه اجرای آن در شهرها متمرکز است؛ با این حال هوش مصنوعی در شهرها تنها بر فناوری مؤثر نیست، بلکه بر اجرای آن در برنامه‌ریزی و طراحی شهری نیز اثر می‌گذارد. در فرایند برنامه‌ریزی شهرها هوش مصنوعی در قالب یادگیری ماشینی^{۲۰} تأثیری عمده دارد.^{۲۱} همچنین با رشد شهرنشینی و پیشرفت تکنولوژی و نفوذ آن در ابعاد مختلف زندگی

20. ML: Machin learning
21. M. Batty, "Artificial Intelligence and Smart Cities". *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, vol. 45, no.1 (Jan 2018): 3.
22. Yongchangma
23. Kumar Jha, et al., "A Review of AI for Urban Planning: Towards Building Sustainable Smart Cities", 938.
24. Nallapermua
25. Smart Traffic Management Platform
26. IOT: Internet of Things

اطلاعات حاصل از شبکه‌های اجتماعی (نوع واکنش افراد در شبکه‌های اجتماعی زمانی که در ترافیک حضور دارند)، (۳) استفاده از داده‌های ساعات واقعی ترافیکی برای تقویت استراتژی‌های کنترل ترافیک، و (۴) پیش‌بینی جریان ترافیک و تخمین آن را انجام می‌دهد. این سیستم در استرالیا روی صدها ماشین تجهیز و در جاده‌های آزمایشی بررسی شد و در پایان به دریافت نتایج خوبی در مورد قابلیت اجرای آن به‌طور واقعی و گسترده انجامید.^{۲۷}

وجود سیستم‌های خودکار بررسی و نظارت بر کیفیت هوا و هشدار در مورد هر ناهنجاری از جمله ملزومات شهرهای هوشمند است. وو^{۲۸} و همکارانش در پژوهشی سیستمی را به نام C-Air پیشنهاد کرده‌اند که می‌تواند کیفیت هوا را با استفاده از میکروسکوپ و الگوریتم‌های یادگیری ماشینی بررسی کند. این دستگاه قابلیت گرفتن تصاویر میکروسکوپی از ذرات موجود در هوا را دارد و الگوریتم‌های یادگیری ماشینی نیز حاوی اطلاعاتی در مورد نوع ذرات موجود و اندازه آنهاست. در چند بررسی انجام‌شده با این سیستم دریافتند که کیفیت هوا در نزدیکی فرودگاه نامناسب و بسیار بدتر از حد متوسط است، و با افزایش فاصله از فرودگاه، کیفیت هوا افزایش می‌یابد.^{۲۹} دغدغه‌های زیست‌محیطی با توسعه شهرها و افزایش جمعیتشان رو به گسترش است. قابلیت‌های بالقوه هوش مصنوعی در تجزیه و تحلیل اطلاعات، سنجش وضعیت، و پیش‌بینی شرایط آینده و نیازهای آن می‌تواند به برنامه‌ریزان شهری و مدیران در دستیابی به مفهوم ایدئال‌تری از شهر کمک شایانی کند.

انرژی جریان‌های برق است. یکی از بخش‌های کلیدی در سیستم مدیریت برق پیش‌بینی بار الکتریکی و تشخیص مقدار انرژی مصرفی در یک منطقه خاص است. کیم^{۳۰} و همکارانش در پژوهشی دریافتند که مصرف انرژی به عوامل مختلفی از جمله ویژگی‌های ساختمان (تعداد دیوارهای بیرونی، مساحت، و سال ساخت)، تعداد اعضای خانواده، و شغل اعضای خانواده بستگی دارد. نتایج حاصل از آن تحقیق حاکی از آن بود که اینها برای ساختمان مؤثرترین عناصر در پیش‌بینی مصرف انرژی هستند.^{۳۱}

آب یکی از ضروری‌ترین عناصر حیات است و توزیع کارآمد و هوشمندانه آن در شهرها ضروری است. از این رو مهم است که سیستم‌هایی ساخته شود که قادر به تشخیص نشت آب برای جلوگیری از هدررفت آب باشد. کانگ^{۳۲} و همکارانش در پژوهش خود از هوش مصنوعی در جهت تشخیص نشت آب در سیستم‌های توزیع منطقه‌ای کمک گرفتند. درحقیقت این سیستم محل دقیق نشتی را برای تعمیر نشان می‌دهد.^{۳۳}

۲. ادبیات موضوع

۲.۱. هوش مصنوعی

در دنیای امروز شهرها، همچون سیستم‌های پیچیده، مرکز تعاملات انسانی، مبادلات اقتصادی، و نیز نوآوری‌های ناشی از آنها هستند، همچنین در دنیای مدرن، هوش مصنوعی زندگی انسان را احاطه کرده است.^{۳۴} برخلاف باورهای مدرن، هوش مصنوعی دارای تاریخچه‌ای غنی است که از دوران باستان شروع شده و در فرهنگ‌ها و مناطق، تکامل و تطبیق یافته است. رؤیای واگذاری وظایف و ایجاد راه‌حل‌های ساده از روزهای اولیه بشریت باقی مانده است.^{۳۵} در حال حاضر هیچ تعریف پذیرفته‌شده واحدی از اصطلاح

استفاده مناسب از انرژی و بهینه‌سازی مصرف آن از جمله موضوعات مهم در شهرهای هوشمند است؛ به این معنی که از منابع انرژی (تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر) در خانوارها و ساختمان‌ها به‌طور کارآمد استفاده شود. در اینجا منظور از

27. Kumar Jha, et al., "A Review of AI for Urban Planning: Towards Building Sustainable Smart Cities", 938-939.

28. Wu

29. Ibid, 939.

30. Kim

31. Ibid

32. Kang

33. Ibid, 940.

34. M. Batty, "Urban Modeling", in *International Encyclopedia of Human Geography*, edited by Nigel Thrift and Rob Kitchin, 2009, 55.

35. A. Urban, et al., "With a Little Help from AI: Pros and Cons of AI in Urban Planning and Participation", *International Journal of Urban Planning and Smart Cities*, vol. 2, no. 2 (Jun. 2021): 20.

36. Gasser
37. Almeida
38. S. Larsson, "On the Governance of Artificial Intelligence through Ethics Guidelines". *Asian Journal of Law and Society*, vol. 7, no. 3 (Oct. 2020): 439.
39. N. Bostrom, "Strategic Implications of Openness in AI Development", *Global Policy*, vol. 8, no. 2 (2017): 139.
40. self-learn
41. T. Kaatz-Dubberke and L. Kehl, "Artificial Intelligence in Urban Development", Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2020, 3.
42. Virginia Dignum
43. Larsson, "On the Governance of Artificial Intelligence through Ethics Guidelines", 441.
44. Zhou and Kankanalli, "AI Regulation for Smart Cities: Challenges and Principles", 113.
45. D. Hick, et al., "A Pattern Logic for a Citizen-Generated Subjective Quality of Life Index in Neighborhoods". in *2nd UK Engineering Mechanics Conference (UKEMC)*, 2019, 2.

«هوش مصنوعی» وجود ندارد. گاسر^{۳۶} و آلمیدا^{۳۷} معتقدند که یکی از دلایل دشواری تعریف هوش مصنوعی از منظر فنی این است که هوش مصنوعی نه تنها یک فناوری است، بلکه مجموعه‌ای از تکنیک‌ها و زیرشاخه‌ها از حوزه‌هایی مانند تشخیص گفتار و بینایی رایانه تا توجه و حافظه را شامل می‌شود.^{۳۸} هوش مصنوعی، در مفهوم کلی، راهی برای توصیف تلاش‌های دانشمندان در راستای جهت‌دهی به اقدامات مستقل و خودکار ماشین‌هاست؛^{۳۹} اقداماتی در راستای آموزش ماشین‌ها به منظور خودکارسازی فرایندهای شناختی مانند تشخیص الگو، برنامه‌ریزی، زبان، و تشخیص متن یا گفتار است. از این رو هوش مصنوعی یک فناوری واحد نیست، بلکه مجموعه‌ای از فرایندهای فنی است که در اکثر آنها از یادگیری ماشین استفاده می‌شود. برخلاف نرم‌افزارهای سنتی که در همه آنها ورودی‌ها و خروجی‌ها از قبل تعریف شده‌اند، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند خودفراگیر^{۴۰} کار و روزبه‌روز پیشرفت کنند.^{۴۱} به گفته ویرجینیا دیگنوم^{۴۲} هوش مصنوعی معاصر به‌طور کلی به «قابلیت محاسباتی و تفسیر حجم عظیمی از اطلاعات به منظور تصمیم‌گیری اشاره می‌کند، و کمتر به درک هوش انسانی، یا بازنمایی دانش و استدلال اهمیت می‌دهد».^{۴۳} همانند انسان‌ها، سیستم‌های هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری و حل مشکلات نیاز به گرفتن و وارد کردن داده‌ها، دریافت‌های محیطی، دارند. در دو دهه گذشته، سرویس‌های آن‌لاین، مانند جستجوی گوگل، آمازون، و یوتیوب (با توجه به محبوبیت روزافزونشان) حجم عظیمی از داده‌ها را در اشکال مختلف مانند متن، تصویر، ویدئو، و تراکنش‌ها تولید می‌کنند که می‌توانند ورودی سیستم‌های هوش مصنوعی قرار گیرند.^{۴۴} داده‌های لازم در برنامه‌ریزی شهری به دو شکل کمی و کیفی هستند.^{۴۵} داده‌های کمی (یعنی یا پارامتریک) مانند ارتفاع، مسافت، و ... در حال حاضر نیز به‌منزله پایه محاسبات

و تجزیه و تحلیل‌های هوش مصنوعی استفاده می‌گردد؛ اما نکته حایز اهمیت بهینه‌سازی روش‌های پردازش هوش مصنوعی برای سنجش و تحلیل داده‌های کیفی (ذهنی یا غیرپارامتریک) مثل زیبایی، صدای احساس انسان، مطلوبیت، و ... است که تا کنون با چالش‌های فراوانی روبه‌رو بوده است.

۲.۲. هوش مصنوعی شهری

در زمینه شهرها، سیستم‌های هوش مصنوعی را اولین بار بخشی از ابتکارات شهر هوشمند معرفی کردند.^{۴۶} هوش مصنوعی بخشی جدایی‌ناپذیر از ساختار شهر هوشمند است که کارایی و توانایی مورد نیاز را در عرضه زیرساخت‌ها، خدمات، و امکانات محلی فراهم می‌کند. همچنین موجب گرایش سازمان‌های محلی به کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت عادی، پیشرفته، و مسائل پیچیده شهری، به دلیل محدود بودن دانش و تجربه کارکنان آن منطقه در خصوص نوآوری مسئولانه، می‌شود.^{۴۷} باین حال، امروزه هوش مصنوعی دیگر منحصر با پروژه‌های شهر هوشمند مرتبط نیست، به‌طور مثال بسیاری از دولت‌های محلی، بدون برنامه شهر هوشمند وجود دارند که از چت ربات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در عرضه خدمات به مشتریان خود استفاده می‌کنند. به گزارش Icm^{۴۸} علاوه بر چت ربات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای تعامل با جامعه محلی، دولت‌های محلی نیز از هوش مصنوعی برای خودکارسازی وظایف معمول از طریق سلف سرویس و افزایش خدمات عمومی با داده‌ها و تحلیل‌ها استفاده می‌کنند. علاوه بر این، خدمات بیش از حد شخصی، نگهداری پیش‌بینی‌پذیر، دارایی‌ها، نیروی کار، برنامه و بهینه‌سازی منابع، کاهش استفاده از کربن، بهینه‌سازی مصرف انرژی، و مبارزه با کودک‌آزاری و کلاهبرداری مالی از جمله کاربردهای هوش مصنوعی در دولت‌های محلی است.^{۴۹}



هوش مصنوعی شهری نقطه تلاقی بین هوش مصنوعی و مفهوم «شهرهای هوشمند» است؛ مجموعه‌ای از الگوریتم‌هایی که با استفاده از مجموعه داده‌های شهری، راه‌حلی قابل استفاده در شهر را عرضه می‌کند. این مفهوم به‌طور مستقیم با مفهوم «داده‌های شهری بزرگ»^{۵۰} مرتبط است. هوش مصنوعی شهری دو شاخه اصلی دارد:

۱) هستی‌شناسی: تبدیل داده‌های شهری به دانش قلمرو و زیرساخت‌ها و کاربری‌ها؛
 ۲) رباتیک: ایجاد ربات‌هایی که با قابلیت حرکت در بافت شهری، یک یا چند کار از پیش تعریف شده را انجام می‌دهند، به‌ویژه در مورد وسایل نقلیه خودران، پهپادهای تحویل، و ربات‌های تمیزکننده.^{۵۱}

اصطلاح هوش مصنوعی شهری به هر سیستمی اطلاق می‌شود که داده‌های به‌دست‌آمده از محیط شهری را ترکیب می‌کند، پس از آن با الگوریتم‌هایی پردازش می‌شود که نتیجه آن کاربردهای مفید آن در پیوند اجتماعی - فضایی شهر است. سه محور مهم هوش مصنوعی شهری را از سایر اشکال هوش مصنوعی متمایز می‌کند. اول، پیچیدگی شهر: به دلیل ماهیت چندوجهی آنها، شهرها «سیستم‌های پیچیده سیستم» توصیف شده‌اند. دوم، زمینه‌های سیاست خاص: در آن هوش مصنوعی شهری عمل می‌کند. سوم، ترکیبی بودن هوش مصنوعی شهری. درحالی‌که دیگر کاربردهای هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور کامل در حوزه دیجیتال وجود داشته باشد، هوش مصنوعی شهری دارای مادیت و جزء زیرساختی منحصر به فرد است.^{۵۲}

سهام اصلی نوآوری مبتنی بر هوش مصنوعی در مراکز شهری اتفاق خواهد افتاد. با بهره‌برداری از مزایای بالقوه هوش مصنوعی، مدیریت شهرها باید بتواند خدمات خود را به شهروندان را سازماندهی و بهبود بخشند. این امر مستلزم

نصب حسگرهای برای جمع‌آوری داده‌های شهری است تا از این طریق زیرساخت‌های شهری ارتقا یابد. جمع‌آوری مستمر داده‌های مرتبط و امکان ایجاد سیستم‌های نظارتی جامع‌تر و مؤثرتر با کمک هوش مصنوعی، می‌تواند فرایندهای برنامه‌ریزی شهری را بهبود بخشد و همچنین امکان بهره‌برداری بیشتر از زیرساخت‌های فنی را فراهم کند. امروزه از مجموعه گسترده‌ای از برنامه‌های کاربردی برای کمک به بهبود خدمات به شهروندان استفاده می‌شود؛ از حوزه‌های بهره‌گیری از هوش مصنوعی می‌توان به حوزه‌های جابه‌جایی و حمل‌ونقل (مدیریت ترافیک، وسایل نقلیه خودران) در بخش زیرساختی آن، انرژی، آب و زباله (سیستم‌هایی برای تنظیم روشنایی خیابان‌ها، برق، آب، و سیستم‌های زباله مطابق با نیازهای محلی)، امنیت (نظارت در فضاهای عمومی)، و خدمات مالی (سیستم‌های پرداخت مبتنی بر تشخیص چهره) اشاره کرد.^{۵۳}

علاوه بر این، سیستم‌های مجهز به هوش مصنوعی پتانسیل عمده‌ای برای مؤثرتر و شفاف‌تر کردن مشارکت شهروندان دارند. به‌طور مثال، الگوریتم‌های یادگیری ماشینی می‌توانند نظراتی را که شهروندان درباره یک موضوع خاص ارائه می‌کنند، با خوشه‌بندی، وزن‌دهی، و مکان‌یابی آنها، دسته‌بندی کنند. از این طریق تصویر جامع‌تری از شهر خلق می‌شود و در نظر گرفتن همه مشارکت‌ها منجر به نتایج یکپارچه‌تر و فراگیرتر می‌شود. درعین حال، توانایی تجسم ابتکارات برنامه‌ریزی شده و اثرات آنها بر عوامل مختلف کارا در یک شهر نیز به آگاهی عمومی شهروندان نسبت به شهر می‌انجامد.^{۵۴}

۳.۲. کاربردهای هوش مصنوعی در شهرها

از کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه برنامه‌ریزی شهری

46. F. Ullah, et al., "Value Co-creation in Business-to-business Context: A Bibliometric Analysis Using HistCite and VOSviewer", *Frontiers in Psychology*, vol. 13, no. 1027775 (Jan. 2023): 15.

