

Original Article

Causal explanation of spatial qualities of urban pedestrians in order to develop a desirable pattern (Case study: Tabriz metropolis)Davood Salehi Moghaddam¹ , Ali Azar^{2*} , Karim Hosseinzadeh Dalir³ ¹ Department of Urban Planning, Mara.C., Islamic Azad University, Marand, Iran² Department of Urban Planning and Architecture, Mar.C., Islamic Azad University, Maragheh, Iran³ Department of Geography and Urban Planning, Mara.C., Islamic Azad University, Marand, Iran**Abstract**

Background and Purpose: Pedestrians are an effective factor in improving urban spaces, physical health and quality of life of residents, reducing the negative impact of motor vehicles on the environment and strengthening social connections and social feelings among residents. Therefore, the spatial quality of pedestrians is the result of the interaction of a set of physical, social, aesthetic and functional factors. Therefore, understanding the causal relationships between these factors helps to develop an optimal model for designing, organizing and improving pedestrians. Therefore, considering the benefits and positive effects of sidewalks in various dimensions, as well as the importance of examining the causal relationships of the components explaining the spatial quality of sidewalks in order to develop a desirable design and planning model, the present study was written with the aim of explaining the causality of the spatial quality of sidewalks in Tabriz metropolis in order to develop a desirable model.

Methodology: The present study employs a mixed-method research approach (quantitative and qualitative), with an applied purpose and a descriptive-analytical nature. First, the components explaining the spatial quality of pedestrian streets are extracted through documentary studies, and then the data are analyzed using expert surveys and the DEMATEL technique. Moreover, Grounded Theory is utilized to develop an optimal model for planning and designing pedestrian streets. The statistical population of the research consists of experts (specialists, managers, and urban officials) familiar with the pedestrian streets of Tabriz. Since the size of the population is unknown, a sample size of 100 participants was determined using Cohen's method.

Findings and Discussion: The findings of the research, based on the examination of physical and aesthetic, functional and motor, social and cultural, environmental and perceptual and psychological criteria (spatial qualities), show that (1) the functional and motor criteria have the greatest impact and the perceptual and psychological criteria have the greatest impact. (2) The functional and motor, physical and aesthetic criteria have the greatest interaction with other criteria under study. (3) The functional and motor, physical and aesthetic and environmental criteria are causal variables and the social and cultural, perceptual and psychological criteria are effect variables. (4) The greatest power of influence is related to the functional and motor criteria and is positive. It can also be said that in the sidewalks of Tabriz metropolis, functional, physical and environmental criteria are of fundamental importance as causal variables. Also, the results of these space qualities will increase social interactions and improve perceptual and psychological criteria. The study of sub-criteria also indicates that increasing the durability and efficiency of space has the greatest impact and improving the quality of space experience has the greatest impact. Also, the criterion of increasing the durability and efficiency of space has the greatest interaction with other criteria. The greatest impact power has been related to the criteria of increasing the durability and efficiency of space, physical organization of space and continuity and movement integration, respectively. Also, out of the 24 criteria studied, 14 were causal criteria and 10 were effect criteria.

Conclusion: The results indicate that considering the causal relationships, on one hand, and integrating them into the spatial quality indicators discussed in international discourses—such as Comfort and Image (safety, attractiveness, legibility, identity, cleanliness, furnishings, aesthetics), Use and Activity (diversity of functions, mixed-use, functional sustainability, emphasis on human scale), Accessibility and Connectivity (expansion of visual connectivity of spaces, avoiding spatial discontinuity, permeability and access, spatial coherence and continuity), and Sociability (enhancing the sense of belonging to the space, diversity of social activities, inclusivity)—can lead to the successful implementation of a successful pedestrian street model in the metropolis of Tabriz. Furthermore, the extracted core category for the optimal planning and design of pedestrian streets in the metropolis of Tabriz is the “Integrated Model for Enhancing the Spatial Quality of Urban Pedestrian Streets with an Experience-Oriented, Context-Based, and Interaction-Focused Approach.” This core category posits that the quality of a pedestrian street is not achieved merely by aggregating indicators, but is rather the result of a dynamic and causal interaction among physical, functional, environmental, socio-cultural, and perceptual components. This interaction must be understood and designed within the context of Tabriz's climate, culture, social behaviors, and physical structure.

Keywords: Pedestrian, Spatial quality, Causal relationships, DEMATEL, Tabriz metropolis

Citation: Salehi Moghaddam, D., Azar, A., & Hosseinzadeh Dalir, K. (2025). Causal explanation of spatial qualities of urban pedestrians in order to develop a desirable pattern (Case study: Tabriz metropolis). *Sustainable Development of Geographical Environment*: Vol. 7, No. 12, (1-13). <https://doi.org/10.48308/sdge.2023.232311.1136>

Received: 09/07/2024

Revised: 01/08/2024

Accepted: 12/08/2024

* Corresponding Author's Email: aliazar@iau.ac.ir

Copyright: © 2025 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/>).

مقاله پژوهشی

تبیین علی کیفیت‌های فضایی پیاده‌راه‌های شهری در راستای تدوین الگوی مطلوب (مطالعه

موردی: کلان‌شهر تبریز)

داود صالحی مقدم^۱، علی آذر^{۲*}، کریم حسین‌زاده دلیر^۳

۱. گروه شهرسازی، واحد مرنده، دانشگاه آزاد اسلامی، مرنده، ایران

۲. گروه شهرسازی و معماری، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران

۳. گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد مرنده، دانشگاه آزاد اسلامی، مرنده، ایران

چکیده

پیشینه و هدف: پیاده‌راه‌ها عاملی مؤثر در ارتقاء فضاهای شهری، سلامت جسمی و کیفیت زندگی ساکنان، کاهش تأثیر منفی وسایل نقلیه‌ی موتوری بر محیط‌زیست و تقویت ارتباطات اجتماعی و احساس اجتماعی در میان ساکنان می‌باشند. بنابراین کیفیت فضایی پیاده‌راه‌ها نتیجه‌ی برهم‌کنش مجموعه‌ای از عوامل کالبدی، اجتماعی، زیباشناختی و عملکردی است. از این‌رو، شناخت روابط علی میان این عوامل کمک می‌کند تا بتوان الگوی بهینه‌ای برای طراحی، ساماندهی و ارتقاء پیاده‌راه‌ها تدوین کرد. بنابراین، با توجه به مزایا و اثرات مثبت پیاده‌راه‌ها در ابعاد مختلف و همچنین اهمیت بررسی روابط علی مؤلفه‌های تبیین‌کننده‌ی کیفیت فضایی پیاده‌راه‌ها به‌منظور تدوین الگوی مطلوب طراحی و برنامه‌ریزی، پژوهش حاضر با هدف تبیین علی کیفیت فضایی پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز در راستای تدوین الگوی مطلوب نگارش شده است.

روش‌ها: روش تحقیق در مطالعه‌ی حاضر آمیخته (کمی و کیفی) با هدف کاربردی و ماهیت توصیفی-تحلیلی است. در این پژوهش، ابتدا از طریق مطالعات اسنادی مؤلفه‌های تبیین‌کننده‌ی کیفیت فضایی پیاده‌راه‌ها استخراج شده و سپس با استفاده از پرسشگری با خبرگان و تکنیک DEMATEL تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام گرفته است. همچنین در راستای تدوین الگوی مطلوب برنامه‌ریزی و طراحی پیاده‌راه‌ها از نظری زیست‌محیطی استفاده شده است. جامعه‌ی آماری پژوهش نیز شامل خبرگان (کارشنان، مدیران و مسئولان شهری) آشنا با پیاده‌راه‌های تبریز می‌باشد که با توجه به مشخص نبودن تعداد جامعه‌ی آماری، با استفاده از روش کوهن حجم نمونه ۱۰۰ نفر تعیین شده است.

یافته‌ها: یافته‌های تحقیق بر مبنای بررسی معیارهای (کیفیت‌های فضایی) کالبدی و زیباشناختی، عملکردی و حرکتی، اجتماعی و فرهنگی، زیست‌محیطی و ادراکی و روان‌شناختی نشان می‌دهد که (۱) معیار عملکردی و حرکتی از بیشترین تأثیرگذاری و معیار ادراکی و روان‌شناختی از بیشترین تأثیرپذیری برخوردار می‌باشند. (۲) معیارهای عملکردی و حرکتی و کالبدی و زیباشناختی بیشترین تعامل را با سایر معیارهای مورد مطالعه داشته‌اند. (۳) معیارهای عملکردی و حرکتی، کالبدی و زیباشناختی و زیست‌محیطی متغیرهای علی و معیارهای اجتماعی و فرهنگی و ادراکی و روان‌شناختی متغیرهای معلول می‌باشند. (۴) بیشترین قدرت تأثیرگذاری مربوط به معیار عملکردی و حرکتی و به‌صورت مثبت است. همچنین می‌توان گفت که در پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز معیارهای عملکردی، کالبدی و زیست‌محیطی به‌عنوان متغیرهای علی از اهمیت اساسی برخوردار هستند. همچنین نتایج این کیفیت‌های فضا موجب افزایش تعاملات اجتماعی و ارتقاء معیارهای ادراکی و روانی خواهد گردید. بررسی زیرمعیارها نیز حاکی از آن است که افزایش ماندگاری و کارایی فضا دارای بیشترین تأثیرگذاری و ارتقاء کیفیت تجربه‌ی فضا دارای بیشترین تأثیرپذیری می‌باشد. همچنین معیار افزایش ماندگاری و کارایی فضا بیشترین تعامل را با سایر معیارها داشته است. بیشترین قدرت تأثیرگذاری نیز به ترتیب مربوط به معیارهای افزایش ماندگاری و کارایی فضا، ساماندهی کالبدی فضا و پیوستگی و یکپارچگی حرکتی بوده است. همچنین از بین ۲۴ معیار مورد بررسی ۱۴ معیار علی و ۱۰ معیار معلول بوده‌اند.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهد که توجه به روابط علی و معلولی از یک‌سو و ادغام آن‌ها در شاخص‌های کیفیت فضایی مطرح شده در گفتمان‌های بین‌المللی همچون راحتی و تصویر (امنیت، جذابیت، خوانایی، هویت‌مندی، پاکیزگی، مبلمان، زیبایی‌شناختی)، کاربری و فعالیت (تنوع عملکردها، اختلاط کاربری‌ها، پایداری عملکردی، تأکید بر مقیاس انسانی)، دسترسی و پیوند (گسترش ارتباط بصری فضاها، عدم روبه‌رویی با قطع فضایی، نفوذپذیری و دسترس، انسجام و پیوستگی فضایی) و جامعه‌پذیری (ارتقاء حس و تعلق به فضا، تنوع فعالیت اجتماعی، همه‌شمولی) می‌تواند الگوی موفقی از پیاده‌راه‌ها را در کلان‌شهر تبریز مورد اجرا قرار دهد. همچنین مقوله‌ی هسته‌ی استخراج‌شده در راستای برنامه‌ریزی و طراحی مطلوب پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز «الگوی یکپارچه ارتقاء کیفیت فضایی پیاده‌راه‌های شهری با رویکرد تجربه‌محور، زمینه‌گرا و تعامل‌محور» می‌باشد. این مقوله‌ی هسته بیان می‌کند که کیفیت پیاده‌راه تنها با تجمع شاخص‌ها حاصل نمی‌شود، بلکه نتیجه‌ی تعامل پویا و علی میان مؤلفه‌های کالبدی، عملکردی، زیست‌محیطی، اجتماعی-فرهنگی و ادراکی است؛ و این تعامل باید در بستر اقلیم، فرهنگ، رفتارهای اجتماعی و ساختار کالبدی تبریز فهم و طراحی شود.