47. Yigitcanlar, et al., "Public Perceptions on Application Areas and Adoption Challenges of AI in Urban Services", 1200-1201.

48. International City/ Country Managment Association

49. Ibid, 1203.

50. Big Urban Data

51. H. Beroche, *Urban AI* (Paris: Urban AI, 2021), 6.

52. S. Popelka, et al., "A Guide to Urban Artificial Intelligence: Urban AI Guide", in *Urban AI*, 2023, 14.

53. Kaatz-Dubberke and Kehl, "Artificial Intelligence in Urban Development", 9.

54. Ibid

بخش‌های گوناگونی مثل کاربری زمین، منطقه‌بندی، برنامه‌ریزی زیست‌محیطی، و حمل‌ونقل هستند. به‌طور کلی بخش‌های مورد توجه برنامه‌ریزان برای استفاده از این رویکرد جدید در سه بخش تقسیم می‌شود: (۱) استفاده از قابلیت‌های حال حاضر و آینده هوش مصنوعی در جهت ایجاد تأثیرات قابل‌توجه بر محیط‌های اجتماعی و ساخته‌شده از شهرها، (۲) استفاده از قابلیت‌های فعلی و آینده هوش مصنوعی برای رفع نیازهای برنامه‌ریزان، (۳) ایجاد تمایل و ظرفیت در برنامه‌ریزان برای اتخاذ و استفاده از فناوری.^{۵۵}

هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری می‌تواند نقش یک تغییردهنده را ایفا کند. شورای دولتی طرح توسعه چین بیان می‌کند که هوش مصنوعی به «ترویج اطلاعات کامل برنامه‌ریزی شهری، ساخت‌وساز، مدیریت و بهره‌برداری» اشاره دارد.^{۵۶} در ادامه کاربردهای هوش مصنوعی در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی، حکمروایی، حمل‌ونقل، و محیطی بررسی شده است.

۱.۳.۲. اجتماعی

از نظر مسائل اجتماعی، دولت‌های محلی خدمات عمومی در شهرها عرضه می‌کنند. از این‌رو، درک نظرات کاربران در مورد منابع مالی محدود دولت محلی و قابلیت‌های سرمایه‌گذاری مهم است. به این ترتیب می‌توان دیدی کلی از باورها و نگرش‌های شهروندان در مورد امکانات بخش عمومی برای حمایت از هوش مصنوعی در توسعه خدمات الکترونیکی یافت. همکاری دولت محلی یکی از ابزارهای بالقوه برای افزایش قابلیت سرمایه‌گذاری است.^{۵۷} در بخش خدمات اجتماعی هوش مصنوعی می‌تواند به ارزیابی نیازها، تصمیم‌گیری، ارائه مزایا، نظارت، و مدیریت پردازد و به‌طور مثال می‌تواند به کاهش فعالیت‌های اداری کارمندان در بخش بررسی پرونده‌ها

55. Sanchez, et al., "The Prospects of Artificial Intelligence in Urban Planning", 182.

56. M. Jiang, "Urban Planning Reform Trend Based on Artificial Intelligence", 1.

57. T. Yigitcanlar, et al., "Artificial Intelligence in Local Governments: Perceptions of City Managers on Prospects, Constraints and Choices", *AI & Society*, vol. 38, no. 3 (Oct. 2022): 1150.

58. Sonoma County, California

59. D. Gruen, "Artificial Intelligence in Government Social Service Agencies", *Merative*, 2022, 5.

60. Trained chatbots

61. Clark County, Nevada

62. Ibid, 6.

63. Dhs: Department of Human Services

نیز کمک کند. درحقیقت با ساده‌سازی فرایندها و کاغذبازی‌ها، زمان بیشتری برای تمرکز بر مسائل پیچیده به‌وجود می‌آید. داده‌ها نقش مهمی در هوش مصنوعی و به‌خصوص در بخش خدمات بهداشتی و اجتماعی دارند. لازم به ذکر است که در بخش سلامت و خدمات اجتماعی هرروزه حجم بالایی از داده‌ها (داده‌های بهداشت عمومی، سوابق سلامتی، داده‌های بیمارستان، و ...) تولید می‌شود؛ به‌طور مثال در سونوما کالیفرنیا^{۵۸} سیستم هوش مصنوعی از طریق پردازش زبان طبیعی به تجزیه و تحلیل مکالمات بیماران در معرض خطر می‌پردازد. افراد دارای مشکلات روانی و یا افراد معتاد از جمله این بیماران محسوب می‌شوند؛ چراکه رفتارشان دائماً در حال تغییر است. هوش مصنوعی با شناسایی این تغییرها به کادر درمان در شناسایی و ارجاع آنها به پایگاه‌های مختلف برای درمان کمک می‌کند.^{۵۹} چت‌ربات‌های آموزش‌دیده^{۶۰} نیز از روش‌های متداول دیگر در کاربست هوش مصنوعی هستند؛ به‌طور مثال، در زمان کووید ۱۹، کلارک نوادا^{۶۱}، که محلی تفریحی برای گردشگران لاس‌وگاس بود، دچار رکود اقتصادی شد و نزدیک به ۲۵۰۰۰۰ نفر از افراد ساکن از خانه‌هایشان به دلیل بیکاری خارج شدند. به همین دلیل، مسئولان یک چت‌ربات برای پرداخت کمک‌هزینه اجاره به افراد متقاضی راه‌اندازی کردند که تنها از طریق پرسیدن چند سؤال، به غربالگری ۱۲۲۰۰۰ نفر از افراد متقاضی تنها در عرض یک ماه پرداخت. درحقیقت هوش مصنوعی توانست با ترکیب چندین منبع داده به افزایش قدرت و کاهش زمان تصمیم‌گیری کمک کند؛ درحالی‌که در گذشته کارکنان مجبور بودند که هریک از افراد را به‌صورت مجزا بررسی کنند.^{۶۲}

دپارتمان خدمات انسانی استرالیا^{۶۳} از فناوری‌های شناختی و هوش مصنوعی برای کمک به کاهش فشار کاری کارکنان استفاده می‌کند. این سازمان یک دستیار مجازی داخلی به نام



می‌توان برای سیستم‌های پیش‌بینی دوره‌های بارندگی شدید محلی و بهبود مدیریت آب شهری نیز استفاده کرد. سیل ناگهانی و رانش زمین ناشی از بارندگی‌های شدید از دیگر چالش‌های اصلی مدیریت آب هستند، از این رو جمع‌آوری داده‌ها به کمک حسگر و الگوریتم‌ها می‌تواند برای پیش‌بینی بارندگی استفاده شوند تا بتوان قبل از وقوع فاجعه، نجات جان انسان‌ها و حفظ زیرساخت‌ها را تضمین کرد.^{۶۵}

۲.۳.۲. حکمروایی

نقش هوش مصنوعی در حکمروایی به حمایت سازمان‌های دولتی و جامعه در جهت حکمرانی و ایجاد تحول از طریق فناوری در محیط سیاسی شهر مربوط می‌شود. برای تبدیل شهرهای موجود به شهرهای هوشمند، سازمان‌های دولتی نه تنها نیاز به حمایت‌های سیاسی و اداری دارند، بلکه برای جذب سهامداران مختلف (شهروندان و شرکت‌ها) به حاکمیت و تسهیل همکاری در بخش‌های مختلف و جوامع نیز نیازمند هستند.^{۶۶} هوش مصنوعی همچنین می‌تواند در کمک به کارهای مشارکتی در برنامه‌ریزی شهری متمر باشد؛ به‌طور مثال، نامه‌های دیجیتالی ارسالی از جانب شهروندان را می‌توان با استفاده از سیستم‌های درک زبان طبیعی، استخراج استدلال‌ها، و تجزیه و تحلیل احساسات، قبل از ارزیابی دستی، پیش‌پردازش کرد. این امر به برنامه‌ریزان شهری یک برداشت اولیه از نظرات می‌دهد و همچنین سبب شناسایی شباهت‌ها در نظرات می‌گردد. سپس می‌توان استدلال‌های مربوطه را استخراج و راه‌حلهایی را پیشنهاد کرد. درحقیقت این سیستم‌ها جای برنامه‌ریزان را نمی‌گیرند، بلکه برای پشتیبانی از تصمیمات آنها بر اساس تحلیل داده‌ها هستند. در مجموع، هوش مصنوعی را باید یک ابزار کمک‌کننده و مکمل در نظر گرفت، ابزاری که می‌تواند وظایف خاصی را بهتر و سریع‌تر

Roxy را برای پاسخ‌گویی مستقر کرد که با استفاده از یادگیری ماشینی و زبان طبیعی به پردازش اطلاعات می‌پردازد. این دستیار مجازی به ۷۸٪ سوالات پاسخ می‌دهد و برای سوالات پیچیده، افراد را به کارشناسان مربوطه وصل می‌کند.^{۶۴}

۲.۳.۲. اقتصادی

صرفه‌جویی در هزینه و انرژی و همچنین افزایش بهره‌وری از مهم‌ترین و اصلی‌ترین عوامل پیشرفت در زمینه پذیرش هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف شهرهاست؛ به‌طور مثال شبکه‌های آبرسانی و فاضلاب برای زندگی بشر اهمیت بالایی دارند. در بسیاری از کشورهای غربی، اکثر شبکه‌های زیرساختی آب در حال حاضر چندین دهه قدمت دارند و لازم است تعمیر و تجهیز شوند. با کاهش قیمت سنسورها، بیشتر عوامل تأمین‌کننده آب به سمت تجهیز سیستم‌های به حسگرهای IOT و فناوری‌های مبتنی بر داده‌ها روی آورده‌اند که به‌طور مداوم داده‌های مربوط به عرضه و تقاضای آب را جمع‌آوری می‌کنند. این سنسورها درحقیقت برای نظارت بر مصرف واقعی آب و شناسایی و مکان‌یابی آلودگی یا نشت در کوتاه‌ترین زمان است. درحقیقت فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی، با کارآمدتر و مؤثرتر کردن سیستم تأمین آب، هرگونه مشکل موجود در سیستم را در همان مراحل اولیه شناسایی می‌کنند و برای رفع آن هشدارهای لازم را می‌دهند. لازم به ذکر است که استفاده از حسگرها می‌تواند شکستگی احتمالی را قبل از وقوع تشخیص دهد، همچنین تعمیر آن در این مرحله ارزان‌تر است و از هدررفت آب جلوگیری می‌کند. سیستم‌های هوش مصنوعی همچنین می‌توانند برای پیش‌بینی زمان اوج مصرف آب نیز استفاده شوند. درصورت استفاده از کنتورهای هوشمند، می‌توان با تشویق مصرف‌کنندگان به استفاده مؤثرتر و کاهش مصرف آب نیز کمک کرد. از هوش مصنوعی همچنین

64. Ibid

65. Kaatz-Dubberke and Kehl, "Artificial Intelligence in Urban Development", 18-19.

66. Zhou and Kankanhalli, "AI Regulation for Smart Cities: Challenges and Principles", 104.

از انسان انجام دهد. با این حال، استفاده از این ابزار همچنین مستلزم آن است که شهرها و برنامه‌ریزان مهارت‌ها و استراتژی‌های دیجیتالی خود را بهبود و توسعه بخشند. نباید ورود هوش مصنوعی را امری اجتناب‌ناپذیر دانست و تسلیم آن شد، بلکه باید آن را یک موضوع نوظهور دید که افراد می‌توانند خودشان بر آن اثر بگذارند.^{۶۷} با توجه به این تفاسیر، عدم قطعیت و پیچیدگی چشم‌انداز هوش مصنوعی چالش‌های زیادی را برای دولت‌ها در طراحی و اجرای سیاست‌های مؤثر برای حاکمیت هوش مصنوعی ایجاد می‌کند. بسیاری از چالش‌های ایجادشده توسط هوش مصنوعی به این دلیل است که بسیار پیش‌بینی‌ناپذیر، حل‌نشده، و غیرخطی هستند و تدوین اهداف مشخص در سیاست‌های آنها برای دولت‌ها دشوار است.^{۶۸}

۲.۳.۴. حمل و نقل

حمل و نقل تعیین‌کننده‌ترین سنگ بنای عملکرد، توسعه، و شکوفایی یک شهر است، تحول در حمل و نقل مفهوم شهر را متحول می‌کند. بنابراین غیرممکن است که چشم‌انداز شهرهای فردا را از پیکربندی آینده سیستم‌های حمل و نقل آنها مستقل دانست.^{۶۹} از سویی، رشد سریع شهرها در سراسر جهان جابه‌جایی‌ها را زیاده‌تر و زیرساخت‌ها را با محدودیت‌هایی رو به رو کرده است و این امر منجر به ترافیک، آلودگی هوا، و افزایش انتشار کربن‌دی‌اکسید شده است. با هوش مصنوعی از طریق روش‌هایی، از جمله فعال کردن ناوبری هوشمندانه‌تر جاده و مدیریت ترافیک، مدل‌های کسب‌وکار برای جابه‌جایی‌های شخصی، پارکینگ هوشمند، و ... می‌توان راهکارهایی را برای بهبود سیستم‌های مربوطه در دسترس داشت. سیستم‌های کنترل چراغ راهنمایی در سطح شهر یکی از این کاربردها برای ایجاد تغییرات در زمان رفت‌وآمد و ازدحام

67. Kaatz-Dubberke and Kehl, "Artificial Intelligence in Urban Development", 17.
 68. A. Taeiagh, "Governance of Artificial Intelligence", *Policy and Society*, vol. 40, no. 2 (Jun. 2021): 143.
 69. A. Nikitas, et al., "Artificial Intelligence, Transport and the Smart City: Definitions and Dimensions of a New Mobility Era". *Sustainability*, vol. 12, no. 2789 (Apr. 2022): 2.
 70. search traffic
 71. Alibaba
 72. Kaatz-Dubberke and Kehl, "Artificial Intelligence in Urban Development", 20.
 73. autonomous vehicles

ترافیک است که در بسیاری از شهرها به صورت آزمایشی اجرا می‌شوند. پارکینگ‌های هوشمند نیز فرایند جستجوی مکان برای پارک خودرو^{۷۰} را کاهش می‌دهند؛ به طور مثال علی‌بابا^{۷۱} که برای اولین بار در شهر هانگژو ظاهر شد، بلندپروازانه‌ترین تلاشی است که تاکنون برای جمع‌آوری داده‌های شهر از گوشی‌های هوشمند، حسگرها، و دوربین‌ها، همراه با داده‌های GPS خودرو و ذخیره آن در فضای ابری با هدف جمع‌آوری اطلاعات شهری انجام شده است. درحقیقت از هوش مصنوعی برای حل مشکلات مختلف مرتبط با تحرک و جابه‌جایی، به ویژه از طریق بهبود سیستم‌های مدیریت ترافیک، استفاده می‌شود. در جاکارتا نیز راه حلی برای بهبود برنامه‌ریزی حمل و نقل و تصمیم‌گیری عملیاتی با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌ها با موفقیت آزمایش شده است. با استفاده از داده‌های TransJakarta، شبکه اتوبوس‌های سریع‌السیر شهر در ایستگاه‌های اتوبوس و مسافربری، به منظور کشف روند حرکت، مبدأ، و مقصد حرکت مسافران برای برنامه‌ریزی حرکت در مسیرهای مفید تجزیه و تحلیل شد. بر اساس بازخوردهای این پروژه، مسئولان شهری مجموعه‌ای از تغییرات هدفمند مورد نظر در برنامه‌های خود را اعمال کردند؛ از جمله استقرار پلیس راهنمایی‌وراندگی بیشتر، موانع پرشمارتر به منظور ایمن‌سازی مسیرهای مستقیم در مناطق معمولاً شلوغ، و همچنین افزایش اتوبوس‌ها در برخی از خطوط و سفرهای خاص.^{۷۲}

– وسایل نقلیه خودران^{۷۳}: با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، وسایل نقلیه خودران کم‌کم در حال تبدیل شدن به یک قابلیت هستند. توسعه و استقرار وسایل نقلیه خودران در خدمات حمل و نقل عمومی می‌تواند نیروی انسانی (رانندگان اتوبوس یا قطار) را کاهش دهد. به علاوه، این وسایل نقلیه ممکن است با رعایت بیشتر قوانین حمل و نقل نسبت به رانندگان انسانی، به نجات جان استفاده‌کنندگان نیز کمک کنند؛ با این حال، برای این

ساخت‌وساز و استفاده از مصالح پایدار ساختمانی به‌طور بالقوه می‌توانند کاهش قابل‌توجهی در سطح کربن دی‌اکسید ایجاد کنند. با در نظر گرفتن این موضوع، از روش‌های مختلفی برای ارزیابی پایداری ساختمان‌ها (مانند ارزیابی چرخه عمر) استفاده می‌شود؛ با این حال، با توجه به انبوهی از پارامترها و متغیرهایی که تأثیر زیست‌محیطی یک ساختمان را در طول چرخه عمر آن تعیین می‌کنند، از چنین روش‌هایی نمی‌توان انتظار داشت که مزایای مورد انتظار را به‌همراه داشته باشند.^{۷۷}

۲.۳.۶. امنیت

یکی از کاربرد مهم هوش مصنوعی، در بخش امنیت عمومی است. در این حوزه دوربین‌های شبکه‌ای ورودی داده‌های خود را از جاده‌ها و مکان‌های عمومی دریافت و بعد از این داده‌ها، از طریق فناوری‌های تشخیص چهره، برای ردیابی مجرمان استفاده می‌کنند. این منبع داده همچنین می‌تواند با سایر منابع داده مانند رسانه‌های اجتماعی، استفاده از اینترنت، اقامت در هتل، و سفرها برای نظارت بر ردیابی مجرمان نیز مرتبط شود. وقتی از هوش مصنوعی برای پیشگیری از جرم استفاده می‌شود، ممکن است عواقب جدی حقوقی و اجتماعی دیگری نیز رخ دهد. به‌طور مثال، ممکن است تعصب نژادی، به‌دلیل مجموعه آموزشی یا الگوریتم‌های مغرضانه در سیستم هوش مصنوعی، وجود داشته باشد؛ به‌طور مثال در سیستم پیش‌بینی جرم Compas، هدف آن بود که پیش‌بینی تکرار جرم در افرادی که توسط پلیس بازداشت شده‌اند، صورت گیرد، که این کار با تعیین «امتیاز خطر» به آنها انجام می‌شود. مشخص شد که این الگوریتم به‌شدت علیه افراد رنگین‌پوست تعصب دارد، و به‌طور مداوم امتیاز ریسک بالاتر را به افراد رنگین‌پوست اختصاص می‌دهد (حتی اگر مشخص شود که در معرض ارتکاب جرم نسبتاً پایینی هستند).^{۷۸}

وسایل باید نحوه واکنش در شرایطی که تصادف اجتناب‌ناپذیر است را یافت و آسیب‌های احتمالی (تعداد مرگ‌ومیر) را به حداقل برساند. علاوه بر چنین مشکلاتی، خودمختار بودن خودروهایی خودران ممکن است مشکلات قانونی نیز در پی داشته باشد؛ به‌طور مثال وقتی یک راننده انسانی حضور ندارد، این سؤال طرح می‌شود که مسئول خسارت ناشی از تصادف کیست؟! صاحب خودرو یا فقط سازنده آن.^{۷۴}

۲.۳.۵. محیطی

– مدیریت پسماند^{۷۵}: جمع‌آوری زباله یکی از جنبه‌های مهم مدیریت پسماند است. حدود ۸۰٪ از هزینه‌های مربوط به دفع زباله‌ها مربوط به استفاده و نگهداری از ناوگان کامیون‌هایی است که روزانه زباله‌ها را از سراسر شهر جمع می‌کنند؛ حال آنکه رابط بین هوش مصنوعی و اینترنت اشیا می‌تواند راهکاری بابت مدیریت پسماند عرضه کند. درحقیقت از طریق تجهیز سیستماتیک سطل‌های زباله در سراسر شهر به حسگرها یا برچسب‌های Rfid متصل به اینترنت، امکان انتقال داده‌های مختلف (به‌طور مثال در مورد میزان زباله در هر سطل) به سرور را فراهم می‌کند. اگر داده‌های هر سطل به صورت جداگانه در یک مجموعه داده ادغام شوند، این امکان خواهد بود که مشخص شود کدام سطل‌ها باید در هرروز خالی شوند. سپس می‌توان از هوش مصنوعی برای ترسیم مسیرهای جمع‌آوری بهینه، همچنین دادن نشانه‌هایی برای تعیین محل جاگذاری سطل‌های اضافی استفاده کرد. این به کاهش مصرف سوخت خودرو و همچنین جلوگیری از آلودگی هوا می‌انجامد.^{۷۶}

– مدیریت ساخت‌وساز: ساختمان‌ها و بخش ساخت‌وساز ۳۶٪ از انرژی جهانی را مصرف می‌کنند، که باعث انتشار گاز کربن دی‌اکسید می‌شوند. از آنجاکه مصالح سازه‌ای اغلب حجم کلی ساختمان را تشکیل می‌دهند، بنابراین روش‌های کارآمد

74. Zhou and Kankanhalli, "AI Regulation for Smart Cities: Challenges and Principles", 107.

75. Waste Management

76. Ibid

77. Ibid

78. Ibid, 108.

۴.۲. چالش‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی در شهرها

هوش مصنوعی یکی از قدرتمندترین فناوری‌های زمان است که اثرات مثبت و منفی بسیاری بر شهرها دارد و به‌طور روزافزون کاربردهای آن در بافت شهری افزایش می‌یابد.^{۷۹} در جایی که محوری‌ترین جنبه‌ها برای توسعه و استفادهٔ امروزی هوش مصنوعی به خودمختاری، خودآموزی از مقادیر زیاد داده (یا «انطباق‌پذیری»)، و درجهٔ یادگیری قابل‌تعمیم اشاره دارد، باید چالش‌های پیش رو را نیز در نظر گرفت.^{۸۰} مشارکت و عرضهٔ خدمات بهبودیافتهٔ سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی این پتانسیل را دارند که به فرد در طراحی فرایندهای کارآمدتر و حفظ منابع، همزمان با افزایش بهره‌وری، کمک کنند، اما این فرایند همواره چالش‌ها و خطراتی را نیز به‌همراه دارد که در ادامه به آنها پرداخته می‌شود:

– پیامدهای مؤثر بر بازار کار: یکی از نگرانی‌های بسیار مطرح در موضوع دیجیتالی‌سازی و هوش مصنوعی، امکان از بین رفتن

در «جدول ۱» خلاصه‌ای از کاربردهای استفاده از هوش مصنوعی که پیش‌تر بیان شد، آورده شده است. با توجه به مبانی نظری بررسی‌شده در این بخش، شش حوزهٔ کاربردی هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری به‌تخلیص در جدول یادشده مشاهده می‌شود. عمده‌ترین حوزه‌های دخالت هوش مصنوعی در شهر و دولت‌های محلی به اتخاذ تصمیمات معمولی و خودکار، بهبود بهره‌وری و راندمان اداری، تسهیل ارتباط مردم و مسئولین و سرویس‌دهی مشتریان، به حداقل رساندن خطاها، کمک به بهبود نگهداری و عیب‌یابی تجهیزات و تأسیسات شهری، و مدیریت منابع شهر بازمی‌گردد. هرچند هوش مصنوعی عمدتاً در غالب طرح‌های شهر هوشمند عرضه می‌شود، اما کاربردها و چالش‌های پیش روی استفاده از آن در شهر، محدود به شهرهای هوشمند نیست. از این رو پس از بررسی ابعاد کاربرد هوش مصنوعی در شهر به چالش‌های پیش روی آن پرداخته می‌شود.

حوزه‌ها	نمونه‌های کاربردی
اجتماعی	– ارزیابی نیازها، تصمیم‌گیری‌ها، بیان مزایا، نظارت و مدیریت در بخش اجتماعی – کاهش فعالیت اداری کارمندان بخش اجتماعی – حوزهٔ سلامت و بهداشت – راه‌اندازی چت ربات‌ها برای پرسش و پاسخ‌های مردمی
اقتصادی	– صرفه‌جویی در هزینه و انرژی – افزایش بهره‌وری
حکروایی	– حمایت‌های سیاسی و اداری به شهروندان و کارهای مشارکتی – پشتیبانی از برنامه‌ریزان شهری در جهت رفع نیاز شهروندان
حمل‌ونقل	– بهبود سیستم حمل‌ونقل از طریق فعال کردن ناوبری هوشمندانه‌تر جاده و مدیریت ترافیک، پارکینگ هوشمند، سیستم‌های کنترل چراغ راهنمایی، و ... – بهبود مسیر حرکتی سیستم حمل‌ونقل عمومی (اتوبوس شهری) – وسایل نقلیهٔ خودران با هدف کاهش تصادفات و افزایش امنیت استفاده‌کنندگان
محیطی	– مدیریت پسماند و جمع‌آوری بهینهٔ زباله‌های سطح شهر در جهت کاهش تولید گازهای آلاینده – مدیریت ساخت‌وساز از طریق تکنیک‌های کارآمد و مصالح پایدار ساختمانی
امنیتی	– شناسایی نقاط جرم‌خیز – ردیابی مجرمان

79. Yigitcanlar, et al., "Public Perceptions on Application Areas and Adoption Challenges of AI in Urban Services", 1200-1201.
80. Larsson, "On the Governance of Artificial Intelligence through Ethics Guidelines", 441.

جدول ۱. حوزه‌های کاربرد هوش مصنوعی، تدوین: نگارندگان.

۱) الگوریتم‌های مغرضانه: این خطر هست که الگوریتم‌های عرضه‌شده یک‌طرفه و تعصب‌آمیز باشد. بنابراین باید تیم‌های توسعه متنوع و دارای دیدگاه‌های مختلفی باشند.

۲) داده‌های آموزشی غیراصولی: در صورت استفاده از داده‌های غیراصولی و ناکافی، پردازش به‌درستی انجام نخواهد گرفت.

۳) نمایش دادن داده‌هایی خاص و ناخواسته ناشی از تحریفات: همواره الگوریتم‌ها همبستگی ایجاد می‌کنند، اما علت را توضیح نمی‌دهند؛ این بدان معناست که حتی الگوریتم‌های متعادلی که بر روی حجم وسیعی از داده‌ها آموزش داده شده‌اند، در صورت بازتولید نابرابری‌هایی که در دنیای واقعی وجود دارد، همچنان می‌توانند خروجی‌های تبعیض‌آمیز تولید کنند.