واژه‌های کلیدی: پیاده‌راه، کیفیت فضایی، روابط علی، دیمیتل، کلان‌شهر تبریز

استناد: صالحی مقدم، د.، آذر، ع. و حسین‌زاده دلیر، ک. ۱۴۰۴. تبیین علی کیفیت‌های فضایی پیاده‌راه‌های شهری در راستای تدوین الگوی مطلوب (مطالعه موردی: کلان‌شهر تبریز). توسعه پایدار محیط جغرافیایی: دوره ۷، شماره ۱۲، بهار ۱۴۰۴، (۷۵-۵۹).
<https://doi.org/10.48308/sdge.2023.232311.1136>

پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۲

بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۱۱

دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۱۹

* رایانامه نویسنده مسئول: Aliazar@iau.ac.ir



Copyright: © 2025 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/>).

مقدمه

امروزه کاهش استفاده از خودرو، لازمه‌ی توسعه‌ی پایدار شهری بوده (Maleki and Zain, 2011) و در این راستا، پیاده‌روی به‌عنوان رُکنی از حمل‌ونقل پایدار با مزایای سلامتی، اجتماعی و زیست‌محیطی به‌منظور تحقق توسعه‌ی پایدار شهرها مورد توجه می‌باشد (Ma, et al, 2021). بدین منظور در دهه‌های اخیر برنامه‌ریزان شهری و متخصصان حمل‌ونقل علاقه‌مند به شناسایی عوامل مؤثر بر فعالیت پیاده‌روی عابران پیاده (Cain, et al, 2014; Lu, et al, 2018) و ایجاد بستری برای افزایش فعالیت پیاده‌روی در جابه‌جایی‌ها بوده‌اند (Saelens and Handy, 2008). حاصل تلاش برنامه‌ریزان شهری و متخصصان حمل‌ونقل در این زمینه منجر به طرح و احداث پیاده‌راه‌ها گردیده است (De Nisco and Warnaby, 2014). به‌طور کلی می‌توان گفت که پیاده‌راه‌ها خیابان‌های محصور هستند که ترافیک سواره در آنها حذف شده و فقط وسایل نقلیه‌ی اضطراری به آن دسترسی دارند و کامیون‌های حمل بار در ساعات مشخص مجاز به تردد می‌باشند (Sapawi and Said, 2012). این پیاده‌راه‌ها با طراحی فضای فیزیکی و اجتماعی، علاوه بر اثرات مثبت در شکل‌گیری روابط و تعاملات اجتماعی، به‌عنوان یک عامل کلیدی در ارتقاء سلامت و رفاه ساکنان شهری محسوب می‌شوند (Handy, et al, 2002; Hahm, et al, 2019; Speck, 2022). همچنین پیاده‌راه‌ها ضمن ایجاد محیط قابل پیاده‌روی مشخص، موجب ارتقاء شاخص‌های مختلف، زیست‌محیطی، بهداشتی اجتماعی، اقتصادی و درنهایت سرزندگی فضاهای شهری می‌گردند (Li et al., 2024; Mourandis and Delclòs-Alió, 2026). به عبارتی پیاده‌راه‌ها عاملی مؤثر در ارتقاء فضاهای شهری، سلامت جسمی و کیفیت زندگی ساکنان (De Nisco and Warnaby, 2014; Von Schonfeld and Bertolini, 2017)، کاهش تأثیر منفی وسایل نقلیه‌ی موتوری بر محیط‌زیست (Cui, et al, 2013; Rhoads, et al, 2021) و تقویت ارتباطات اجتماعی و احساس اجتماعی در میان ساکنان می‌باشند (Aromal and Naseer, 2022). در این راستا، در طراحی‌های پیاده‌راه‌ها بایستی فراگیر بودن (Zhang, et al, 2025) و در دسترس قرار داشتن برای عابران پیاده مدنظر قرار گیرد (Lee, et al, 2009). همچنین به‌منظور ارتقاء و کیفیت‌بخشی به فضاهای شهری، نیاز است که در برنامه‌ریزی و طراحی پیاده‌راه‌ها، به معیارهای کیفیت‌های فضایی ناشی از خوانایی، ایمنی، هویت‌بندی، عملکردی و دسترسی توجه گردد (Gao, et al, 2022; Lamour, et al, 2019; McEwen, 2014). بنابراین، کیفیت فضایی پیاده‌راه‌ها نتیجه‌ی برهم‌کنش مجموعه‌ای از عوامل کالبدی، اجتماعی، زیباشناختی و عملکردی است و کیفیت و محیط ایده‌آل پیاده‌راه، تنوع عملکردها و نشاط شهری را افزایش می‌دهد (Muller, et al, 2024). از این‌رو، شناخت روابط علی میان این عوامل کمک می‌کند تا بتوان الگوی بهینه‌ای برای طراحی، ساماندهی و ارتقاء پیاده‌راه‌ها تدوین کرد.

با توجه به مزایا و اثرات مثبت پیاده‌راه‌ها در ابعاد مختلف و همچنین اهمیت بررسی روابط علی مؤلفه‌های تبیین‌کننده‌ی کیفیت فضایی پیاده‌راه‌ها به‌منظور تدوین الگوی مطلوب طراحی و برنامه‌ریزی، پژوهش حاضر با هدف تبیین علی کیفیت فضایی پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز در راستای تدوین الگوی مطلوب نگارش شده است. به‌طور کلی می‌توان عنوان کرد که در سطح جهانی، پیاده‌راه‌ها با توجه به رشد سریع شهرنشینی، افزایش ترافیک، کاهش فعالیت بدنی و آفت کیفیت فضاهای عمومی و در قالب سیاست‌های «شهر انسان‌محور» و «پیاده‌مداری»، به‌منظور ارتقاء کیفیت فضایی و ادراک و تجربه‌ی کاربران طراحی و اجرا گردیده‌اند. اما در ایران، بسیاری از این مداخلات صرفاً کالبدی و فاقد پشتوانه‌ی تحلیلی در خصوص کیفیت فضایی و تجربه‌ی کاربر هستند. در کلان‌شهر تبریز نیز در سال‌های اخیر پیاده‌راه‌سازی به‌عنوان بستری برای ایجاد روابط اجتماعی و معتبر ساختن نقش عابر پیاده مورد توجه قرار گرفته و پیاده‌راه‌هایی همچون تربیت، ارک، شهریار (سنگ‌فرش ولیعصر) و فجر طراحی و اجرا شده‌اند. با این حال، در این شهر نیز (همچون سایر شهرهای ایران)، این مداخلات بیشتر از پشتوانه‌ی کالبدی و زیست‌محیطی تبعیت کرده و سایر کیفیت‌های فضایی در اولویت طراحان و برنامه‌ریزان نبوده است. بنابراین بررسی مؤلفه‌های تبیین‌کننده‌ی کیفیت فضایی این پیاده‌راه‌ها از منظر روابط علی می‌تواند الگوی اثرگذاری و اثرپذیری مؤلفه‌های مختلف را مورد ارزیابی قرار داده تا از این طریق به الگوی مطلوب طراحی و برنامه‌ریزی پیاده‌راه‌ها نائل آمد. همچنین می‌توان بیان داشت که با وجود پیشرفت‌های نظری و تجربی در

کشورهای مختلف، همچنان یک شکاف مهم وجود دارد؛ کیفیت فضایی پیاده‌راه‌ها اغلب بدون مدل‌سازی علی و شناخت روابط میان عناصر کالبدی، محیطی، اجتماعی و ادراکی بررسی می‌شود. از این‌رو پژوهش حاضر با هدف پر کردن این شکاف پژوهشی و پاسخگویی به سؤال زیر نگارش شده است:

– الگوی روابط علی مؤلفه‌های تبیین‌کننده کیفیت‌های فضایی پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز به چه صورتی است؟
با توجه به اهمیت پیاده‌راه‌ها، طی سالیان اخیر مطالعات و پژوهش‌های مختلفی در این زمینه انجام گرفته است که در ادامه به برخی از پژوهش‌های مرتبط با پیاده‌راه‌ها پرداخته می‌شود.