- توضیح‌ناپذیر بودن تصمیمات: یکی از بزرگ‌ترین زمینه‌ها در تحقیقات هوش مصنوعی، «توضیح‌پذیر نبودن هوش مصنوعی»^{۸۳} یا نحوه توضیح در زمینه تصمیمات اتخاذشده توسط سیستم‌های هوش مصنوعی است. درحقیقت توضیح و تشخیص اینکه سیستم یادگیری ماشینی دقیقاً چگونه یاد می‌گیرد، چگونه نتیجه‌گیری می‌کند، چه جزئیاتی از داده‌های واردشده به سیستم را می‌شناسد و مرتبط می‌داند، این اطلاعات کجا ذخیره می‌شود، و میزان اثرگذاری این اطلاعات چگونه است، بسیار دشوار است، از این‌رو محققین آن را «جعبه سیاه» می‌نامند. تا آنجا که به الگوریتم‌ها مربوط می‌شود، می‌توان برای کاهش خطر تبعیض و تصمیم‌گیری‌های خودسرانه، در وهله اول برای شروع کار از الگوریتم‌هایی مطابق با تصمیم توسعه‌دهندگان استفاده کرد. به‌طورکلی توصیه می‌شود که از الگوریتم‌های از پیش توسعه‌یافته‌ای که برای در نظر گرفتن شرایط خاص مرتبط پیش‌بینی نشده‌اند، استفاده نشود.^{۸۴} اتحاد روشی کارآمد برای مدیریت حجم داده نیز از موارد ضروری در زمینه به‌کارگیری هوش مصنوعی است؛ زیرا حجم بالای داده‌ها بدون زمینه‌سازی و فراهم آوردن مقدمات سازمانی و

شغل افراد است که این مسئله در کشورهای کم‌درآمد اهمیت زیادی دارد. درحقیقت بیش از دوسوم مشاغل در کشورهای کم‌درآمد ممکن است، به‌خاطر اتوماسیونی شدن، از بین بروند و شکاف بین فقیر و غنی بیشتر شود. از سوی دیگر، دیجیتالی شدن و دسترسی گسترده به اینترنت موجب تغییر بازار کار و ایجاد مشاغل جدید خواهد شد. با جهانی شدن و دیجیتالی شدن شبکه‌ها، فرایندهای جهانی و دسترسی به دانش (مانند الگوریتم‌های باز)، خدمات (مشاوره)، و ابزارها (مانند فضای ذخیره‌سازی ابری^{۸۵}) بیشتر خواهد شد، که جهشی چشمگیر، نوآوری محلی، و ایجاد شغل را در پی خواهد داشت. به‌طورکلی، فرض بر این است که دیجیتالی شدن و هوش مصنوعی بیش از آنکه باعث از بین رفتن مشاغل شود، شغل ایجاد می‌کند، و این امر مستلزم آن است که این فرایند در شرایط مناسب انجام شود. با در نظر گرفتن این موضوع، بخش آموزش نقش مهمی در ایجاد ظرفیت و توسعه تخصص فنی خواهد داشت. علاوه بر این، رایانه‌ها و ربات‌ها می‌توانند وظایف عادی انسان‌ها انجام دهند، از افراد در کارشان حمایت و آنها را به مشارکت تشویق کنند، و از این طریق زمینه خلاقیت ایجاد کنند.^{۸۶} با رشد تکنولوژی و نفوذ آن در ابعاد وسیعی از زندگی انسان، مفاهیمی چون اقتصاد بی‌وزن متبلور شده‌اند. اقتصادی که برخلاف گذشته نه بر تولید کالاهای فیزیکی، بلکه بر اطلاعات و ارتباطات استوار است. حضور هوش مصنوعی در اقتصاد شهری، به‌مثابه یکی از مهم‌ترین بازوان رشد و توسعه شهر، می‌تواند با تغییر سازوکارهای اطلاعاتی و تسهیل معادلات و معاملات کلان شهری، تأثیر چشمگیری در مدیریت بازارهای سهام و کنترل اقتصاد بی‌وزن بگذارد.

- الگوریتم‌های تبعیض‌آمیز: خروجی‌های تبعیض‌آمیز از دیگر مشکلات هوش مصنوعی است که می‌تواند ناشی از سه دلیل باشد:

81. cloud storage

82. Zhou and Kankanhalli, "AI Regulation for Smart Cities: Challenges and Principles", 110.

83. explainable AI

84. Ibid, 111.

- 85. Ibid, 112.
- 86. Ibid
- 87. Africa's statistical tragedy
- 88. Ibid, 113.

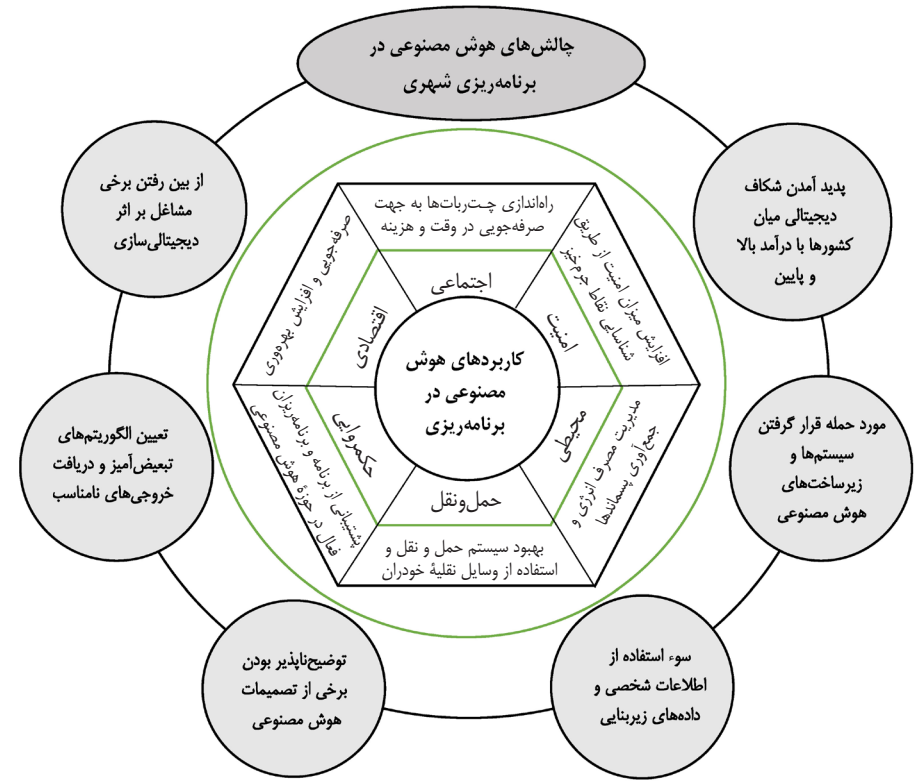
ت ۱. نمودار کاربردها و چالش‌های هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری، تدوین: نگارندگان.

ذهنی لازم، می‌تواند موجب گمراهی و افزایش ابهامات در تصمیم‌گیری‌ها گردد.

امنیت فضای مجازی: در کنار این خطر که هوش مصنوعی ممکن است به گونه‌ای توسعه یابد که نتایج نامطلوب ایجاد کند، این خطر نیز هست که تحت تأثیر قرار گیرد؛ یعنی سیستم‌های هوش مصنوعی دست‌کاری شوند یا به زیرساخت‌های پشتیبانی‌کننده آنها حمله شود که می‌تواند پیامدهایی را همانند جاسوسی و سوءاستفاده از داده‌های شخصی تا دست‌کاری عمدی برای خدمت به منافع خود مهاجمان یا آسیب رساندن به دیگران را شامل شود. با در نظر گرفتن این موضوعات، امنیت سایبری نقش مهمی در توسعه سیستم‌های هوش مصنوعی شهری دارد.^{۸۵}

سوءاستفاده: جمع‌آوری داده‌های شخصی در فضاهای عمومی و وارد کردن آنها به سیستم‌های هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که فضاهای شهری را ایمن‌تر کند؛ به‌طور مثال با ایجاد آن به‌راحتی می‌توان مجرمان را شناسایی و ثبت جرم کرد، همچنین امکان مدیریت مؤثرتر نیروهای پلیس و سایر خدمات اضطراری و سرعت تخلیه در طول حوادث بزرگ را بالا برد. هوش مصنوعی همچنین منجر به کارآمد شدن فرایندهای مختلف نیز می‌شود؛ به‌طور مثال استفاده از آن در جهت فازبندی هوشمند چراغ راهنمایی برای کنترل ترافیک. از سوی دیگر، این شکل از «نظارت» ممکن است منجر به محدود شدن آزادی‌های شخصی و یا اجبار افراد توسط دولت شود و بنابراین خطر سوءاستفاده از این سیستم‌ها و داده‌های زیربنای آنها را پدید آورد.^{۸۶}

شکاف دیجیتال: تشکیل سطوح مختلف دیجیتالی شدن بین کشورهای پردرآمد و هم‌تایان کم‌درآمد و متوسط، منجر به ایجاد «شکاف دیجیتال» گسترده و همواره در حال رشد می‌شود. درحقیقت باید دسترسی لازم به پهنا باند جهانی باشد تا بتوان شرایط مثبتی را برای برنامه‌های کاربردی دیجیتالی و مشارکت شهروندان از طریق شبکه‌های جهانی فراهم کرد. داده‌های اساسی ناکافی یک شکایت رایج در بسیاری از کشورهای در حال توسعه است که بسیاری از محققان آفریقایی آن را «تراژدی آماری آفریقا»^{۸۷} توصیف می‌کنند. این فقدان داده مانع از نتیجه‌گیری‌های محکم بر اساس آمار می‌شود، که این خود تلاش‌ها برای ترسیم استراتژی‌های توسعه هدفمند را تضعیف می‌کند و همچنین مانع از توسعه سیستم‌های هوش مصنوعی متناسب با شرایط محلی و مبتکران محلی می‌شود.^{۸۸} به‌طور کلی این دانش تولیدشده در نهایت نهادها را به یادگیری و بلوغ سیستم‌های هوش مصنوعی سوق می‌دهد و از سوی دیگر، برخی نهادها و یا در سطح کلان، شهرها و کشورها



۳. روش پژوهش

دولت‌های محلی برای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهری متناسب با تغییرات ناشی از کاربست هوش مصنوعی در شهرها و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین ناگزیر به شناخت پتانسیل استفاده از آن در ابعاد گوناگون و نیز چالش‌های پیش روی آن هستند. تحقیق حاضر با هدف مروری سیستماتیک بر مبانی نظری، حول مفهوم هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری انجام پذیرفته است. این تحقیق به صورت کاربردی و بر اساس رویکرد علم‌سنجی و تحلیل هم‌رخدادی واژگان انجام شده است. برای دستیابی به هدف مورد نظر، در این پژوهش یک مسیر دوگانه طی می‌شود (ت ۲). در مسیر نخست، از یک سو، پایه‌های نظری هوش مصنوعی در شهرها (شامل تعریف، ابعاد، و کاربردهای آن در شهرها) بررسی و از سوی دیگر، خواسته‌های توسعه شهری و چالش‌های به‌کارگیری آن در سیستم برنامه‌ریزی ردیابی شده است. بدین ترتیب که در این مرحله اصول برنامه‌ریزی شهری مبتنی بر هوش مصنوعی بر پایه تعریف‌ها و ابعاد مشخص آن ردیابی شده است. روش پژوهش در مرحله نخست هم‌گذاری نتایج مطالعات نظری است؛ بدین ترتیب گردآوری، پردازش، و تحلیل اطلاعات مربوط به چارچوب نظری و تجربی مرتبط با موضوع پژوهش، با مراجعه به متون و پژوهش‌های مرتبط، به منظور بررسی اصول برنامه‌ریزی توسعه شهری مبتنی بر هوش مصنوعی، با رویکردی توصیفی انجام شده است.^{۹۰} مسیر دوم با رویکرد علم‌سنجی، تحلیل استنادی، و هم‌رخدادی واژگان انجام شده است. به‌طور کلی تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی یک روش کمی برای مروری به گذشته و توصیف مقالات منتشر شده است و برای محققانی که مطالعات آکادمیکی را در یک زمینه قانونی ارزیابی می‌کنند، مفید است.^{۹۱} این روش با هدف تعیین اثرگذارترین واژگان مطالعه‌شده در خصوص موضوع پژوهش^{۹۲}،

عقب خواهند ماند که توانایی پرداخت، اولویت بندی، داشتن دانش، و یا آمادگی لازم برای پذیرش هوش مصنوعی را ندارند. پیش‌بینی می‌شود که اثرات مخرب پذیرش هوش مصنوعی به‌منزله شکاف دانشی در حال افزایش بین عوامل استفاده‌کننده از آن همواره در حال افزایش باشد.^{۸۹}

در «ت ۱» خلاصه‌ای از مجموعه یافته‌های حاصل از مرور مبانی نظری موضوع پژوهش با هدف تبیین ابعاد مؤثر هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری و چالش‌های پیش روی آن تدوین شده است. بدین‌منظور کاربردهای هوش مصنوعی در مرکز نمودار و ابعاد مؤثر بر آن پیرامون آن شکل گرفته است. متناظر با هریک از ابعاد اصلی، نمونه‌ای از کاربست هوش مصنوعی در آن حوزه ارائه شده است.

همان‌طور که در نمودار مشخص شده است، هوش مصنوعی می‌تواند تأثیرات قابل‌توجهی در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، حمل‌ونقل، حکمروایی، محیطی، و امنیتی بگذارد؛ با این حال، لازم به ذکر است که استفاده از هوش مصنوعی چالش‌هایی را نیز به‌همراه دارد. پیامدهای مؤثر بر بازارکار، خروجی‌های تبعیض‌آمیز، توضیح‌پذیر نبودن هوش مصنوعی، امنیت فضای مجازی، و تشکیل سطوح مختلف دیجیتالی شدن و در نتیجه ایجاد شکاف دیجیتال از جمله چالش‌های پیش روی کاربست هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری است. این چالش‌ها در نمودار یادشده پیرامون ابعاد و حوزه‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری ارائه شده است؛ چراکه امکان رخداد این چالش‌ها به‌طور مساوی در هریک از این حوزه‌ها وجود دارد. از این رو لازم است هنگام اجرای هریک از ابعاد به همه چالش‌ها توجه گردد. بدین ترتیب ضروری است پیش از نهادینه کردن استفاده از هوش مصنوعی، دولت‌ها در ابتدا تدابیر در جهت رفع مشکلات و جلوگیری از سوءاستفاده‌های احتمالی بیاندیشند و قوانینی در این خصوص وضع کنند.

89. Yigitcanlar, et al., "Public Perceptions on Application Areas and Adoption Challenges of AI in Urban Services", *Emerging Sciences Journal*, vol.6, no.6 (Sep 2022): 1210.

90. N.J. van Eck and L. Waltman, *Manual for VOSviewer version 1.6.10, CWTS Meaningful metrics* (Jan 2019), 3.

91. X. Ding, "Knowledge Mapping of Platform Research: A Visual Analysis Using VOSviewer". in *Proceedings of the 5th International Conference on Economics, Management, Law and Education (EMLE 2019)*, 2019, 455

92. Ullah, et al., "Value Co-creation in Business-to-business Context: A Bibliometric Analysis Using HistCite and VOSviewer", 16.

به یک حوزه خاص ارزیابی می‌شود و می‌توان ویژگی‌هایی مانند موضوعات تحقیق، نویسندگان، انتشارات، تعداد استنادها، و کانون‌های توجه در تحقیق و گرایش‌ها را بررسی کرد.^{۱۰۱} در ادامه فرایند انجام پژوهش (ت ۲) به تفصیل توضیح داده خواهد شد.

همانطور که پیش‌تر اشاره شد، در این پژوهش مروری نظام‌مند بر مبانی نظری هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری، از اولین انتشار در سال ۱۹۹۹ تا به امروز است. فرایند مرور سیستماتیک داده‌های مد نظر (ت ۳) را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد:

الف) در گام نخست موضوع تحقیق «هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری» تعیین شد. بدین ترتیب که این واژگان در پایگاه داده ساینس دایرکت در تاریخ ۱۹ تیر ماه ۱۴۰۲ جستجو گردید. خروجی نمایش داده‌شده برحسب این موضوع بدون هیچ‌گونه فیلتر ۱۳,۲۷۶ مقاله بود.

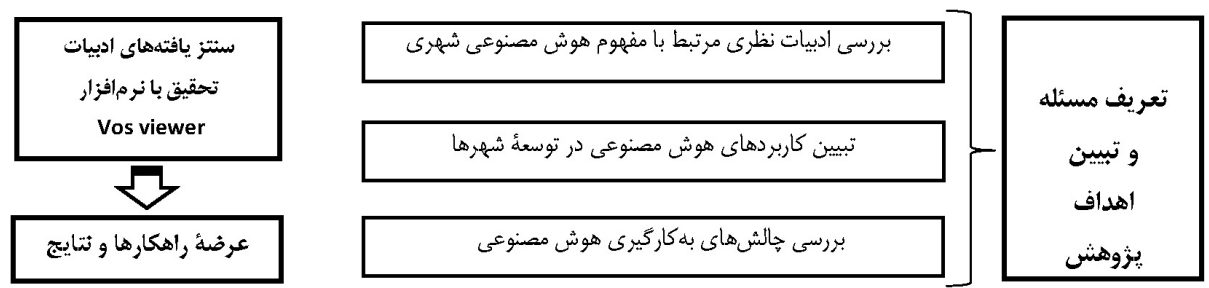
ب) در گام دوم فیلترهای لازم به این صورت اعمال شد: (۱) نوع مقاله به مقالات پژوهشی محدود شد، (۲) موضوعات پیرامون حوزه مهندسی، محیط زیست و انرژی انتخاب شدند، و همچنین (۳) همه سال‌های نمایش داده‌شده و نیز مجلات مرتبط (۲۵ مجله) انتخاب شدند. در نتیجه جامعه آماری پژوهش شامل

با استفاده از نرم‌افزار VOSViewer، انجام گرفته شده است. این نرم‌افزار ابزاری برای خلق نقشه‌های مبتنی بر شبکه داده‌ها و نیز تصویرسازی آنها به صورت (۱) تصویرسازی هم‌پوشانی^{۹۳}، (۲) تصویرسازی شبکه‌ای^{۹۴}، و (۳) تصویرسازی تراکم^{۹۵} واژگان کلیدی است.^{۹۶} جامعه آماری پژوهش ۲۳۳۷ مقاله نمایه‌شده در پایگاه استنادی ساینس دایرکت بوده است. نتایج حاصل منجر به تولید نقشه‌های دانش^{۹۷} یا نقشه‌های کتاب‌سنجی می‌گردد.^{۹۸} ترسیم نقشه‌های علمی می‌تواند با شیوه‌های مختلف به صورت تاریخ‌نگاری، هم‌رخدادی واژگان، و یا هم‌استنادی انجام شود.^{۹۹} روش ترسیم نقشه‌های هم‌استنادی در دهه ۱۹۷۰ توسعه داده شد و هم‌رخدادی واژگان نیز در دهه ۱۹۸۳، به منظور شناسایی و ترسیم شبکه‌های ارتباطی در مسائل پژوهشی، علمی، فنی، سیاسی، و اقتصادی عرضه گردید.^{۱۰۰} تحلیل هم‌رخدادی واژگان یک فن تحلیل محتواست که هم فراوانی موضوعات و هم ارتباط بین آنها با هم را بیان می‌کند. ارتباطات از هم‌ایندی (هم‌رخدادی) جفت‌هایی از واژه‌ها در متون انتخاب‌شده یا پایگاه نمایه‌ای به دست می‌آید. فراوانی هم‌رخدادهای برای سنجش شدت این ارتباطات استفاده می‌شود. بر اساس این ارتباطات، موضوعات یا واژه‌ها خوشه‌بندی و در نقشه‌های شبکه‌ای برای تحلیل کمی بیشتر ترسیم می‌شوند. با این روش علاقه محقق

93. Overlay Visualization
 94. Network Visualization
 95. Density Visualization
 96. I. Hamidah, et al., "A Bibliometric Analysis of Covid-19 Research Using VOSviewer", *Indonesian Journal of Science and Technology*, vol. 5, no. 2 (Sep. 2020): 210.
 97. Knowledge Maps
 98. N.J. Van Eck and L. Waltman, "Software Survey: VOSviewer, a Computer Program for Bibliometric Mapping", *Scientometrics*, vol. 84, no. 2 (Jun 2010): 530.
 ۹۹. روح‌الله خادمی و حسین مرادی مقدم، «ترسیم نقشه علمی حوزه پژوهشی طلاق با استفاده از تحلیل هم‌استنادی»، *دوفصلنامه علم‌سنجی کاسپین*، ش. ۱۳. شهریور ۱۳۹۹: ۶۳.

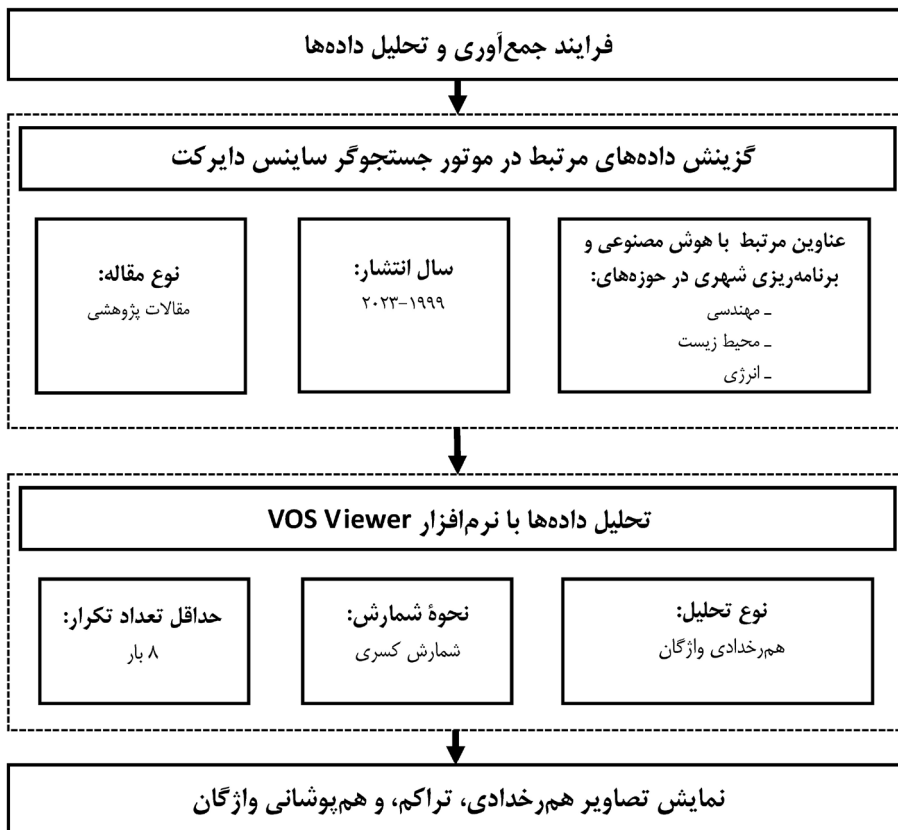
۱۰۰. روح‌الله خادمی و غلامرضا حیدری، «ترسیم ساختار موضوعی مدیریت اطلاعات با استفاده از روش هم‌ایندی واژگان طی سال‌های ۱۹۸۶ تا ۲۰۱۲»، *فصلنامه علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ش. ۲ (شهریور ۱۳۹۵): ۷۴.

هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری



هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری، هم‌رخدادی واژگان انتخاب گردید. این کلیدواژگان از تجزیه و تحلیل عناوین، چکیده مقالات، و کلیدواژگان مهم آنها حاصل شده است. ترسیم ساختار علم بر اساس روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد که یکی از آنها تحلیل هم‌رخدادی واژگان است. با استفاده از این روش می‌توان به بررسی و شناسایی روابط مفهومی میان متون حوزه‌های علمی پرداخت و از آن برای سیاست‌گذاری کلی و انتخاب موضوع پژوهش در حوزه‌های مختلف موضوعی استفاده کرد. کلیدواژه‌های استفاده‌شده برای توصیف محتوای یک مقاله، بلوک‌های سازنده ساختار حوزه‌های پژوهشی

ت ۳. نمودار فرایند جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها.



همه مقالات نمایه‌شده در پایگاه یادشده در طول سال‌های ۱۹۹۹-۲۰۲۳ به تعداد ۲۳۳۷ مقاله بود که خروجی این مقالات به صورت فایل RIS ذخیره شد.

در آخرین مرحله از تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی، داده‌ها با نرم‌افزار VosViewer^{۱۰۲} تحلیل شد. خروجی نرم‌افزار بر اساس تجزیه و تحلیل عناوین، چکیده مقالات، و کلیدواژگان مهم آنها به دست آمد که به صورت شماتیک در نرم‌افزار نمایش داده شدند.

۴. تحلیل یافته‌ها

در ابتدا تعداد مقالات منتشرشده (مقاله ۲۳۳۷) در چهار بازه زمانی بررسی شده است، بدین صورت که دوره اول شامل ۶۸ مقاله، دوره دوم ۱۳۴ مقاله، دوره سوم ۳۵۰ مقاله، و دوره چهارم نیز ۱۷۸۵ مقاله را در بر گرفته است (ت ۴). با وجود افزایش تعداد اسناد منتشرشده در دوره‌های اول تا سوم، تعداد پژوهش‌های انجام‌شده در این دوره‌ها بسیار پایین و گاه نوسانی بوده است. دوره چهارم، در مقایسه با دوره‌های پیشین، روندی افزایشی داشته است. به طوری که میانگین تعداد اسناد منتشرشده در دوره زمانی چهارم برابر با ۲۹۷/۵ مقاله است. این رقم در مقایسه با میانگین دوره‌های قبلی (دوره اول: ۱۱/۳۳، دوره دوم: ۲۲/۳۳، و دوره سوم: ۵۸/۳۳) بسیار بالاتر بوده است که بیانگر افزایش اهمیت موضوع هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری در سال‌های اخیر است. مطابق «ت ۴»، در سال ۲۰۲۲ تعداد مقالات منتشرشده به بالاترین میزان نسبت به دوره‌های پیشین (۴۵۴ مقاله) رسیده است.

نرم‌افزار VosViewer قابلیت نمایش بیشترین ارجاعات، هم‌رخدادی واژگان، نویسندگان را براساس داده‌های کتاب‌سنجی دارد. در «ت ۵» خروجی نرم‌افزار مشاهده می‌شود. برای شناسایی خوشه‌های موضوعی مرتبط با مفهوم

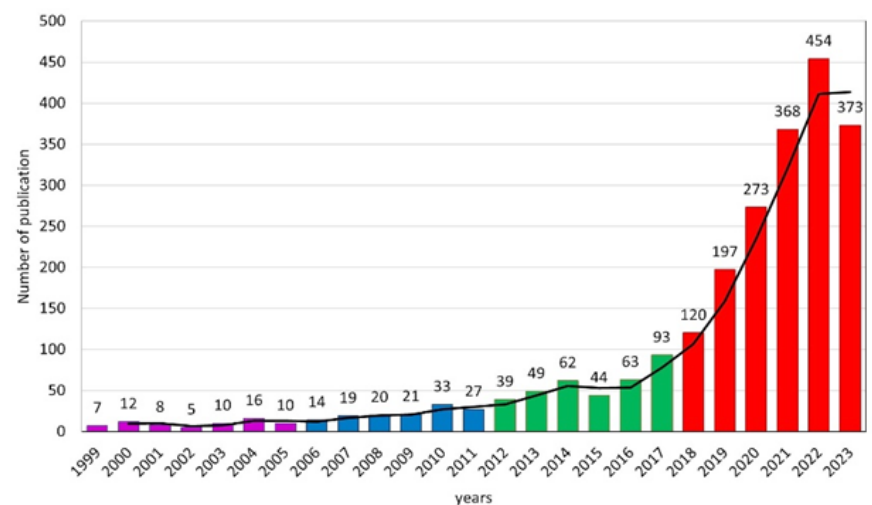
101. B. Bagheri, et al., "Global City Data Analysis Using SciMAT: A Bibliometric Review", *Environment, Development and Sustainability*, vol. 26, no. 6 (May 2023): 6.
102. Visualization of Similarities

ت ۴. نمودار مقالات منتشر شده طی سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۲۳.

هستند. یک خوشه واژگانی می‌تواند توصیفی کوتاه از حوزه پژوهشی شناخته شود. بنابراین، یک حوزه پژوهشی به‌مثابه ساختاری از موضوعات پژوهشی است که به‌صورت دوجانبه به یکدیگر متصل شده‌اند.^{۱۰۳}

نحوه شمارش واژگان نیز شمارش کسری انتخاب شد. تفاوت این نوع شمارش با شمارش کامل این است که این رویکرد مبتنی بر آن است که همه واژگان در پژوهش‌ها باید وزن یکسانی داشته باشند؛ به این معنی که تصمیم یک محقق برای استناد به یک نشریه که قبلاً پنج بار استناد شده است، باید با همان وزن برای استناد به نشریه‌ای باشد که قبلاً ۵۰۰ بار استناد شده است.^{۱۰۴} از این‌رو شمارش کسری قابل‌اعتمادتر از شمارش کامل بوده است.