غفاری گیلانده و محمدی (۲۰۲۲)، در پژوهشی به ارزیابی ابعاد سرزندگی در پیاده‌راه اسفیرس اردبیل پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد، میانگین بُعد کاربری و فعالیت، بُعد کالبدی، بُعد دسترسی و ارتباطات و بُعد زیست‌محیطی به‌طور معنادار بیش‌تر از معیار میانگین (عدد ۳) است که نشان‌دهنده وضعیت نسبتاً مطلوب و تاحدی بالاتر از حد متوسط می‌باشد (Gaffari Ghilandeh and Mohammad, 2022). تقی‌پور و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی تحت عنوان ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر کیفیت پیاده‌راه‌ها براساس دیدگاه شهروندان، دو فاز اجراء شده پیاده‌راه شهر رشت را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که در مجموع میزان رضایتمندی شهروندان از پیاده‌راه در حد متوسط است و معیار خرد طراحی و سه شاخص «طراحی مناسب برای معلولین و سالمندان»، «نورپردازی در شب» و «جانمایی مناسب سطل زباله، آب‌خوری و ...» از اهمیت بالایی برخوردار هستند و بر کیفیت پیاده‌راه بیشترین تأثیر را می‌گذارند. این عوامل در فاز اول، رضایتمندی بیشتری در مقایسه با فاز دوم پیاده‌راه دارد. همچنین از نظر شهروندان، فاز اول پیاده‌راه نسبت به فاز دوم وضعیت مطلوبتری دارد (Taghipour et al, 2023). رسولی و احمدی (۱۴۰۲)، در پژوهشی تحت عنوان تدوین راهبردهای ارتقاء کیفیت در احداث پیاده‌راه‌های شهری، پیاده‌راه طالقانی شهر ایلام را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که نکته مهم اجرای این طرح، قرارگیری مکان‌ها در هسته مرکزی شهر می‌باشد که باعث کاهش و یا عدم استفاده از وسایل نقلیه و همچنین کمبود فضای پارکینگ در هسته مرکزی شهر است که این مسئله به‌طور کلی قابل درک نیست. همچنین اکثریت شهروندان با اجرای این‌گونه طرح‌ها موافق هستند اما نکته مهم موقعیت این مکان برای اجرای کار می‌باشد که این مهم از نظر شرکت‌کنندگان تا حدودی مبهم و قابل تأمل است (Rasoli and Ahmadi, 2023). رودز و همکاران (۲۰۲۳)، در مطالعه‌ای با عنوان شبکه‌های پیاده‌رو: بررسی و چشم‌انداز به این نتایج دست یافته‌اند که تحقیقات تجربی به‌طور کلی درک سیستمیک از پیاده‌راه با در نظرگیری مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری، دسترسی و اجتماعی ارائه نداده‌اند. بنابراین تأکید بر موارد سیستمی می‌تواند چالش‌های ساختاری و دینامیکی دست‌یابی به تحرک پایدار در شهرها را کاهش دهد (Rhoads, et al, 2023). حیدری تمرآبادی و همکاران (۲۰۲۴)، در پژوهشی به ارزیابی عناصر سرزندگی فضا در پیاده‌راه جهان‌شهر کرج پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که به‌طور کلی سرزندگی فضایی مطالعه‌شده در سطح خوب قرار دارد. پیاده‌راه جهان‌شهر بیشتر به‌لحاظ شاخص‌های بُعد اجتماعی مثل مشاهده نمادهای فرهنگی، برگزاری جشنواره و آیین‌های جذب‌کننده مردم به فضا، وجود عناصر جذاب برای کودکان با کاستی روبه‌رو است. در مقابل، قوت بیشتر مربوط به شاخص‌های بُعد اقتصادی چون کسب‌وکارهای جذب‌کننده خانوارها برای تفریح و گذراندن اوقات فراغت، تنوع کاربری‌های اوقات فراغت و پر جنب‌وجوش بودن لبه‌ها است (Heydari Tamrabadi, et al, 2024). مولر و همکاران (۲۰۲۴)، در پژوهشی به ارزیابی ویژگی‌های پیاده‌راه‌های شهر سانتاماریا^۱ در برزیل پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که وجود ترک‌خوردگی‌های سطحی و ناهمواری، وجود موانع فیزیکی در عرض و ارتفاع مؤثر و رمپ‌ها و علائم عابر پیاده محدود از ویژگی‌های پیاده‌راه‌های این شهر است (Muller, et al, 2024). سانگیت و روی (۲۰۲۵)، در پژوهشی با عنوان روش‌شناسی ارزیابی پیاده‌راه‌ها بر اساس حرکت مداوم عابر پیاده به بررسی شهر کوچی^۲ پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که ارزیابی موجود بایستی شرایط موجود در ابعاد مختلف فیزیکی، اجتماعی، اقلیمی، فراگیر بودن و حجم عابران پیاده را مدنظر قرار دهد (Sangeeth and Roy, 2025). گائو و همکاران (۲۰۲۵)، در پژوهشی با عنوان چارچوب ارزیابی رضایت از پیاده‌روی در پیاده‌روها در مناطق تجاری: ترکیب محیط ساخته‌شده و ویژگی‌های شخصی در ژاپن به این نتایج

دست یافته‌اند که برداشت بصری، غنای فضایی، دسترسی، راحتی، تنوع و امنیت بر رضایت پیاده‌روی عابران پیاده در پیاده‌روهای مناطق تجاری تأثیر می‌گذارد (Gao, et al, 2025).

بررسی پیشینه نشان می‌دهد که عدم بررسی روابط علی مؤلفه‌های تبیین‌کننده کیفیت‌های فضایی پیاده‌راه‌ها خلأ پژوهش‌های گذشته و نوآوری پژوهش حاضر تلقی می‌گردد. به عبارتی این پژوهش با توجه به روابط علی ناشی از برهم‌کنش کیفیت‌های فضایی مختلف به دنبال دستیابی به الگوی مطلوب طراحی و برنامه‌ریزی پیاده‌راه‌ها می‌باشد.

بررسی تجربیات عملیاتی جهانی نیز حاکی از آن است که در چند دهه‌ی اخیر با افزایش اثرات مخرب حمل‌ونقل موتوری به‌ویژه در بُعد سلامتی و زیست‌محیطی تأکید بر پیاده‌روی و احداث پیاده‌راه‌ها مورد توجه مدیران و برنامه‌ریزان اکثر شهرهای جهان قرار گرفته است (Barthelemy, 2016; Batty, 2013). به‌طور کلی می‌توان گفت که پیاده‌راه به مسیر یا مسیرهای اختصاص‌یافته برای عبور و مرور پیاده‌ها اشاره دارد. این فضاها معمولاً در خیابان‌های پرتردد طراحی می‌شوند تا عبور و مرور این وراحت برای عابران فراهم شود و از ترافیک و تصادفات جلوگیری گردد (Melo, et al, 2013). همچنین بررسی‌های صورت‌گرفته نشان می‌دهد که پیاده‌راه‌ها به‌عنوان عناصر خردمقیاس در محیط ساخته‌شده، نقش بسزایی در ساختار کلی شهری دارند (Dovey, et al, 2016; Rao and Dovey, 2021). این فضاها ارتباطات پیچیده‌تر و ظریف‌تر بین عوامل محیط ساخته‌شده و فعالیت پیاده‌روی را در نظر می‌گیرند (Chen, et al, 2022; Nagata, et al, 2020). همچنین بررسی مطالعات و ادبیات نظری نشان می‌دهد که ارزیابی پیاده‌راه‌ها علاوه بر تحلیل ابعاد مختلف حجم عابر پیاده، سرعت راه رفتن و ماندن، به الگوهای کاربری زمین، هدف بازدید، عناصر و محیط فیزیکی و اثرات پیاده‌راه‌ها در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی متمرکز است (Miola, et al, 2025). در این بین، یکی از اثرات مهم پیاده‌راه‌ها ارتقاء سرزندگی و زیست‌پذیری بر مبنای حجم عابر پیاده و تمایل آنها به ماندگاری و یا بازگشت به پیاده‌راه می‌باشد (Limerick, et al, 2023). این موضوع ناشی از ادراک مناسب عابران از پیاده‌راه و به عبارتی شکل‌گیری حس مکان بوده که نمایان‌گر کیفیت پیاده‌راه‌ها می‌باشد (Shin and Woo, 2024).

بر مبنای دیدگاه بورنت و همکاران (۲۰۱۱)، عوامل متعددی در احداث پیاده‌راه‌ها بایستی مورد توجه قرار گیرد که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از (Boarnet, et al, 2011):

- ✓ ایمنی: کاهش تصادفات و احساس امنیت در میان عابران پیاده.
- ✓ دسترسی: سهولت دسترسی برای همه‌ی گروه‌های جامعه، از جمله افراد مسن و معلولین.
- ✓ طراحی: استفاده از مصالح مناسب، ایجاد فضاهای جذاب و راحت و توجه به جزئیات طراحی.
- ✓ مدیریت: نظارت و نگهداری مناسب برای حفظ پاکیزگی و ایمنی پیاده‌راه.
- ✓ کاربری: استفاده از پیاده‌راه توسط عابران پیاده و عملکرد آن در برآورده کردن نیازهای جامعه.

همچنین دیدگاه‌های نظری متنوعی در مورد پیاده‌راه‌ها وجود دارد که به حوزه‌های مختلفی مانند برنامه‌ریزی شهری، طراحی شهری، جامعه‌شناسی و روانشناسی محیطی مربوط می‌شوند. در این راستا، عملکردگرایان^۳ پیاده‌راه‌ها را به‌عنوان ابزاری برای بهبود کارایی و اثربخشی سیستم حمل‌ونقل شهری می‌بینند. در این دیدگاه، پیاده‌راه‌ها باید به‌طور مؤثر نیازهای جابه‌جایی عابران پیاده را برآورده کنند و با سایر سیستم‌های حمل‌ونقل هماهنگ باشند. معیار موفقیت یک پیاده‌راه در این دیدگاه، سطح دسترسی، سرعت جابه‌جایی و ایمنی آن است (Woldeamanuel and Kent, 2016). انسان‌گرایان^۴ بر جنبه‌های کیفی و تجربی پیاده‌راه‌ها تمرکز دارند. در این دیدگاه، پیاده‌راه‌ها نه‌تنها برای جابه‌جایی، بلکه برای برقراری ارتباط اجتماعی، تفریح، و لذت بردن از محیط شهری طراحی می‌شوند. معیار موفقیت یک پیاده‌راه در این دیدگاه، کیفیت فضای شهری، حس امنیت، تعلق و میزان تعامل اجتماعی در آن است (Kerr, et al, 2013). دیدگاه اکولوژیکی^۵ پیاده‌راه‌ها را در بافت کلی محیط زیست شهری قرار می‌دهد. در این دیدگاه، پیاده‌راه‌ها باید با محیط زیست سازگار باشند و به کاهش آلودگی هوا، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و ارتقاء سلامت عمومی کمک کنند (Fonseca, et al, 2021). ساختارگرایان^۶ بر نقش پیاده‌راه‌ها در شکل دادن به روابط اجتماعی و فضایی شهری تأکید دارند. در این

دیدگاه، پیاده‌راه‌ها به‌عنوان نمادی از قدرت و کنترل اجتماعی، یا به‌عنوان ابزاری برای ایجاد انحصاری و جداسازی طبقات اجتماعی دیده می‌شوند (Li, et al, 2024). دیدگاه پست‌مدرن^۷ نیز بر تنوع و عدم قطعیت در طراحی و عملکرد پیاده‌راه‌ها تأکید دارد. در این دیدگاه، پیاده‌راه‌ها به‌عنوان فضاهای چندوجهی و پویا دیده می‌شوند که امکانات و تجربه‌های متنوعی را برای کاربران فراهم می‌کنند (Hermida, et al, 2019).

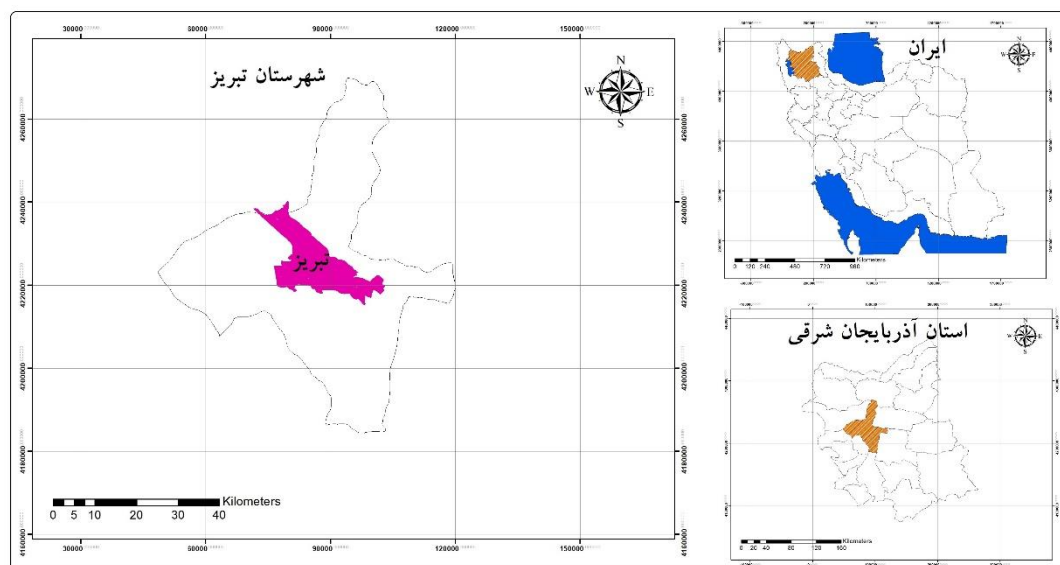
به‌طور کلی با بررسی دیدگاه‌های نظری می‌توان گفت که پیاده‌راه‌ها به‌عنوان یک فضای عمومی بایستی در ابعاد مختلف به کیفیت‌بخشی نائل آیند. همچنین در یک دسته‌بندی کلی می‌توان این کیفیت‌های فضایی را در ابعاد زیر دسته‌بندی کرد:

- کیفیت کالبدی و زیباشناختی: این نوع کیفیت دربرگیرنده‌ی هویت و خوانایی پیاده‌راه و همچنین منظر و تجهیزات مناسب می‌باشد (Moreira, et al, 2021).
- کیفیت عملکردی و حرکتی: دسترسی‌پذیری، توسعه‌ی عملکردها، کاربری‌های ترکیبی، توقف و مکث و همچنین پیوستگی فضاهای آویزگی‌های این کیفیت می‌باشد (Rastogi, et al, 2011).
- کیفیت اجتماعی و فرهنگی: این کیفیت شامل سرزندگی فضاها بر مبنای تعاملات و همچنین نظارت مناسب در راستای تأمین امنیت می‌باشد (Naderikia and Khaliji, 2022).
- کیفیت زیست‌محیطی: در این بُعد کیفیت شرایط زیست‌محیطی همچون کیفیت هوا و فضای سبز مدنظر می‌باشد (Kashian and Kashi, 2023).
- کیفیت ادراکی و روان‌شناختی: در این کیفیت نیز ادراک و تجربه‌ی فضا مدنظر می‌باشد (Hosseini, et al, 2021).

مواد و روش‌ها

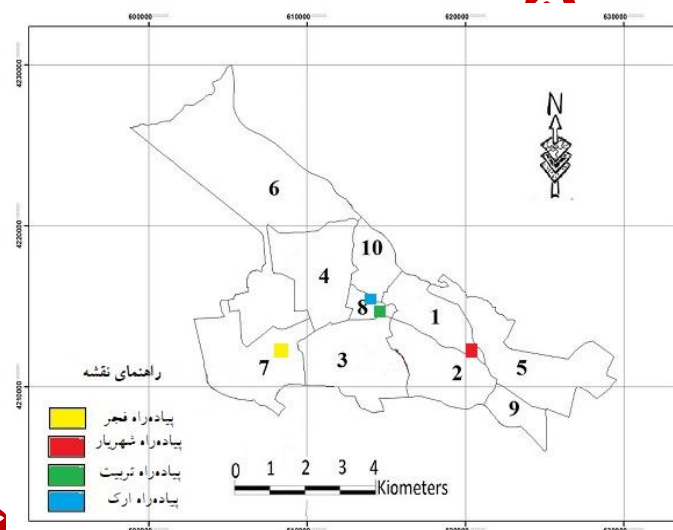
محدوده مورد مطالعه

در راستای قلمرو پژوهش نیز می‌توان گفت، تبریز مرکز استان آذربایجان شرقی یکی از شهرهای بزرگ ایران است. این شهر بزرگترین شهر منطقه‌ی شمال غرب کشور بوده و قطب‌اداری، ارتباطی، بازرگانی، سیاسی، صنعتی، فرهنگی و نظامی این منطقه شناخته می‌شود. این شهر در ۴۱ درجه و ۲۵ دقیقه‌ی طول شرقی و ۳۸ درجه و ۲ دقیقه‌ی عرض شمالی از نصف‌النهار مبدأ واقع شده است و ارتفاع متوسط آن از سطح آب‌های آزاد حدود ۱۳۴۰ متر است. همچنین این شهر ششمین شهر پرجمعیت ایران پس از شهرهای تهران، مشهد، اصفهان، کرج و شیراز محسوب می‌شود. بررسی رشد فیزیکی و جمعیتی تبریز نشان می‌دهد که در فاصله زمانی ۶۰ ساله (۱۳۳۵-۱۳۹۵)، مساحت این شهر از ۱۱۷۰ هکتار به ۱۹۰۰۰ هکتار و جمعیت آن از ۲۸۹۹۹۶ نفر به ۱۷۷۳۰۳۳ نفر رسیده است. یعنی جمعیت آن قریب به ۶ برابر و توسعه‌ی فیزیکی آن حدود ۱۶ برابر رشد داشته است (Master plan of Tabriz, 2016).



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی کلان‌شهر تبریز (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

همچنین در پژوهش حاضر چهار پیاده‌راه فعال تبریز یعنی تربیت و ارک (منطقه ۸)، شهریار (سنگ‌فرش ولیعصر) (منطقه ۱) و فجر (منطقه ۷) مورد بررسی قرار گرفته‌اند.



شکل ۲. موقعیت پیاده‌راه‌های تبریز (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

روش پژوهش

روش تحقیق در مطالعه‌ی حاضر آمیخته (کمی و کیفی) با هدف کاربردی و ماهیت توصیفی-تحلیلی می‌باشد. در این پژوهش، ابتدا از طریق مطالعات اسنادی مؤلفه‌های تبیین‌کننده‌ی کیفیت فضایی پیاده‌راه‌ها استخراج شده و سپس با پرسشگری از خبرگان و استفاده از تکنیک DEMATEL به تحلیل الگوی روابط علی متغیرها (کیفیت‌های فضایی) پرداخته شده است.

قابل ذکر است که جامعه‌ی آماری پژوهش شامل خبرگان (کارشنان، مدیران و مسئولان شهری) آشنا با پیاده‌راه‌های تبریز می‌باشد که با توجه به مشخص نبودن تعداد جامعه‌ی آماری، برای تعیین حجم نمونه از روش کوهن^۸ استفاده شده است.

فرمول کوهن:

رابطه‌ی (۱): $n = (z^2 \times s^2) / d^2$

در این فرمول Z یک مقدار ثابت است که به فاصله‌ی اطمینان و سطح خطا (α) بستگی دارد. با توجه به تعیین فاصله‌ی اطمینان ۹۵ درصد بنابراین d برابر ۰/۰۵ و Z برابر با ۱/۹۶ می‌باشد. S نیز واریانس نمونه‌ی اولیه می‌باشد که با پرسشگری از ۲۰ نمونه‌ی اولیه از حجم نمونه به دست می‌آید. بر مبنای محاسبات صورت گرفته واریانس نمونه‌ی اولیه ۰/۲۵۵ به دست آمده و با جاگذاری در فرمول فوق حجم نمونه ۱۰۰ نفر برآورد شده که روش دسترسی به این حجم نمونه بر مبنای روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی بوده است.

$$n = (3/8416 \times 0/0650) \div 0/0025 = 100$$

همچنین مؤلفه‌های تبیین‌کننده‌ی کیفیت فضایی احداث پیاده‌راه‌ها به شرح جدول شماره ۱ می‌باشد. پرسشنامه‌ی این مؤلفه‌ها در روش DEMATEL ماتریس مربعی از معیارهای مورد مطالعه است که هر سلول تأثیر معیار سطر بر معیار ستون را نشان می‌دهد و اعداد قطر اصلی در ماتریس پرسشنامه دیمتل صفر است. همچنین در این تأثیرگذاری عدد ۰ یعنی بدون تأثیر، عدد ۱ تأثیر خیلی کم، عدد ۲ تأثیر کم، عدد ۳ تأثیر زیاد و عدد ۴ تأثیرگذاری خیلی زیاد می‌باشد.

جدول ۱. مؤلفه‌های تبیین‌کننده‌ی کیفیت فضایی پیاده‌راه‌ها (منبع: مطالعات اسنادی نگارندگان، ۱۴۰۴)

کیفیت‌های فضایی پیاده‌راه‌ها	گویه‌ها	منابع
کیفیت کالبدی و زیباشناختی PA	افزایش قابلیت تردد، $PA1$ ، ساماندهی کالبدی فضا $PA2$ ، بهبود کیفیت سطوح و مسیرهای پیاده $PA3$ ، ارتقاء مبلمان و تجهیز فضا $PA4$ ، ارتقاء منظر شهری $PA5$ ، تقویت حس مکان $PA6$	<i>Moreira, et al, 2021; Shin and Woo, 2024</i>
کیفیت عملکردی و حرکتی FM	بهبود دسترسی‌پذیری و حرکت‌پذیری $FM1$ ، پیوستگی و یکپارچگی حرکتی $FM2$ ، توسعه‌ی فضاهای فعالیت و مکث $FM3$ ، تقویت کاربری مختلط $FM4$ ، افزایش ماندگاری و تفریحی فضا $FM5$	<i>Hermida, et al, 2019; Rastogi, et al, 2011</i>
کیفیت اجتماعی و فرهنگی SC	تقویت تعاملات اجتماعی $SC1$ ، افزایش امنیت طبیعی و اجتماعی $SC2$ ، تقویت بستر فعالیت‌های فرهنگی $SC3$ ، تقویت سرزندگی اجتماعی $SC4$	<i>Naderikia and Khaliji, ۲۰۲۲; Chen, et al, ۲۰۲۲</i>
کیفیت زیست‌محیطی E	بهبود کیفیت صوتی محیط $E1$ ، بهبود ارتقاء کیفیت هوای محیط $E2$ ، توسعه‌ی فضای سبز $E3$ ، بهبود شرایط اقلیمی $E4$ ، بهبود آسایش اقلیمی $E5$	<i>Kashian and Kashi, ۲۰۲۲; Moreira, et al, ۲۰۲۱</i>
کیفیت ادراکی و روان‌شناختی PP	ارتقاء آسایش روانی $PP1$ ، ارتقاء کیفیت تجربه‌ی فضا $PP2$ ، افزایش جذابیت ادراکی $PP3$ ، تقویت وابستگی ادراکی $PP4$	<i>Hosseini, et al, 2021; Rhoads, et al, 2023</i>

در نهایت به منظور تدوین الگوی پیاده‌راه‌های مطلوب علاوه بر بهره‌مندی از روابط علی استخراج شده، از مشاهدات میدانی، مصاحبه با کاربران پیاده‌راه‌ها و بهره‌مندی از شاخص‌های سنجش کیفیت فضایی (PPS) ^۹ در رویکرد کیفی تئوری زمینه‌ای ^{۱۰} استفاده شده است. به عبارتی در این بخش الگوی نهایی مبتنی بر شاخص‌های PPS و کدگذاری باز، محوری و انتخابی در راستای شناسایی مقوله‌ی هسته انجام گرفته است.

جدول ۲. شاخص‌های سنجش کیفیت فضایی در رویکرد PPS (منبع: PPS, ۲۰۱۹)

شاخص‌های اصلی	شاخص‌های فرعی
راحتی و تصویر	امنیت، جذابیت، خوانایی، هویت‌مندی، پاکیزگی، مبلمان، زیبای‌شناختی.
کاربری و فعالیت	تنوع عملکردها، اختلاط کاربری‌ها، پایداری عملکردی، تأکید بر مقیاس انسانی.
دسترس‌ی و پیوند	گسترش ارتباط بصری فضاها، عدم روبه‌روی با قطع فضایی، نفوذپذیری و دسترسی، انسجام و پیوستگی فضایی.
جامعه‌پذیری	حس و تعلق به فضا، تنوع فعالیت اجتماعی، همه‌شمولی.

نتایج و بحث

ارزیابی روابط علی معیارهای تبیین‌کننده کیفیت فضایی پیاده‌راه‌ها با تکنیک DEMATEL

الف) محاسبه‌ی ماتریس ارتباط مستقیم (M): به‌منظور ایجاد ماتریس ارتباط مستقیم یا M از میانگین حسابی ساده‌ی نظرات خبرگان استفاده می‌شود. بر مبنای جدول شماره ۲ بیشترین ارتباط مستقیم، بین معیار کالبدی و زیباشناختی با معیارهای اجتماعی و فرهنگی و ادراکی و روان‌شناختی و کمترین ارتباط مستقیم، بین معیار اجتماعی و فرهنگی با معیار زیست‌محیطی و معیار زیست‌محیطی با کالبدی و زیباشناختی وجود دارد. این ارتباطات نشان می‌دهد که کدام یک از کیفیت‌های فضایی پیاده‌راه‌ها روابط علی بیشتر و کمتری دارند.

جدول ۳. ماتریس ارتباط مستقیم M (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

معیارها	PA	FM	SC	E	PP
کالبدی و زیباشناختی	۰/۰۰۰	۲/۷۳۵	۳/۱۲۵	۱/۷۲۵	۳/۰۰۰
عملکردی و حرکتی	۲/۸۰۳	۰/۰۰۰	۲/۶۸۳	۱/۸۱۴	۲/۷۹۱
اجتماعی و فرهنگی	۱/۷۹۴	۱/۷۶۲	۰/۰۰۰	۱/۲۷۹	۱/۶۱۵
زیست‌محیطی	۱/۵۰۳	۱/۵۸۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲/۷۰۱
ادراکی و روان‌شناختی	۲/۰۷۱	۱/۷۱۹	۲/۳۳۲	۲/۶۵۱	۰/۰۰۰

ب) محاسبه‌ی ماتریس ارتباط مستقیم نرمال $N=K*M$: در این بخش، ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون‌ها محاسبه شده و سپس معکوس بزرگترین عدد سطر ضرب در هر عدد M، ستون k را تشکیل می‌دهد. براساس جدول شماره ۳ بزرگترین عدد ۱۰/۵۸۵ است و تمامی مقادیر جدول بر معکوس این عدد (یعنی ۰/۰۹۴) ضرب می‌شود تا ماتریس نرمال شود. رابطه‌ی (۲):

$$N=0.094*M$$

جدول ۴. ماتریس ارتباط مستقیم نرمال N (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

N	PA	FM	SC	E	PP
PA	۰/۰۰۰	۰/۲۵۷	۰/۲۹۳	۰/۱۴۲	۰/۲۸۲
FM	۰/۲۶۳	۰/۰۰۰	۰/۲۵۲	۰/۱۷۰	۰/۲۶۲
SC	۰/۱۶۸	۰/۱۶۵	۰/۰۰۰	۰/۱۲۰	۰/۱۵۱
E	۰/۱۴۱	۰/۱۴۹	۰/۱۸۸	۰/۰۰۰	۰/۱۵۳
PP	۰/۱۹۴	۰/۱۶۱	۰/۲۱۹	۰/۲۴۹	۰/۰۰۰

ج) محاسبه‌ی ماتریس ارتباط کامل (T): برای محاسبه ماتریس ارتباط کامل ابتدا ماتریس همانی (I) تشکیل می‌شود. سپس ماتریس همانی را منهای ماتریس نرمال کرده و ماتریس حاصل را معکوس می‌کنیم. در نهایت ماتریس نرمال را در ماتریس معکوس ضرب می‌کنیم.

$$T = N \times (I - N)^{-1}$$

رابطه‌ی (۳):

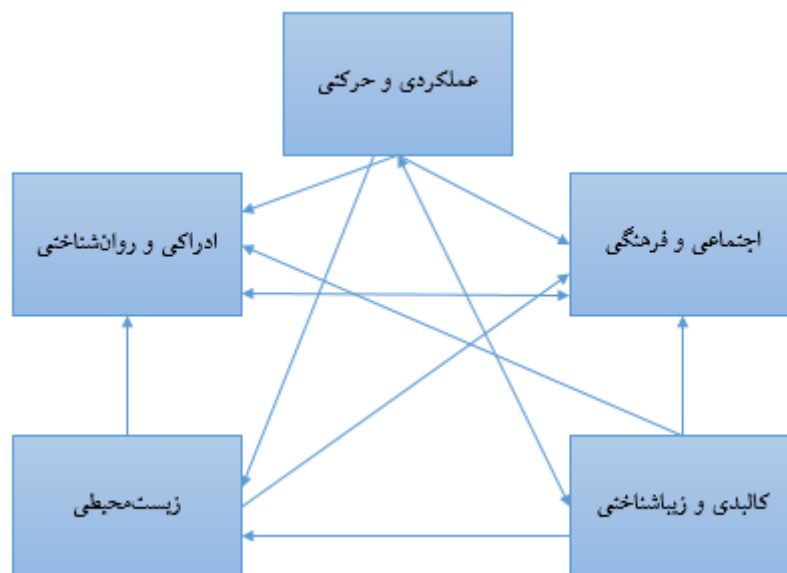
جدول ۵. ماتریس ارتباط کامل T (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

T Matrix	PA	FM	SC	E	PP
PA	۰/۳۵۲	۰/۵۱۱	۰/۵۴۷	۰/۴۱۶	۰/۵۳۶
FM	۰/۵۱۷	۰/۳۷۱	۰/۵۰۶	۰/۴۲۴	۰/۵۱۶
SC	۰/۴۲۲	۰/۴۱۹	۰/۴۲۱	۰/۳۷۴	۰/۴۰۵
E	۰/۳۹۵	۰/۴۰۳	۰/۴۴۲	۰/۳۳۹	۰/۵۰۷
PP	۰/۳۴۸	۰/۴۱۴	۰/۴۷۳	۰/۵۰۳	۰/۴۵۱

د) تحلیل الگوی روابط علی: در جدول شماره ۶ و شکل شماره ۳ الگوی نهایی و روابط علی متغیرهای اصلی تحقیق مشخص گردیده است.

جدول ۶. الگوی روابط علی معیارهای اصلی مدل (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

معیارها	D	R	D+R	D-R
PA	۴/۱۸۲	۳/۸۹۴	۸/۰۷۶	-۰/۲۸۸
FM	۴/۵۳۶	۳/۷۱۵	۸/۲۵۱	-۰/۸۲۱
SC	۳/۳۳۲	۴/۰۴۹	۷/۳۸۱	-۰/۷۱۷
E	۳/۷۳۶	۳/۴۲۲	۷/۱۴۸	-۰/۳۱۴
PP	۳/۵۰۱	۴/۳۸۱	۷/۸۸۲	-۰/۸۸۰



شکل ۳. الگوی روابط درونی معیارهای اصلی مدل (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

با توجه به شکل شماره ۳ می‌توان عنوان کرد که معیار عملکردی و حرکتی بر سه معیار اجتماعی و فرهنگی و ادراکی و روان‌شناختی و زیست‌محیطی تأثیر دارد و از معیار کالبدی و زیباشناختی تأثیر می‌پذیرد. معیار ادراکی و روان‌شناختی از سه معیار عملکردی و حرکتی، کالبدی و زیباشناختی و زیست‌محیطی تأثیر می‌پذیرد و با معیار اجتماعی و فرهنگی رابطه‌ی متقابل دارد. معیار اجتماعی و فرهنگی علاوه بر رابطه‌ی متقابل با معیار ادراکی و روان‌شناختی، از سه معیار عملکردی و حرکتی، کالبدی و زیباشناختی و زیست‌محیطی تأثیر می‌پذیرد. معیار کالبدی و زیباشناختی بر سه معیار ادراکی و روان‌شناختی، ادراکی و روان‌شناختی و زیست‌محیطی تأثیر گذاشته و از معیار عملکردی و حرکتی تأثیر می‌پذیرد. در نهایت معیار زیست‌محیطی بر دو معیار اجتماعی و فرهنگی و ادراکی و روان‌شناختی تأثیر گذاشته و از دو معیار عملکردی و حرکتی و کالبدی و زیباشناختی تأثیر می‌پذیرد.

همچنین بر مبنای جدول شماره ۶، (D) نشانگر میزان تأثیرگذاری و (R) نشانگر میزان تأثیرپذیری هر معیار می‌باشد. در این راستا، معیار کیفیت عملکردی و حرکتی از بیشترین تأثیرگذاری و معیار کیفیت ادراکی و روان‌شناختی از بیشترین تأثیرپذیری برخوردار می‌باشند. همچنین (D+R) نشان‌دهنده‌ی تعامل بین معیارها بوده که در این بین معیارهای کیفیت عملکردی و حرکتی و کیفیت کالبدی و زیباشناختی بیشترین تعامل را با سایر معیارهای مورد مطالعه داشته‌اند. (D-R) نیز قدرت تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به‌طور کلی اگر (R-D) مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد معلول محسوب می‌شود. بنابراین در این مدل معیارهای کیفیت عملکردی و حرکتی، کیفیت

کالبدی و زیباشناختی و کیفیت زیست‌محیطی متغیرهای علی و معیارهای کیفیت اجتماعی و فرهنگی و کیفیت ادراکی و روان‌شناختی متغیرهای معلول می‌باشند. همچنین بیشترین قدرت تأثیرگذاری مربوط به معیار کیفیت عملکردی و حرکتی و به‌صورت مثبت است. درنهایت می‌توان گفت که در پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز معیارهای عملکردی، کالبدی و زیست‌محیطی به‌عنوان متغیرهای علی از اهمیت اساسی برخوردار هستند. همچنین نتایج این کیفیت‌های فضا موجب افزایش تعاملات اجتماعی و ارتقاء معیارهای ادراکی و روانی خواهد گردید. بررسی زیرمعیارها نیز حاکی از آن است که افزایش ماندگاری و کارایی فضا دارای بیشترین تأثیرگذاری و ارتقاء کیفیت تجربه‌ی فضا دارای بیشترین تأثیرپذیری می‌باشد. همچنین معیار افزایش ماندگاری و کارایی فضا بیشترین تعامل را با سایر معیارها داشته است. بیشترین قدرت تأثیرگذاری نیز به ترتیب مربوط به معیارهای افزایش ماندگاری و کارایی فضا، ساماندهی کالبدی فضا و پیوستگی و یکپارچگی حرکتی بوده است. به عبارتی ارتقاء کیفیت و تجربه‌ی فضا ناشی از معیارهایی همچون ماندگاری و کارایی فضا و ساماندهی کالبدی فضا می‌باشد. همچنین از بین ۲۴ معیار مورد بررسی ۱۴ معیار علی و ۱۰ معیار معلول بوده‌اند.