در شمارش تعداد دفعات تکرار، ابتدا کلیدواژه‌ها به‌ترتیب از دفعات تکرار زیاد به کم دسته‌بندی شدند تا آنهایی که کمتر تکرار شده‌اند، تبیین شوند. کلیدواژگانی که شش یا هفت بار تکرار شده بودند عمدتاً مربوط به روش پژوهش می‌شدند و از تکرار هشتم به بعد، بیشتر به موضوعات مرتبط با



هوش مصنوعی و شهرسازی مربوط بود، به همین دلیل، حداقل میزان تکرار واژگان مهم در پژوهش از تکرار هشتم تعیین گردید. در ادامه کلیدواژه‌های مقالات، که بر اساس فیلترهای اعمال‌شده به‌دست آمده بودند، یک‌دست شدند. بدین‌صورت از بین واژگان کلیدی مقاله جمع و مفرد کلمات بررسی شد و کلمات مشابه یکی شدند و کلمات مترادف نیز ویرایش گردید. بعد از مرتب‌سازی داده‌ها و حذف موارد مشابه، خوشه‌بندی موضوعی مقالات با انتخاب کلیدواژه‌هایی که حداقل هشت بار در مقالات تکرار شده بودند، انجام گرفت که تعداد آنها برابر با ۱۰۱ مورد مشخص گردید.^{۱۰۴}

بر اساس خروجی نرم‌افزار، هم‌رخدادی واژگان ۶ خوشه موضوعی را شکل داده است که در «ت ۵ - الف» قابل‌مشاهده است. واژگان پرتکرار در این تصویر به‌صورت خوشه نمایش داده شده است. هر خوشه با رنگ مشخصی متمایز شده که کلمات مربوط به آن خوشه نیز با همان رنگ نمایش داده شده‌اند. خوشه‌بندی محورهای مطالعاتی به معنی ارتباط نزدیک محورهایی است که در یک خوشه قرار دارند. با تجزیه و تحلیل آن می‌توان دریافت که در بازه زمانی مورد نظر پژوهش، چه موضوعاتی بیشترین اهمیت پژوهشی را داشته‌اند و چه موضوعاتی نیازمند توجه بیشتر هستند. همچنین ارتباط بین مفاهیم در خوشه‌های مختلف نیز به‌صورت شبکه‌ای نمایش داده شده است که امکان بررسی دقیق‌تر را فراهم می‌کند. اندازه دایره‌ها و کلمات به تعداد دفعات رخداد آن واژگان در عنوان، چکیده‌ها، و کلمات کلیدی مقالات مرتبط است؛ به این معنی که هرچه اندازه دایره‌ها و کلمات بزرگ‌تر باشد، نشان‌دهنده میزان تکرار بیشتر آنها و همچنین اهمیت واژگان است. بزرگ‌ترین خوشه موضوعی، که با رنگ قرمز مشخص شده است، دارای ۲۰ کلیدواژه و کوچک‌ترین آن دارای ۶ کلیدواژه است (جدول ۲).



خوشه	رنگ	کلیدواژه
اول	قرمز	رانندگی خودکار، تغییرات اقلیمی، وسایل نقلیه الکتریکی، الگوریتم ژنتیک، ارزیابی چرخه حیات، تصمیم‌گیری، ربات‌های متحرک، یادگیری تقویتی، روش بهینه‌سازی ازدحام ذرات، رباتیک، حمل‌ونقل، اتوماسیون، برنامه‌ریزی مسیر، ...
دوم	سبز	یادگیری ماشینی، هوش مصنوعی، شبکه عصبی مصنوعی، منطقی فازی، مدل‌سازی، طبقه‌بندی، بهره‌وری انرژی، پیش‌بینی، شبکه عصبی، برنامه‌ریزی، آسایش حرارتی، کیفیت آب، کنترل پیش‌بینی مدل، حافظه طولانی و کوتاه‌مدت، ...
سوم	سرمه‌ای	شهر هوشمند، اینترنت اشیا، بلاکچین، داده‌های بزرگ، پایداری، سناریوها، دیجیتالی شدن، اقتصاد گردشی، انرژی تجدیدپذیر، نوآوری، آینده‌نگری، فناوری، حکمروایی، دولوهای دیجیتال، تحول دیجیتالی، مدیریت انرژی، ...
چهارم	زرد	کوبید ۱۹، چین، اقتصاد دیجیتالی، خدمات اکوسیستم، آلودگی هوا، تحلیل حساس، پیش‌بینی، ماشین‌بردار پستی‌بان، شهرسازی، مدیریت محیط زیست، شبکه بین، ...
پنجم	بنفش	محیط ساخته‌شده، یادگیری عمیق، مدیریت دانش، سیستم اطلاعات جغرافیایی، پردازش زبان طبیعی، هستی‌شناسی، سنجش از راه دور، داده‌کاوی، چشم‌انداز رایانه‌ای، ...
ششم	آبی	شبیه‌سازی ترافیک، حمل‌ونقل عمومی، شبیه‌سازی، وسایل نقلیه خودران، سیستم حمل‌ونقل هوشمند، ...

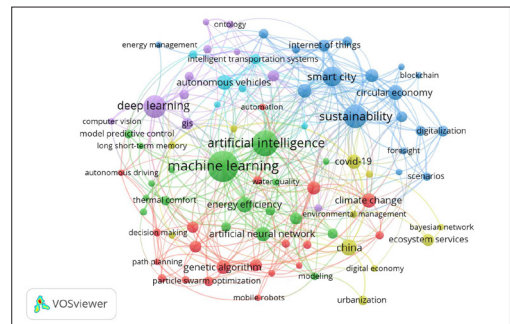
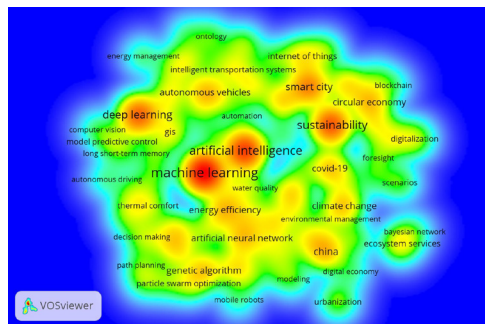
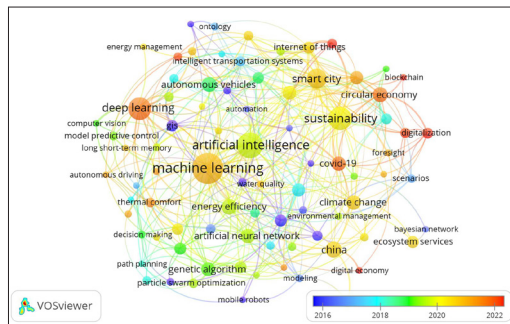
۱۰۳. علی‌اکبر خاصه، حیدر مختاری، و نرگس آقایی، «تحلیل علم‌سنجی و دیداری‌سازی برونداد علمی فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷»، کتابداری و اطلاع‌رسانی، دوره ۲۴، ش. ۱ (بهار ۱۴۰۰): ۸۲.

جدول ۲ (بالا). خوشه‌بندی موضوعی شکل‌گرفته پیرامون موضوع هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری، تدوین: نگارندگان.

ت ۵ (پایین). خروجی نرم‌افزار Vos viewer.
الف (راست). تصویرسازی شبکه هم‌رخدادی واژگان؛
ب (میان). تصویرسازی تراکم رخداد واژگان؛
ج (چپ). تصویرسازی هم‌پوشانی واژگان در سال‌های اخیر.

در «ت ۵ - ج» مهم‌ترین کلیدواژه‌های حوزه هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری در سال‌های اخیر بررسی شده است. با توجه به این تصویر، کلیدواژه‌های بررسی شده در مقالات طبق نیازهای هر دوره در حال تغییر و تکامل است. با توجه به «جدول ۳»، از ابتدای سال ۲۰۱۶ تا انتهای سال ۲۰۱۷ بیشتر کلیدواژه‌ها در حوزه بررسی رویکرد هوش مصنوعی از طریق روش‌های مختلف و همچنین استفاده از آن در مسائل شهری همانند شبکه حمل‌ونقل شهری بوده است. در دوره بعدی یعنی از ابتدای سال ۲۰۱۸ تا انتهای سال ۲۰۱۹ هوش مصنوعی تمرکز بیشتری به سمت شهر و موضوعات شهری یافته است؛ چراکه کلیدواژگانی همانند بهره‌وری انرژی، مدیریت

تصویرسازی تراکم واژگان از دیگر خروجی‌های مربوط به تحلیل کتاب‌سنجی در نرم‌افزار VosViewer است. در «ت ۵ - ب» تراکم واژگان در محورهای یادشده نمایش داده شده است. بر اساس طیف رنگی استفاده‌شده، هرچه رنگ مربوط به موضوعات پررنگ‌تر باشد، مطالعات بیشتری پیرامون آن موضوع انجام شده است و هرچه رنگ‌ها کم‌رنگ‌تر باشد، نشان‌دهنده مطالعات کمتر درباره آن است. به‌طور مثال در خوشه سبز رنگ کلیدواژه‌هایی همانند یادگیری ماشینی و هوش مصنوعی با توجه به رنگ آن از اهمیت بالایی برخوردار هستند و واژه مدل‌سازی در همین خوشه کمترین اهمیت را در مطالعات انجام‌شده داشته است.



محیط زیست، وسایل نقلیه خودران، پایداری، و ... مورد توجه بودند. اما در سال‌های اخیر یعنی از ابتدای سال ۲۰۲۰ تا کنون پژوهشگران بیشتر از هوش مصنوعی برای حل مشکلات شهری استفاده کرده‌اند. در این سال‌ها کوئید ۱۹، مدیریت انرژی، کیفیت آب، تغییرات اقلیم، اقتصاد دیجیتال، آسایش حرارتی، و ... پرتکرارترین کلیدواژه‌ها بوده‌اند. برخی کلیدواژه‌ها همانند چین نیز به سبب تعدد بالای تحقیقات انجام‌شده در حوزه هوش مصنوعی در این کشور اهمیت یافته است.

با مقایسه «جدول‌های ۲ و ۳» که به ترتیب هم‌رخدادی واژگان مرتبط با هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری و پژوهش‌های انجام‌شده طی سال‌های اخیر را نشان می‌دهند، مشخص گردید که در سال ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ تنها واژه «اتوماسیون» در خوشه با اهمیت بالا (قرمز و سبز) تکرار شده است. کلیدواژه‌هایی همانند «روش بهینه‌سازی ازدحام ذرات، هوش مصنوعی، کنترل پیش‌بینی مدل، بهره‌وری انرژی، شبکه عصبی مصنوعی، الگوریتم ژنتیک، و برنامه‌ریزی مسیر» نیز از جمله مهم‌ترین کلیدواژه‌گانی بودند که در سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۱۹ حایر اهمیت بودند. در هم‌رخدادی واژگان در سال‌های ۲۰۲۰ تا کنون «حافظه طولانی و کوتاه‌مدت، راندگی خودکار، کیفیت آب، آسایش حرارتی، و تغییرات اقلیمی» از جمله کلیدواژه‌های موجود در خوشه‌های با اهمیت بالا (خوشه اول و دوم) در دوره‌ی اخیر بوده‌اند. واژه‌گانی همانند «اقتصاد گردش،

بلاکچین، اینترنت اشیا، دیجیتالی شدن، و آینده‌نگری» با قرارگیری در خوشه سوم دارای اهمیت متوسطی هستند، اما واژگان مهمی محسوب می‌شوند. بنابراین امکان دارد که با افزایش تعداد پژوهش‌ها تحت عنوان این کلیدواژه‌ها در آینده، در خوشه کلیدواژه‌ها با اهمیت بالا قرار گیرند. پس این کلیدواژه‌ها را می‌توان به گونه‌ای در خوشه کلیدواژه‌ها با اهمیت بالا در دوره اخیر نیز جای‌گذاری کرد. از طرف دیگر، واژگان پرتکراری در سال‌های اخیر طرح شده‌اند مانند واژه کوئید ۱۹ که احتمال هم‌رخدادی آن در آینده ممکن است کاهش یابد؛ چراکه هم در خوشه چهارم است و هم به دلیل شیوع این ویروس در سال‌های اخیر مطرح بوده است.

تحلیل و نتیجه‌گیری

در مسیر اول پژوهش حاضر، با هدف تبیین مفاهیم پرکاربرد هوش مصنوعی در شهرسازی و چالش‌های پیش روی آن، به بررسی مقالات متعدد با موضوع هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری پرداخته شد. بسیاری از سیستم‌های هوش مصنوعی در چارچوب طرح‌های شهر هوشمند استفاده می‌شوند. تصمیم‌گیری‌های خودکار، مدیریت زیرساخت‌ها، به حداقل رساندن اشتباهات، تجزیه و تحلیل داده‌ها، عرضه خدمات، و بهبود بهره‌وری از محورهای کاربردی هوش مصنوعی در شهر و برنامه‌ریزی شهری هستند. به کارگیری هوش مصنوعی در

سال	کلیدواژه
۲۰۱۶-۲۰۱۷	سیستم اطلاعات جغرافیایی، سناریوها، هستی‌شناسی، مدل‌سازی، شبکه بیزین، سیستم حمل‌ونقل هوشمند، اتوماسیون، و ...
۲۰۱۸-۲۰۱۹	پایداری، هوش مصنوعی، وسایل نقلیه خودران، کنترل پیش‌بینی مدل، بهره‌وری انرژی، مدیریت محیط زیست، شبکه عصبی مصنوعی، الگوریتم ژنتیک، روش بهینه‌سازی ازدحام ذرات، برنامه‌ریزی مسیر، و ...
۲۰۲۰-۲۰۲۳	یادگیری عمیق، کوئید ۱۹، اینترنت اشیا، مدیریت انرژی، بلاکچین، شهر هوشمند، اقتصاد گردش، چشم‌انداز رایانه‌ای، دیجیتالی شدن، حافظه طولانی و کوتاه‌مدت، آینده‌نگری، راندگی خودکار، کیفیت آب، آسایش حرارتی، چین، تغییرات اقلیمی، خدمات اکوسیستم، اقتصاد دیجیتال، و ...

104. A. Perianes-Rodriguez, et al., "Constructing Bibliometric Networks: A Comparison between Full and Fractional Counting", *Journal of Informetrics*, vol. 10, no. 4 (Nov 2016): 1180.

جدول ۳. هم‌پوشانی واژگان در سال‌های اخیر، تدوین: نگارندگان.