جدول ۷. الگوی روابط زیر معیارها (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

نماد	زیرمعیارها	D	R	D+R	D-R
PA1	افزایش خوانایی و هویت	۲/۰۳۴	۱/۴۶۹	۳/۵۰۳	۰/۵۶۵
PA2	ساماندهی کالبدی فضا	۲/۳۷۱	۱/۱۹۴	۳/۵۶۵	۱/۱۷۷
PA3	بهبود کیفیت سطوح و مسیرهای پیاده	۱/۷۳۸	۱/۲۸۹	۳/۰۲۷	۰/۴۴۹
PA4	ارتقاء مبلمان و تجهیز فضا	۲/۱۱۳	۱/۲۶۴	۳/۳۷۷	۰/۸۴۹
PA5	ارتقاء منظر شهری	۱/۹۸۳	۱/۲۷۳	۳/۲۵۶	۰/۷۱۰
PA6	تقویت حس مکان	۱/۵۱۹	۲/۱۶۱	۳/۶۸۰	-۰/۶۴۲
FM1	بهبود دسترسی و حرکت‌پذیری	۲/۰۰۵	۱/۳۷۳	۳/۳۷۸	۰/۶۳۲
FM2	پیوستگی و یکپارچگی حرکتی	۲/۱۷۷	۱/۱۶۸	۳/۳۴۵	۱/۰۰۹
FM3	توسعه‌ی فضاهای فعالیت و مکث	۱/۷۵۱	۱/۲۰۹	۲/۹۶۰	۰/۵۴۲
FM4	تقویت کاربری‌های مختلط	۲/۰۹۶	۱/۱۸۸	۳/۲۸۴	۰/۹۰۸
FM5	افزایش ماندگاری و کارایی فضا	۲/۵۴۶	۱/۲۳۱	۳/۷۷۷	۱/۳۱۵
SC1	تقویت تعاملات اجتماعی	۱/۳۴۸	۲/۲۴۰	۳/۵۸۸	-۰/۸۹۲
SC2	افزایش امنیت طبیعی و اجتماعی	۱/۴۰۳	۲/۱۲۶	۳/۵۳۹	-۰/۷۳۳
SC3	تقویت بستر فعالیت‌های فرهنگی	۱/۳۲۵	۱/۸۳۴	۳/۱۴۹	-۰/۴۹۹
SC4	تقویت سرزندگی اجتماعی	۱/۵۴۸	۲/۲۱۷	۳/۷۶۵	-۰/۶۶۹
E1	بهبود کیفیت صوتی محیط	۱/۴۸۹	۲/۱۴۲	۳/۶۳۱	-۰/۶۸۳
E2	بهبود ارتقاء کیفیت هوای محیط	۱/۶۳۹	۱/۴۸۹	۳/۱۲۸	-۰/۱۵۵
E3	توسعه‌ی فضای سبز	۲/۰۱۷	۱/۴۷۵	۳/۴۹۲	۰/۵۱۳
E4	بهبود شرایط اقلیمی	۱/۷۱۱	۱/۴۲۸	۳/۱۳۹	-۰/۲۸۳
E5	بهبود آسایش اقلیمی	۱/۶۵۳	۱/۳۴۵	۲/۹۹۸	-۰/۳۰۸
PP1	ارتقاء آسایش روانی	۱/۲۹۲	۲/۲۶۳	۳/۵۵۵	-۰/۹۷۱
PP2	ارتقاء کیفیت تجربه‌ی فضا	۱/۳۸۷	۲/۲۸۱	۳/۶۶۸	-۰/۸۹۴
PP3	افزایش جذابیت ادراکی	۱/۲۷۵	۲/۱۴۵	۳/۴۲۰	-۰/۸۷۰
PP4	تقویت وابستگی ادراکی	۱/۴۴۱	۱/۹۰۳	۳/۳۴۴	-۰/۴۶۲

تدوین الگوی مطلوب برنامه‌ریزی و طراحی پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز

پس از بررسی روابط علی کیفیت‌های فضایی در پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز، به‌منظور تدوین الگوی مطلوب از رویکرد PPS استفاده شده است. این رویکرد، فضاهای موفق را از نظر دسترسی و پیوندها، راحتی و تصویر، کاربری و فعالیت‌ها و مفاهیم جامعه‌پذیری بیان می‌کند و در آن کیفیت فضاها به‌عنوان یک محیط فرهنگی-اجتماعی بر اساس حرکت کاربر و پیامدهای آن درک می‌شود (PPS, 2019). همچنین در این رویکرد کیفیت فضاها به دو صورت عینی مبتنی بر شاخص‌های قابل مشاهده و ذهنی ادراک کاربران فضا مورد تأکید می‌باشد (Hosseini et al, 2024).

بنابراین بر مبنای نتایج به‌دست آمده و همچنین معیارهای PPS الگوی مطلوب برنامه‌ریزی و طراحی پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز بر مبنای تئوری زمینه‌ای در ادامه تشریح شده است. اولین مرحله در این روش استخراج محورهای مفهومی، مفاهیم کلی و کدهای اولیه می‌باشد. در این پژوهش و با توجه به هدف مدنظر، ۵ شاخص اصلی رویکرد PPS به‌عنوان محورهای مفهومی ارائه شده و بر مبنای بررسی‌های صورت‌گرفته برای هر شاخص ۵ مفهوم و کد استخراج شده است.

جدول ۸. محورهای مفهومی، مفاهیم کلی و کدهای اولیه در تئوری زمینه‌ای (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

محورهای مفهومی	مفاهیم کلی	کدهای اولیه
کیفیت عملکردی و حرکتی	اختلال در جریان حرکت	مشکلات حرکتی
	نبود خوانایی مسیر	راه‌یابی و جهت‌یابی
	فقدان فضاهای مکث	نیازهای عملکردی
	مشکلات زیرساختی مسیر	کیفیت کف‌سازی
کیفیت کالبدی و زیباشناختی	ضعف مدیریت شرایط اقلیمی	سازگاری اقلیمی
	بی‌نظمی بصری	یکپارچگی بصری
	کمبود نورپردازی مناسب	کیفیت روشنایی
	عدم هماهنگی مبلمان	کیفیت عناصر کالبدی
کیفیت زیست‌محیطی	ضعف عناصر هویتی	هویت‌سازی
	عدم تناسب مقیاس	تناسبات و فرم
	ضعف تهویه‌ی طبیعی	کیفیت هوا
	آلودگی صوتی	آلودگی محیطی
کیفیت اجتماعی و فرهنگی	کمبود پوشش گیاهی	سبزینگی و طبیعت
	عدم کنترل حرکتی	آسایش اقلیمی
	ضعف مدیریت پسماند	پاکیزگی محیط
	فقدان تعامل اجتماعی	سرزندگی اجتماعی
کیفیت ادراکی و روان‌شناختی	نبود فضاهای تجمع	فعالیت‌های اجتماعی
	ضعف بازتاب هویت محلی	هویت فرهنگی
	کاهش حضورپذیری گروه‌های اجتماعی	تنوع اجتماعی
	عدم تناسب کاربری	فعالیت و عملکرد
کیفیت ادراکی و روان‌شناختی	ناامن بودن ادراکی	احساس امنیت
	نبود آرامش روانی	آرامش ادراکی
	ضعف جذابیت ادراکی	جذابیت بصری-ادراکی
	نبود هویت ادراک‌شده	دلبستگی محلی
	یکنواختی تجربه	کیفیت تجربه کاربر

مرحله‌ی دوم در تئوری زمینه‌ای، کدگذاری محوری می‌باشد. در این مرحله مفاهیم استخراج‌شده از کدگذاری اولیه در قالب الگوی پارادایمی تئوری زمینه‌ای شامل شرایط علی، پدیده‌ی کلی، شرایط زمینه‌ای (بستر)، شرایط مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها سازمان‌دهی می‌شوند. در جدول شماره ۹ به کدگذاری محوری پرداخته شده است.

جدول ۹. کدگذاری محوری در تئوری زمینه‌ای (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

مقوله‌ی محوری	شرایط علی	پدیده‌ی کلی	بستر (زمینه شکل‌گیری)	شرایط مداخله‌گر	راهبردها	پیامدها
کیفیت عملکردی – حرکتی پیاده‌راه	گسترش پیاده‌مداری بدون برنامه‌ریزی، ضعف زیرساخت حرکتی، بی‌خوانایی مسیرها	اختلال در جریان حرکتی و کاهش قابلیت دسترسی	ساختار کالبدی ناکارآمد، فضای فشرده و تراکم بالا	اقلیم سرد تبریز، فشار ترافیک، پراکندگی کاربری‌ها	بهبود طراحی مسیر، ایجاد فضاهای مکث، بازآرایی ترافیکی	افزایش روانی حرکت، ارتقاء دسترسی و رضایت حرکتی شهروندان

کیفیت کالبدی-زیباشناختی	طراحی جزیره‌ای و بی‌همانگی عناصر، ضعف نورپردازی و مبلمان	فقدان انسجام بصری و زیبایی محیطی	بافت تاریخی و تجاری متراکم تبریز	محدودیت بودجه و نظارت، فرسودگی مصالح	مبلمان، استفاده از زبان طراحی یکپارچه، تقویت هویت بصری	بازطراحی نماها و افزایش زیبایی، انسجام و جذابیت فضا
کیفیت زیست‌محیطی و اقلیمی	نبود درختکاری کافی، کنترل ضعیف آلودگی صوتی و حرارتی	آفت آسایش محیطی	شرایط اقلیمی سرد، بادگیر و خشک تبریز	ضعف در نگهداری، کمبود فضای سبز شهری	طراحی اقلیم‌پذیر، سایه‌اندازها، پوشش گیاهی بومی، مدیریت پسماند	بهبود آسایش اقلیمی، کاهش آلودگی، افزایش پایداری محیطی
کیفیت اجتماعی-فرهنگی	کمبود فضاهای تعامل و گرد همایی، یکپارچه‌سازی هویت فضاها	کاهش سرزندگی اجتماعی و هویت جمعی	فرهنگ خاص و تعاملات غیررسمی مردم تبریز	تغییر الگوهای مصرف شهری، کاهش خانواده‌مداری	طراحی فضاهای جمعی و فرهنگی، احیای عملکردهای سنتی، تقویت نشانه‌های محلی	تقویت حس تعلق، افزایش مشارکت اجتماعی و زنده‌بودن فضا
کیفیت ادراکی-روان‌شناختی	نبود امنیت و جذابیت ادراکی، ضعف نور و کیفیت تجربه، یکنواختی بصری	آفت در حس امنیت و آرامش و کیفیت تجربه	تعامل ناکافی ذهنی-حسی با فضا	فشار اجتماعی، ضعف مدیریت فضاهای شب، کم‌رنگی حضور فرهنگی	طراحی تعاملی، نورپردازی مناسب، فضاهای با تجربه‌ی چندحسی	افزایش احساس امنیت، رضایت روانی و دل‌بستگی به فضا

بر مبنای جدول شماره ۹ نتایج زیر قابل تبیین است:

- پدیده مرکزی: «کیفیت فضایی پیاده‌راه» حاصل برهم‌کنش میان مؤلفه‌های کالبدی، عملکردی، زیست‌محیطی، اجتماعی و ادراکی است.
 - شرایط علی: ضعف در طراحی یکپارچه، عدم توجه به اقلیم و فرهنگ، و اجرای پراکنده پروژه‌ها.
 - شرایط زمینه‌ای: ویژگی‌های تاریخی و اقلیمی تبریز، ماهیت فرهنگی مردم، و ساختار کالبدی متراکم شهر.
 - شرایط مداخله‌گر: مسائل مدیریتی، اقتصادی، و نحوه استفاده شهروندان.
 - راهبردها: طراحی مبتنی بر تجربه، اقلیم، فرهنگ و تعامل چندحسی؛ اتخاذ رویکرد زمینه‌ای و نظریه‌سازی بومی.
 - پیامدها: شکل‌گیری الگوی جامع و بومی طراحی پیاده‌راه‌ها، افزایش کیفیت تجربی، اجتماعی و محیطی فضا.
- آخرین مرحله در تئوری زمینه‌ای نیز کدگذاری انتخابی (گزینشی) و شناسایی مقوله‌ی هسته می‌باشد. مقوله‌ی هسته‌ی استخراج‌شده «الگوی یکپارچه ارتقاء کیفیت فضایی پیاده‌راه‌های شهری با رویکرد تجربه‌محور، زمینه‌گر و تعامل‌محور» می‌باشد. این مقوله‌ی هسته بیان می‌کند که کیفیت پیاده‌راه تنها با تجمیع شاخص‌ها حاصل نمی‌شود، بلکه نتیجه‌ی تعامل پویا و علی میان مؤلفه‌های کالبدی، عملکردی، زیست‌محیطی، اجتماعی-فرهنگی و ادراکی است؛ و این تعامل باید در بستر اقلیم، فرهنگ، رفتارهای اجتماعی و ساختار کالبدی تبریز فهم و طراحی شود. در جدول شماره ۱۰ ارتباط مقوله‌های محوری استخراج‌شده با مقوله‌ی هسته برای درک بهتر ارائه شده است.

جدول ۱۰. ارتباط مقوله‌های محوری با مقوله‌ی هسته (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

مقوله‌ی محوری	مضمون گزینشی	ارتباط با مقوله‌ی هسته
کیفیت عملکردی-حرکتی	روانی حرکت، دسترسی، خوانایی و تجربه کاربردی فضا	بدون ساختار حرکتی مناسب، تجربه‌ی پیاده‌راه شکل نمی‌گیرد؛ بنابراین هسته‌ی مدل به جریان حرکت به‌عنوان پیش‌نیاز تجربه‌محوری تکیه می‌کند.
کیفیت کالبدی-زیباشناختی	انسجام بصری، هویت کالبدی، طراحی هماهنگ	کالبد، بستر تجربه و تعامل است؛ بنابراین باید با فرهنگ و زمینه‌ی تبریز هماهنگ باشد تا کیفیت فضایی تحقق یابد.

کیفیت زیست‌محیطی و اقلیمی	آسایش حرارتی، کیفیت هوا، پوشش گیاهی، پایداری	تجربه‌ی مثبت و تعامل در فضا بدون آسایش اقلیمی امکان‌پذیر نیست؛ این بُعد برای تبریز (اقلیم سرد-خشک) نقش تعیین‌کننده دارد.
کیفیت اجتماعی-فرهنگی	تعاملات اجتماعی، حضورپذیری، هویت‌مندی	پیاده‌راه زمانی «کیفی» است که قابلیت شکل‌گیری اجتماع و فرهنگ محلی را داشته باشد؛ در مدل هسته، این بُعد محرک اصلی «تعامل‌محوری» است.
کیفیت ادراکی-روان‌شناختی	احساس امنیت، آرامش، جذابیت، تجربه‌ی چندحسی	تجربه‌محوری پیاده‌راه؛ این مقوله مستقیماً با هسته‌ی «ارتقاء تجربه و تعامل» گره می‌خورد.

در تحلیل انتخابی مشخص شد که تمامی مؤلفه‌های کیفی پیاده‌راه‌ها (عملکردی، کالبدی، زیست‌محیطی، اجتماعی، ادراکی) در تبریز دارای روابط علی و تعاملی هستند، اما آنچه آن‌ها را به یک نظریه‌ی جامع تبدیل می‌کند، وجود یک الگوی یکپارچه تجربه‌محور و زمینه‌گراست که بتواند:

- تجربه‌ی حرکت و استفاده‌ی روزمره را بهبود دهد؛
 - با اقلیم و شرایط محیطی تبریز سازگار باشد؛
 - هویت اجتماعی-فرهنگی را تقویت کند؛
 - کیفیت ادراک و احساس امنیت را افزایش دهد؛
 - و همه‌ی این‌ها را در چارچوب یک رویکرد بومی و کاربردی سازمان‌دهی کند.
- درنهایت با توجه به نتایج به‌دست آمده راهبردها مبتنی بر رویکرد PPS در راستای برنامه‌ریزی و طراحی مطلوب پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز به شرح جدول شماره ۱۱ می‌باشد.

جدول ۱۱. الگوی مطلوب برنامه‌ریزی و طراحی پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

کیفیت‌های فضایی	راهبردها بر مبنای رویکرد PPS
کیفیت عملکردی و حرکتی	(۱) ایجاد پیاده‌راه‌ها بر مبنای انسجام و پیوستگی فضایی در راستای گسترش ارتباطات بصری
	(۲) تأکید بر عملکردهای مختلف در راستای پاسخگویی زمانی و مکانی
	(۳) تأکید بر نفوذپذیری و دسترسی آسان به پیاده‌راه‌ها
کیفیت کالبدی و زیباشناختی	(۱) بهره‌مندی از مبلمان مناسب برای بهره‌مندی کاربران
	(۲) افزایش خوانایی و هویت پیاده‌راه‌ها با تأکید بر نمادها و نشانه‌های خاص بومی و سنتی
	(۳) ساماندهی کالبدی فضا از طریق بهبود کیفیت سطوح مسیرها، حذف موانع در پیاده‌راه‌ها و استفاده از معماری و مصالح بومی و جذاب برای طراحی مبلمان و همچنین ساختمان‌ها
کیفیت زیست‌محیطی	(۱) بهره‌مندی از درختان و گیاهان متنوع و بومی در سطوح مختلف پیاده‌راه‌ها
	(۲) تأکید بر استفاده از گیاهان همیشه سبز و مقاوم در برابر سرما
	(۳) استفاده از آب‌نماها و کریدورهای آبی
کیفیت اجتماعی و فرهنگی	(۱) نظارت مناسب بر امنیت کاربران
	(۲) افزایش عملکردها متناسب با گروه‌های سنی و جنسی در راستای همه‌شمولی پیاده‌راه‌ها
	(۳) تأکید بر انواع برنامه‌های فرهنگی و اجتماعی در پیاده‌راه‌ها
کیفیت ادراکی و روان‌شناختی	(۱) بهره‌مندی از رنگ‌ها و الگوهای متنوع نورپردازی
	(۲) تعریف فضاهایی برای توقف و تعاملات
	(۳) استفاده از المان‌ها در طراحی

نتیجه‌گیری

امروزه تأکید بیش از حد بر حرکت سواره و حل مسائل مختلف آن و غفلت از ساماندهی و برنامه‌ریزی برای حرکت پیاده، یکی از نقایص شهرسازی معاصر محسوب می‌شود. در این راستا، در دو دهه اخیر در نتیجه‌ی اوج‌گیری و حاد شدن مشکلات شهری مانند آلودگی محیط، دشواری رفت‌وآمد، ناامنی راه‌ها، انحطاط مراکز تاریخی شهرها، افت کیفیت فضاهای شهری، ارزش‌های بصری و ... واکنش گسترده‌ای علیه سلطه‌ی حرکت موتوری و کاهش تحرکات پیاده در جهان به‌وجود آمده و تلاش چشمگیری برای افزایش سهم پیاده‌روی در نظم حمل‌ونقل شهری شده است. در ایران نیز سلطه‌ی تدریجی حرکت سواره بر فضاها و معابر شهری، برنامه‌ریزی و طراحی شهری را از مقیاس‌ها و نیازهای انسان پیاده دور ساخته و

در نتیجه از ارزش‌ها و جاذبه‌های فضاهای شهری کاسته است. تداوم چنین روندی باعث شده حیات مدنی فضاهای شهری به دلیل تحمیل مدرنیزاسیون از بالا، سیطره‌ی حاکمیت سیاسی، تقابل تاریخی با سنت و ماحصل آن مدرنیته‌ای ناتمام، کم‌رنگ و فاقد سرزندگی و نشاط شود. بدین منظور در سال‌های اخیر احداث پیاده‌راه‌ها در اکثر شهرهای ایران مورد تأکید قرار گرفته و موجب ارتقاء کیفیت فضاهای شهری گردیده است. در این بین، ارائه‌ی برنامه‌ریزی و طراحی موفق پیاده‌راه‌ها نیازمند بررسی برهم‌کنش و همچنین روابط علی بین کیفیت‌های فضایی در پیاده‌راه‌های موجود می‌باشد. در این راستا، بررسی‌ها در کلان‌شهر تبریز نشان می‌دهد که در پیاده‌راه‌های مورد بررسی، کیفیت‌های فضایی دارای الگوی روابط علی پیچیده‌ای می‌باشند. همچنین در بین کیفیت‌های فضایی مورد مطالعه، کیفیت عملکردی و حرکتی و کیفیت کالبدی و زیباشناختی دارای قدرت تأثیرگذاری بالایی هستند و کیفیت‌های فضایی ادراکی و روان‌شناختی و اجتماعی و فرهنگی تأثیرپذیری بالایی را نشان می‌دهند. کیفیت زیست‌محیطی نیز حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نشان می‌دهد. به عبارتی شکل‌گیری ادراک و آسایش در فضای پیاده‌راه‌ها مبتنی بر برنامه‌ریزی و طراحی مناسب در معیارهایی همچون ساماندهی کالبدی، افزایش خوانایی، پیوستگی فضایی، دسترسی‌پذیری و نفوذپذیری، ماندگاری و کارایی فضا، منظر شهری و مبلمان مناسب و همچنین توسعه‌ی فضاهای فعالیت و مکث می‌باشد. بنابراین توجه به این روابط علی و معلولی از یک‌سو و ادغام آن‌ها در شاخص‌های کیفیت فضایی مطرح‌شده در گفتمان‌های بین‌المللی همچون راحتی و تصویر، کاربری و فعالیت، دسترسی و پیوند و جامعه‌پذیری می‌تواند الگوی موفق‌تری از پیاده‌راه‌ها را در کلان‌شهر تبریز مورد اجرا قرار دهد.