مستقیم اثر می‌گذارد. بنابراین می‌توان از طریق ایجاد تدابیری همانند سامانه عمومی و یکپارچه حمل‌ونقل و وسایل نقلیه خودران گام بزرگی در جهت پیشرفت در این زمینه طی کرد. اگرچه هوش مصنوعی امکان تعامل با فناوری را برای سازمان‌ها و ذی‌نفعان آنها فراهم می‌کند، درعین حال لازم است بیشتر به کاربردهای سالم هوش مصنوعی، پیامدهای اخلاقی، کسب دانش و تجربه در آن، و مدیریت سیستم توجه کرد. استفاده از دانش هوش مصنوعی در سه سطح تصمیم‌سازی، ارزیابی، و مدیریت می‌تواند شهرها و برنامه‌ریزی شهری را به بلوغ سیستمی متفاوتی برساند؛ اما از سوی دیگر، برخی سازمان‌ها که توانایی پرداخت، اولویت‌بندی، داشتن دانش، و یا آمادگی لازم برای پذیرش هوش مصنوعی را ندارند، عقب خواهند ماند؛ این یعنی تأثیرات مخرب پذیرش هوش مصنوعی به‌منزله شکاف دانش نیز از موارد مهم در استفاده هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری است. اجرای گام‌به‌گام و تبیین برنامه بلندمدت، میان‌مدت، و کوتاه‌مدت برای اجرا و استفاده از هوش مصنوعی در شهر و برنامه‌ریزی شهری از جمله راهکارهای مدیریت شکاف سیستمی و کنترل چالش‌های پیش روی استفاده از هوش مصنوعی است. در نتیجه بررسی کاربردها، مزایا، چشم‌اندازها، و محدودیت‌های پذیرش هوش مصنوعی در شهر و برنامه‌ریزی شهری نشان داد که استقرار هوش مصنوعی سالم نیاز به برنامه‌ریزی و زمان‌بندی مناسب دارد. به دلیل ماهیت هوش مصنوعی و تفاوت آن با سایر فناوری‌های دیجیتال، استقرار آن در سیستم تصمیم‌گیری و مدیریت شهری و کاربرد سالم آن با سختی و چالش‌های بیشتری همراه خواهد بود؛ چالش‌هایی که فنی (مثلاً قابلیت‌های محدود فناوری) و غیرفنی (مثلاً عدم پشتیبانی رهبری) هستند و قبل و در حین اجرا ایجاد می‌شوند. همچنین چالش‌های اخلاقی ناشی از استفاده هوش مصنوعی

شهر و برنامه‌ریزی شهری موجب بلوغ سیستمی در سازمان‌ها و نهادهای تصمیم‌گیری و اجرایی می‌گردد. از سوی دیگر، تنوع اهداف و کاربردهای هوش مصنوعی، شهرها و سازمان‌های اجرایی و نهادهای تصمیم‌گیری را ملزم می‌کند تا شرایط لازم را برای پذیرش موفقیت‌آمیز هوش مصنوعی ایجاد کنند. متداول‌ترین برنامه‌های پذیرش هوش مصنوعی در خدمات و عملیات دولت محلی بر حمل‌ونقل، انرژی، ارتباطات و مخابرات، مدیریت پسماند و آب و فاضلاب، حفظ و نگهداری زیرساخت‌ها، ساختمان‌های هوشمند، ایمنی عمومی و ابعاد امنیت، و ابعاد تجاری و صنعتی متمرکز است. با بررسی ادبیات تحقیق این نتیجه به‌دست آمد که سیستم‌های هوشمند می‌توانند مشکلات موجود در شهرها را با روش‌های راحت‌تری رفع کنند و مواردی همانند خانه‌های هوشمند، خیابان‌های ایمن، بالا بردن سطح امنیت، و ... از مواردی هستند که هوش مصنوعی و اینترنت اشیا می‌تواند برای تحقق در چشم‌انداز یک جامعه اعمال کند. همچنین دولت‌های محلی می‌توانند هوش مصنوعی را در حوزه‌های حکمروایی، حمل‌ونقل، اقتصاد، و ... اعمال و شهرها را به مکانی بهتر برای زندگی تبدیل کنند؛ به‌طور مثال در بخش اقتصاد، راه‌حل‌های نوآورانه هوش مصنوعی و حمایت از پذیرش گسترده آن از طریق مهارت‌سازی، سرمایه‌گذاری، مشوق‌های پذیرش، و مقررات، می‌توانند به‌طور بالقوه به کشورها کمک کنند تا ارزش اقتصادی کاربست هوش مصنوعی بالا رود. همچنین در بخش حکمروایی، می‌توانند از طریق آموزش بخش خصوصی در مورد پتانسیل‌های هوش مصنوعی، به شناسایی بزرگ‌ترین فرصت‌ها و حمایت از پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی در شرایطی اخلاقی و ایمن، راه را برای کسب ارزش کامل هوش مصنوعی هموار کنند. از دیگر بخش‌های اثرپذیر در حوزه هوش مصنوعی می‌توان به بخش حمل‌ونقل اشاره کرد؛ چراکه بر آینده محیط زیست و سلامت جامعه به‌طور

انصاف، شفافیت، قابل اعتماد بودن، حفاظت از حریم خصوصی و احترام، و ...، توضیح‌ناپذیر بودن برخی از تصمیمات گرفته‌شده توسط هوش مصنوعی، از بین رفتن برخی مشاغل از طریق دیجیتالی‌سازی آنها، و... از جمله نواقص موجود در این حوزه است که باید با نهایت دقت به آنها پرداخت. از آنجاکه اساس کار هوش مصنوعی بر داده‌ها استوار است و سیستم همیشه از ورودی‌های مبتنی بر داده بهره می‌گیرد، کیفیت و صلاحیت داده‌ها در آن بسیار حایز اهمیت است. یکی دیگر از مهم‌ترین چالش‌های پذیرش هوش مصنوعی مربوط به داده‌هاست. در شهرسازی، از داده‌ها به دو صورت کمی (عینی مانند: ارتفاع، حجم، جمعیت) و کیفی (ذهنی مانند: خوب بودن، زیبایی، صدای احساس‌شده) استفاده می‌شود. پردازش داده‌های کیفی از جمله موارد چالش‌برانگیز این حوزه است. از سویی، باید اطمینان یافت که داده‌های ورودی با دقت و بدون سوءگیری باشند تا نتایج مطلوب و دقیقی حاصل گردد، و از سویی دیگر، حفظ حریم شخصی و تأمین امنیت داده‌ها از موارد پراهمیتی است که باید قبل از اجرای هوش مصنوعی در سطح گسترده، از آن اطمینان یافت. سازمان‌های اجرایی و نهادهای تصمیم‌گیرنده از هوش مصنوعی به منظور افزایش بهره‌وری، توسعه اقتصادی، بهبود کیفیت زندگی، و بهبود پایداری شهر استفاده می‌کنند؛ اما، شکاف سیستمی بین نهادها، سازمان‌ها، و شهرهایی که از این تکنولوژی بهره‌مند هستند با دیگر ارگان‌ها و شهرهایی که حمایت مالی و یا زیرساختی برای استفاده از هوش مصنوعی را دارا نبوده‌اند، از موارد دیگر چالش‌برانگیز استفاده از هوش مصنوعی در شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری است. به نظر می‌رسد، اجرای گام‌به‌گام و برنامه‌ریزی بلندمدت، میان‌مدت، و کوتاه‌مدت و همچنین تلاش برای آموزش و فرهنگ‌سازی استفاده از هوش مصنوعی در بین نهادها و شهروندان راه حل مناسبی برای اجرای موفق آن در شهر باشد.

در مسیر دوم پژوهش، تبیین محورهای پرتکرار و حایز اهمیت در موضوع کاربرد هوش مصنوعی در شهرسازی مورد نظر بوده است. استفاده از هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری به سرعت در حال گسترش است که نتایج این پژوهش سندی بر اثبات این ادعاست. همان‌طور که اشاره شد، از تحلیل هم‌رخدادی واژگان در این پژوهش استفاده شد؛ این بدین معنی است که دو مفهومی در یک مدرک با یکدیگر ظاهر می‌شوند که ارتباط بیشتری با هم دارند. اصل مصورسازی نیز بر این نکته دلالت دارد که دو عنصری که با هم ارتباط بیشتری دارند در نقشه کنار هم‌دیگر قرار می‌گیرند. بدین دلیل، ۱۳۲۷۶ مقاله که بین سال ۱۹۹۹ تا ۱۰ جولای ۲۰۲۳ حول محور هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری منتشر شده بود، بررسی گردید. در پژوهش حاضر ترسیم نقشه علمی حوزه هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری با فن تحلیل هم‌رخدادی واژگان تدوین و مبتنی بر یافته‌ها بر ۶ خوشه بر اساس درجه اهمیت تقسیم شد. در خوشه نخست که پرتکرارترین کلیدواژه‌های مورد بررسی در مقالات را داشته، به‌طور عمده به مسائل مورد اهمیت حال حاضر شهرها همانند آلودگی هوا، حمل‌ونقل، تاب‌آوری، اقتصاد، و ... اشاره شده است و هدف این بوده که با استفاده از هوش مصنوعی تحولات عمده‌ای در صنعت دیجیتال و شهرها ایجاد شود. به‌طور کلی همه خوشه‌ها به گونه‌ای به موضوعات پراهمیت در شهرها و روش‌های نوظهور در جهت ایجاد محلی مناسب‌تر برای زندگی شهروندان اشاره دارد. نکته قابل توجه آن است که هوش مصنوعی در ابتدای پیدایش، به‌منزله موضوعی نوظهور، در مقالات بررسی شده است، اما با گذر زمان و با وجود مشکلات موجود در شهرها، این رویکرد به روشی برای حل مسائل و مشکلات شهری ارتقا یافته است. به گونه‌ای که کلیدواژه‌های مانند کوئید ۱۹، دیجیتالی شدن، شهر هوشمند، و ... از عناوینی هستند که در سال‌های

به گستردگی بانک داده‌ها و محدودیت‌های زمانی و حجم اطلاعاتی در پژوهش حاضر، در این مقاله به بررسی تنها یکی از مهم‌ترین پایگاه‌های تولید علم جهان یعنی پایگاه ساینس دایرکت پرداخته شد و شناخت جامعی از پژوهش‌های پیرامون موضوع هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری که در نمایه‌های استنادی دیگر همچون اسکوپوس و غیره در جهان منتشر شده است بررسی نگردید؛ با این حال مرجعیت پایگاه ساینس دایرکت و قلمرو زمانی وسیع مقاله حاضر موجب شده است تا نتایج به‌دست آمده از این پژوهش قابل‌استناد و ارجاع باشد.

اخیر شهرها را به چالش کشیده و به همین دلیل پژوهشگران را بیشتر متمایل به استفاده از هوش مصنوعی کرده است. نتیجه قابل‌تأمل در این پژوهش آن است که هوش مصنوعی با توجه به تأثیرات چشمگیری که در همه حوزه‌های زیستی انسان داراست، نتایج قابل‌اطمینانی را تولید نمی‌کند و به همین سبب، سازمان‌ها تمایل کمتری به استفاده از آن دارند؛ با این حال اخیراً تلاش‌هایی برای بهره‌مندی از فناوری‌ها و سیستم‌های هوش مصنوعی در زمینه خدمات عمومی و شهری، به‌ویژه پس از جنبش شهرهای هوشمند، پدید آمده است. با توجه

References

- Beroche, Hubert. *Urban AI*. Paris: Urban AI, 2021. Retrieved from <https://urbanai.fr/wp-content/uploads/2021/03/URBAN-AI-1.pdf>
- Batty, Michael. "Artificial Intelligence and Smart Cities". *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, vol. 45, issue. 1 (Jan. 2018): 3-6. Available at: <https://doi.org/10.1177/2399808317751169>
- _____. "Urban Modeling". in *International Encyclopedia of Human Geography*, edited by Nigel Thrift and Rob Kitchin, Oxford, UK: Elsevier, 2009, 51-58. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-008044910-4.01092-0>
- Bostrom, Nick. "Strategic Implications of Openness in AI Development". *Global Policy*, vol. 8, no.2 (May 2017): 135-48. Available at: <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12403>
- Bagheri, Bagher, Hossein Azadi, Ali Soltani, and Frank Witlox. "Global City Data Analysis Using SciMAT: A Bibliometric Review". *Environment, Development and Sustainability*, vol. 26, no. 6 (Jun 2023): 1-25. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03255-4>
- Ding, Xue. "Knowledge Mapping of Platform Research: A Visual Analysis Using VOSviewer". in *Proceedings of the 5th International Conference on Economics, Management, Law and Education (EMLE 2019)*, 2019. Available at: <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.191225.081>
- Gruen, David. "Artificial Intelligence in Government Social Service Agencies". *Merative*, United States of America, 2022, 1-8.
- Hamidah, Ida, Sriyono Sriyono, Muhammad Nur Hudha, and Ijost Ijost. "A Bibliometric Analysis of Covid-19 Research Using VOSviewer". *Indonesian Journal of Science and Technology*, vol. 5, no.2 (Sep. 2020): 209-216. Available at: <https://doi.org/10.17509/ijost.v5i2.24522>
- Hick, David, Adam Urban, and Jorg R. Noennig. "A Pattern Logic for a Citizen-Generated Subjective Quality of Life Index in Neighborhoods". in *2nd UK Engineering Mechanics Conference (UKEMC)*, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1109/UKRCON.2019.8879987>
- Jiang, MingZhuo. "Urban Planning Reform Trend Based on Artificial Intelligence". *Journal of Physics*, vol. 1533, no. 3 (Apr 2020): 1-5. Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1533/3/032020>
- Kaatz-Dubberke, Tony and Lennard Kehl. "Artificial Intelligence in Smart City Applications: An Overview". Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2020.
- Khademi, R. and G. Heydari. "Drawing the Subject Structure of Information Management Using the Vocabulary Matching Method during the Years 1986 to 2012". *Quarterly Journal of Information Management Sciences and Techniques*, vol. 2, no. 2 (Sep. 2016): 59-93. (In Persian)
- Khademi, R. and H. MoradiMoghadam. "Drawing a Scientific Map of the Research Field of Divorce Using Co-Citation Analysis". *Caspian Journal of Scientometrics*, no. 13 (Aug. 2020): 62-68. (In Persian)
- Khaseh, A., H. Mokhtari, and N. Aghayi. "A Scientometric Analysis and Visualization of the Scientific Output of the Library and Information Science Quarterly during 2009-2018".

- Library and Information Sciences*, vol. 24, no. 1 (Apr. 2021): 78-110. (In Persian)
- Kumar Jha, Avinash, Awishkar Ghimire, Surendrabikram Thapa, Aryan Mani Jha, and Ritu Raj. "A Review of AI for Urban Planning: Towards Building Sustainable Smart Cities". in *6th International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)*, 2021, 937-944. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICICT50816.2021.9358548>
- Larsson, Stefan. "On the Governance of Artificial Intelligence through Ethics Guidelines". *Asian Journal of Law and Society*, vol. 7, no. 3 (Oct. 2020): 437-451. Available at: <https://doi.org/10.1017/als.2020.19>
- Nikitas, Alexandros, Kalliopi Michalakopoulou, Eric Tchouamou Njoya, and Dimitris Karampatzakis. "Artificial Intelligence, Transport and the Smart City: Definitions and Dimensions of a New Mobility Era". *Sustainability*, vol. 12, no. 2789 (Apr. 2020): 2-19. Available at: <https://doi.org/10.3390/su12072789>
- Popelka, Sarah, Laura Narvaez Zertuche, and Hubert Beroche. "A Guide Urban Artificial Intelligence: AI Guide". in *Urban AI*, 2023. Available at: <https://doi.org/10.5281/zenodo.77088333>
- Perianes-Rodriguez, Antonio, Ludo Waltman, and Nees Jan van Eck. "Constructing Bibliometric Networks: A Comparison between Full and Fractional Counting". *Journal of Informetrics*, vol.10, no. 4 (Nov. 2016): 1178-1195. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.006>
- Sanchez, Thomas W., Hannah Shumway, Trey Gordner, and Theo Lim. "The Prospects of Artificial Intelligence in Urban Planning". *International Journal of Urban Sciences*, vol. 27, no. 2 (Jul. 2022): 179-194. Available at: [doi:10.1080/12265934.2022.2102538](https://doi.org/10.1080/12265934.2022.2102538)
- Taeighagh, Araz. "Governance of Artificial Intelligence". *Policy and Society*, vol. 40, no. 2 (Jun. 2021): 137-157. Available at: <https://doi.org/10.1080/14494035.2021.1928377>
- Ullah, Fawad, Lei SHEN, and Syed Hamad Hassan Shah. "Value Co-creation in Business-to-business Context: A Bibliometric Analysis Using HistCite and VOSviewer". *Frontiers in Psychology*, vol. 13, no. 1027775 (Jan. 2023). Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1027775>
- Urban, Adam, Jorg Robert Noening, David Hick, and Dietrich Kammer. "With a Little Help from AI: Pros and Cons of AI in Urban Planning and Participation". *International Journal of Urban Planning and Smart Cities*, vol. 2, no. 2 (Jun. 2021): 19-33. Available at: <https://doi.org/10.4018/IJUPSC.202107010>
- Van Eck, Nees Jan, and Ludo Waltman. *Manual for VOSviewer version 1.6.10*, CWTS Meaningful Metrics, 2019.
- Van Eck, Nees Jan, and Ludo Waltman. "Software Survey: VOSviewer, a Computer Program for Bibliometric Mapping". *Scientometrics*, vol. 84, no. 2 (Jun. 2010): 523-538. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Yigitcanlar, Tan, R.Y.M. Li Tommi Inkinen, and Alexander Paz. "Public Perceptions on Application Areas and Adoption Challenges of AI in Urban Services". *Emerging Sciences Journal*, vol. 6, no. 6 (Sep. 2022): 1199-1236. Available at: <https://doi.org/10.28991/ESJ-2022-06-06-01>
- Yigitcanlar, Tan, Duzgun Agdas, and Kenan Degirmenci. "Artificial Intelligence in Local Governments: Perceptions of City Managers on Prospects, Constraints and Choices". *AI & Society*, vol. 38, no.3 (May 2022): 1135-1150. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01450-x>
- Yigitcanlar, Tan, Juan M. Corchado, Rashid Mehmood, Rita Yi Man Li, Karen Mossberger, and Kevin Desouza. "Responsible Urban Innovation with Local Government Artificial Intelligence (AI): A Conceptual Framework and Research Agenda". *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 7, no. 1 (Mar. 2021): 1-16. Available at: <https://doi.org/10.3390/joitmc7010071>
- Zhou, Ya and Atreyi Kankanhalli. "AI Regulation for Smart Cities: Challenges and Principles". in *Public Administration and Information Technology*, vol. 37, no. 5 (Mar. 2021):101-118. Available at: https://www.researchgate.net/publication/350116016_AI_Regulation_for_Smart_Cities_Challenges_and_Principles

- The naming of the corresponding author where there is more than one author
- Addresses, emails addresses and phone numbers of authors
- Academic ranks and affiliations of authors
- Any possible connections with theses or research projects

Please also note:

All author names are necessary, and the use of academic emails is preferred.

Please avoid the general title ‘faculty member’, and mention your exact academic position (e.g. Lecturer, Assistant Professor, Associate Professor, Full Professor, Visiting Lecturer etc.). For example: Ali Alipour, Associate Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University

It is fine to integrate all text material into one file. The authors’ details should come first and on a separate page in these cases.

Please use *Soffeh* Manual for preparing the article. This is available online, and occasionally printed in the publication as well.

Please also use *Soffeh* Manual for referencing.

Unless absolutely necessary, please avoid using non-Persian letters in the Persian text. Non-Persian equivalents of words and names can be mentioned in footnotes, accompanied by explanations if necessary.

Key information about people (e.g. birth and death dates and other milestones) should be compiled using credible sources, together with people’s names in original language and short biographies, all in footnotes.

Authors’ own insertions should be put into square brackets ‘[]’. Earlier insertions by others should be put into accolades ‘{}’. Square brackets are always reserved for the latest insertions.

What *Soffeh* would not publish:

- Translations
- Articles by the same individual in one issue
- Articles by the same individual in two consecutive issues
- All articles express their respective authors’ views

Subject to correctly citing the source, any quotations from *Soffeh* articles are allowed.

Soffeh uses the 17th edition of Chicago Manual of Styles for referencing.

Table and chart files (usually in Excel or Visio formats) shall be submitted separately together with PDF or JPG versions.

Image files need to be named as follows:
XXX_020109_P09.tif

The first two components are named and numbered like the main file. The third component shall indicate the illustration number as mentioned in the text (figure 9 in this example).

Figure captions and sources shall also be added in the end of the text.

Please be careful about caption wording, so that the author and the source of the image are not confused.

The referencing for images shall be in accordance with *Soffeh* Manual. Please make sure they are all listed, along other sources, in the references list. If an image is produced specially for your article, please cite its creator. In articles with more than one author, it would be inaccurate to mention 'authors' as creators of images. Unless they are indeed created by more than one of the authors, these images should be attributed to one specific author.

If the images are elaborated versions of some other original image, the original should also be cited, for example when markings are made on an aerial photo.

If you are specific about the location of certain images, this needs to be clarified.

The list of contents should accurately reflect the structure and hierarchies of the text. This list is necessary both for refereeing and laying out pages, but is not published per se.

A copy of the Persian abstract should be submitted separately. This shall be a 300-word (max.) text with no references, and with a similar format to the main text.

A Persian and Extended English abstract (1000 words max.) shall also be submitted. An English version of the summary will be published.

Please also submit up to five keywords both in Persian and English.

Each article can have up to five research questions in full sentences and in a similar format to the main text. These will be published along the main text.

The authors' details page is the only page in which the identities of authors are disclosed. Please arrange the article in a way that authors' identities are not disclosed elsewhere. The information required for this page is as follows:

- Full names in Persian and English

The following material needs to be included in submission packages:

1. The main text
2. Illustrations (if any)
3. The contents list
4. A Persian abstract (max. 300 words)
5. An English Extended Abstract (max. 1000 words)
6. Keywords
7. Research questions
8. A page containing the title and authors' details and addresses. In case there are more than one author, an author shall be designated as 'corresponding author', with whom *Soffeh* keeps in touch during refereeing and preparation procedures. The first author is assumed to be the corresponding author in case no author is named as corresponding.

Unless exempted by the editorial board, no article should exceed 6,000 words (ca. 20 pages, including footnotes)

Only text files (.docx or doc) are acceptable for submissions. Most desktop applications such as *MS Word*, *Open Office*, and *In Design* can work with these formats.

Please use the following format to name the article file:
XXX_020109

The first three characters shall be the first three letters of the corresponding author's surname, and the following six digits shall indicate submission date in Iranian solar calendar.

All illustrations (photos, maps, charts and designs) are numbered in a single sequence.

Please submit all print-quality illustrations on a separate file, and only include those illustrations that are crucial for the understanding of the text.

The suitable format for print-quality illustrations is 300 dpi tif or tiff. Most freely available online images, and images taken by non-professional cameras lack this level of quality. Nor can this quality be achieved through upscaling poor-quality images. It is recommended to consult an IT expert in this regard if required.

The inclusion of a small-size version of images would suffice for the initial submission, to be followed with high-quality images once the article is accepted.

Drawings should preferably be submitted as image files. Vectorial files like DWGs need to be accompanied by pen setting files such as CTBs.

Instructions for Authors

Soffeh Journal is a scientific-research publication concerning architecture and urban planning, accepting articles in accordance with the journal aims & scope. Admissions are in line with *Soffeh's* specialty, namely, architecture and urban planning. These include land use and regional planning, urban planning and design, landscape architecture and land use, architecture, interior design, conservation of historically and culturally significant buildings, and post-disaster reconstruction.

Accepted articles are expected to have one of the following types and/or approaches: theoretical principles, theories, histories, case studies, criticisms of theories, methods and works, pedagogies, researches about applications of theories, researches about methods and techniques, and researches about construction implementation and management. It is recommended that the above is clarified in articles.

All articles prepared by faculty members, students and experts are accepted for review, provided they comply with the above criteria.

The journal considered the double-blind peer review process for submitted manuscripts. At least 3 referees' response will be considered by the journal editor-in-chief to get the final decision for the manuscript. *Soffeh* reserves the right to accept or reject articles.

All submissions should be made through journal online submission system available at: <https://soffeh.sbu.ac.ir>. An acknowledgement letter will be emailed to the corresponding author once a submission is successfully made. Please contact *Soffeh* office in case there was any problems. The article review results will be announced through email, typically within two months, though it might occasionally take longer.

This page is intentionally rendered without text.

SOFFEH

A Journal of Architecture and Urbanism

Shahid Beheshti University,
School of Architecture and Urban Planning,
Vol. 34, Issue 3, No. 106, 2024
ISSN: 1683-870X



◆ Instructions for Authors

- ◆ **Architecture as a Mediator for Human Perfection: A Search for the Nature of the Relationship between Humans and Architecture Based on Mohammad Hossein Tabatabai's Philosophy**
5-8 (In English part)
Mohammad Gholamali Fallah | 5-22
- ◆ **Predicting Student Self-Regulation in the Architectural Design Studio Based on Problem-Solving Styles and Motivational Beliefs**
Farhad Karvan | 23-38
- ◆ **Numerical investigation of indoor airflow behavior in Bushehr's Sa'adat School based on the Openings and corridors situation using CFD method**
Omid Rahaei, Milad Omid, Somayeh Dehdashti | 39-54
- ◆ **An Analysis of Influential Factors in the Use of Public Bicycles in Tehran**
Ehsan Faghihi, Mojtaba Rafeian | 55-76
- ◆ **The Selection of Master's Thesis in the Faculty of Architecture and Urban Planning: A Grounded Theory Study Emanated from Supervisors' Experiences**
Kurosh Golkar, Azadeh Lak, Pantea Hakimian | 77-112
- ◆ **The Role of AI in Urban Planning and Development**
Seyedeh Zahra Hosseini, Rojin Raofi, Zahra Zarabadi Pour, Samane Moghadam | 113-138

Cover image: West veranda, Bushehr's Sa'adat School, from "Numerical investigation of indoor airflow behavior in Bushehr's Sa'adat School based on the Openings and corridors situation using CFD method", by Omid Rahai, Milad Omid and Somayeh Dehdashti; Photo: Organisation for Development, Renovation and Equipping Schools.



SOFFEH

A Journal of Architecture and Urbanism

Shahid Beheshti University,
School of Architecture and Urban Planning
ISSN: 1683-870X

Vol. 34, Issue 3, No. 106, 2024
Director: MohammadReza Hafezi
Editor-in-Chief: Hamid Nadimi, PhD.
Deputy Editor-in-Chief & Executive Director:
Marjan A. Nematimehr, PhD.
Persian Editors: Shahab Qayyoomi Bidhendi
English Editor: Seyed Hossein Iradj Moeini, PhD.

P.O. Box 19835-346, Tehran, Iran
Tel: (+98) 21 29902843
Fax: (+98) 21 22431642
<https://soffeh.sbu.ac.ir>
j-soffeh@sbu.ac.ir
j.soffeh@gmail.com

"**SOFFEH**" in Persian architecture refers to a type of raised platform or terrace typically built against a hillside or elevated area. These structures were common in traditional Persian gardens, providing a vantage point for relaxation, contemplation, and enjoying scenic views. Soffehs were often adorned with decorative elements such as intricate tile work, carved stonework, and lush vegetation, creating serene and aesthetically pleasing environments. They were also used for social gatherings, poetry readings, and other leisure activities.

License Holder:
Shahid Beheshti University

Editorial Board:

Tooran Alizadeh, Ph.D. Associate Professor, University of Sydney, Australia.

Ali Asgary, PhD., Professor, Disaster & Emergency Management, York University, Toronto, Canada.

Simin Davoudi, PhD., Professor of Environmental Policy & Planning. Newcastle University, Newcastle upon Tyne, England

Mohsen Feizi, PhD., Professor of Landscape Design. Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Ali Ghaffari, PhD., Professor of Urban Design. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Kourosh Golkar, PhD., Professor of Urban Design. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Akbar Haji Ebrahim Zargar, PhD., Professor of Architecture. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Eisa Hodjat, PhD., Professor of Architecture. University of Tehran, Tehran, Iran.

Ali Kaveh, PhD., Professor of Structural Engineering. Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Shahin Heydari, PhD., Professor of Architecture. University of Tehran, Tehran, Iran.

Ali Madanipour, PhD., Professor of Urban Design. Newcastle University, Newcastle upon Tyne, England

Asghar Mohammad Moradi, PhD., Professor of Architecture. Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Hadi Nadimi, PhD., Professor of Architecture. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Hamid Nadimi, PhD., Professor of Architecture. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Shahram Pourdeihimi, PhD., Professor of Architecture. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Mahmoud Razjouyan, PhD., Professor of Architecture. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Nikos A. Salingaros, Ph.D. Professor, University of Texas at San Antonio, San Antonio, Texas, United States..

Ayyoob Sharifi, PhD., Professor, The IDEC Institute Graduate School of Innovation and Practice for Smart Society, Hiroshima University, Hiroshima, Japan

In the Name of God