در نهایت می‌توان گفت علی‌رغم موفقیت پیاده‌راه‌های کلان‌شهر تبریز در راستای ارتقاء کیفیت فضایی، می‌توان پیشنهاد‌های زیر را به منظور بهبود کیفیت فضایی و عملکردی بیشتر و همچنین برنامه‌ریزی و طراحی پیاده‌راه‌های جدید ارائه داد:

- ✓ یکی از مهمترین مسائل این پیاده‌راه‌ها عدم توجه به حیات شبانه است که می‌توان با افزودن عملکردهایی به آن‌ها و همچنین نظارت مناسب در راستای امنیت کاربران، حیات شبانه‌ی پیاده‌راه‌ها را بهبود بخشید.
- ✓ وجود دستفروش‌های بسیار در این پیاده‌راه‌ها علاوه بر ایجاد منظرهای نامناسب، موجب نارضایتی مغازه‌داران و ایجاد مانعی برای عبور و مرور کاربران گردیده است. بنابراین ساماندهی این پدیده در پیاده‌راه‌ها ضروری به نظر می‌رسد.
- ✓ تأکید بیش از اندازه بر فعالیت‌های تجاری موجب کاهش جذابیت پیاده‌راه‌ها خواهد گردید. بنابراین بهره‌مندی از برنامه‌های تفریحی، فرهنگی و اجتماعی می‌تواند پایداری این فضاها را موجب گردد.
- ✓ افزایش مبلمان این پیاده‌راه‌ها و همچنین بهره‌مندی از آب‌نما، گیاهان و درختان می‌تواند بر سرزندگی آن‌ها بیافزاید. عناصر سبز و آبی به‌ندرت در پیاده‌راه‌های تبریز قابل مشاهده است.
- ✓ از ورود بیش از حد موتورسیکلت‌ها به پیاده‌راه‌ها جلوگیری به عمل آید.
- ✓ المان‌های مرتبط با تاریخ و فرهنگ شهر در پیاده‌راه‌ها جانمایی گردد. این ویژگی در پیاده‌راه‌ها تربیت مناسب بوده ولی سایر پیاده‌راه‌ها در شرایط مطلوبی قرار ندارند.
- ✓ از رنگ‌ها و نورپردازی‌های مختلف و همچنین مصالح و معماری سنتی در طراحی مبلمان و ساختمان‌های پیاده‌راه‌ها استفاده گردد.
- ✓ استفاده‌ی گسترده از درختان و گیاهان و همچنین کریدورهای آبی برای جریان‌یابی هوای خنک به‌ویژه در فصل تابستان بایستی مدنظر قرار گیرد.

بررسی تطبیقی نتایج پژوهش با پیشینه‌ی مطالعاتی نیز نشان می‌دهد که نتایج پژوهش حاضر تأییدی از نتایج پژوهش‌های غفاری گیلانده و محمدی (۲۰۲۲) و تقی‌پور و همکاران (۲۰۲۳)، در راستای تأثیر پیاده‌راه‌ها بر ارتقاء سرزندگی، مولر و همکاران (۲۰۲۴)، ارتقاء کالبدی و گائو و همکاران (۲۰۲۵)، ارتقاء بصری، دسترسی، راحتی، تنوع و امنیت بوده است. با

تضاد منافع: نویسندگان اعلام می‌دارند هیچ تضاد منافع، در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

پی نوشت

^a □□□□□□□□ □□□ □□□□□□ □□□□□□

Fonseca, F., Ribeiro, P.J.G., Conticelli, E., Jabbari, M., Papageorgiou, G., Tondelli, S., and Ramos, R.A.R. (2021). Built environment attributes and their influence on walkability. *International Journal of Sustainable Transportation*, 16 (7), 1–40. <https://doi.org/10.1080/15568318.2021.1914793>

- Gaffari Ghilandeh, A., and Mohammad, C. (2022). Evaluation of Liveliness Dimensions in Urban Walkable Streets, Case Study: Esfahan Walkable Street of Ardebil. *Urban Ecological Research*, 13(26), 89-106. <https://doi.org/10.30473/grup.2022.54506.2546> (In Persian)
- Gao, W., Qian, Y., Chen, H., Zhong, Z., Zhou, M., and Aminpour, F. (2022). Assessment of sidewalk walkability: integrating objective and subjective measures of identical context-based sidewalk features. *Sustainable Cities and Society*, 87, 104142. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104142>
- Gao, Y., Du, D., and Furuya, N. (2025). Assessment framework of walking satisfaction on sidewalks in commercial districts: Combining built environment and personal attributes (applied in Japan). *Frontiers of Architectural Research*, Available online 4 March 2025, In Press, Corrected Proof. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2025.01.005>
- Hahn, Y., Yoon, H., and Choi, Y. (2019). The effect of built environments on the walking and shopping behaviors of pedestrians; A study with GPS experiment in Sinchon retail district in Seoul, South Korea. *Cities*, 89, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.020>
- Handy, S.L., Boarnet, M.G., Ewing, R., and Killingsworth, R.E. (2002). How the built environment affects physical activity. *American Journal of Preventive Medicine*, 23(2), 64–73. [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(02\)00475-0](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00475-0)
- Hermida, C., Cordero, M., and Orellana, D. (2019). Analysis of the influence of urban built environment on pedestrian flow in an intermediate-sized city in the Andes of Ecuador. *International Journal of Sustainable Transportation*, 13(10), 777–787. <https://doi.org/10.1080/15568318.2018.1514445>
- Heydari Tamrabadi, M., Fasihi, H., and Karami, T. (2024). Evaluating the Elements of Vitality in Jahānshahr Walkway, Karaj City, Iran. *Spatial Planning*, 14(53), 1–30. <https://doi.org/10.22108/sppl.2024.138999.1744> (In Persian)
- Hosseini, A., Abbasnejad Jelagir, M., Akhavan Anvari, A., and Sajjadi, S.A. (2021). Analysis of pedestrian in the central district of cities: The study of the Saf (Sepahsalar) pedestrian and Si-Tir Street in Tehran. *Geographical Urban Planning Research*, 9(2), 335–359. <https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2021.322769.1512> (In Persian)
- Hosseini, S.M., Medghalchi, L., Maleki, A., and Hashempour, P. (2024). Comparative Analysis of Space Syntax and PPS Matrix Methods in Measuring Spatial Quality (Case Study: Bazar-e Tabriz). *Journal of Urban and Regional Development Planning*, 9(29), 69–111. <https://doi.org/10.22054/urdp.2024.76529.1600> (In Persian)
- Kashian, H., and Kashi, E. (2023). Pedestrian level of service simulating and redesigning sidewalk in crowded urban areas. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Municipal Engineer*, 176(2), 74–86. <https://doi.org/10.1680/jmuen.22.00018>
- Kerr, J., Sallis, J.F., Owen, N., De Bourdeaudhuij, I., Cerin, E., Sugiyama, T., Reis, R., Sarmiento, O., Fromel, K., Mitas, J., Troelsen, J., Christiansen, L.B., Macfarlane, D., Salvo, D., Schofield, G., Badland, H., Guillen-Grima, F., Agunaga-Ontoso, I., Davey, R., and Bauman, A. (2013). Advancing science and policy through a coordinated international study of physical activity and built environments: IPEN adult methods. *Journal of Physical Activity and Health*, 10(4), 581–601. <https://doi.org/10.1133/jpah.10.4.581>
- Lamour, Q., Morelli, A.M., and Marins, K.R. (2019). Improving walkability in a tod context: spatial strategies that enhance walking in the Bele'm neighbourhood, in São Paulo, Brazil. *Case Studies on Transport Policy*, 7(2), 280-292. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.03.005>
- Lee, B., Jang, T.Y., Wang, W., and Namgung, M. (2009). Design criteria for an urban sidewalk landscape considering emotional perception. *Journal of Urban Planning and Development*, 135(4), 133–140. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000013](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000013)
- Li, Y., Li, M., Xu, Y., and Tao, J. (2024). “Interface-element-perception” model to evaluation of urban sidewalk visual landscape in the core area of Beijing. *Frontiers of Architectural Research*, 13(5), 960–977. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2023.12.006>
- Limerick, S., Hawes, J.K., Gounaridis, D., Cohen, N., and Newell, J.P. (2023). Community gardens and the 15-minute city: Scenario analysis of garden access in New York City. *Urban Forestry & Urban Greening*, 89, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.128107>
- Lu, Y., Sarkar, C., and Xiao, Y. (2018). The effect of street-level greenery on walking behavior: evidence from Hong Kong. *Social Science & Medicine*, 208, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.05.022>

- Ma, X., Chau, C.K., and Lai, J.H.K. (2021). Critical factors influencing the comfort evaluation for recreational walking in urban street environments. *Cities*, 116, 103286. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103286>
- Maleki, M.Z., and Zain, M.F.M. (2011). Factors that influence distance to facilities in a sustainable efficient residential site design. *Sustainable Cities and Society*, 1(4), 236–243. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2011.07.008>
- Master plan of Tabriz (2016). Consulting Engineers of Role of Environment, Ministry of Roads and Urban Development, General Department of Roads and Urban Development of East Azerbaijan Province, approved on 2016/11/14. **(In Persian)**
- McEwen, J.W. (2014). *Sense of place, place attachment, and rootedness in Four West Baton Rouge Parish, Louisiana Bars*. Florida State University.
- Melo, P.C., Graham, D.J., and Brage-Ardao, R. (2013). The productivity of transport infrastructure investment: A meta-analysis of empirical evidence. *Regional Science and Urban Economics*, 43(5), 695–706. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2013.05.002>
- Miola, L., Boldrini, A., and Pazzaglia, F. (2025). The healing power of nature. Biophilic design applied to healthcare facilities. *Current Opinion in Psychology*, 64, 102049. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2025.102049>
- Moreira, L.S., Leaño, A.L., Urbano, M.R., and Kanashiro, M. (2021). Microescala, Movimento de pedestres e níveis socioeconômicos: Um Estudo Empírico. *Arquitetura e Urbanismo*, 17(1), 17-29. <https://doi.org/10.4013/arq.2021.171.02>
- Mouratidis, K., and Delclòs-Alió, X. (2026). Urban vitality versus urban livability: Does vibrancy matter for neighborhood satisfaction and neighborhood happiness? *Cities*, 168, 106473. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.106473>
- Muller, A.P.S., Dorneles, V.G., and Ruiz-Padillo, A. (2024). Fuzzy geostatistical evaluation of micro-scale attributes of sidewalk accessibility: A Brazilian case. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 126, 104018. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.104018>
- Muller, A.P.S., Dorneles, V.G., and Ruiz-Padillo, A. (2024). Fuzzy geostatistical evaluation of micro-scale attributes of sidewalk accessibility: A Brazilian case. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 126, 104018. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.104018>
- Naderikia, R., and Khaliji, M.A. (2022). Assessing the vitality quality of urban sidewalks, a case study of Salman Farsi Street in Ahvaz. *Journal of urbanism Thought*, 1(1), 79-88. <https://doi.org/10.30479/ut.2022.17375.1107> **(In Persian)**
- Nagata, S., Nakaya, T., Hanibuchi, T., Anagasa, S., Kikuchi, H., and Inoue, S. (2020). Objective scoring of streetscape walkability related to leisure walking: statistical modeling approach with semantic segmentation of Google Street View images. *Health & Place*, 66, 102428. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2020.102428>
- PPS (Project for Public Spaces). (2019). What makes a successful place? Available at: <https://www.pps.org/article/grplacefeat> (accessed 15 July 2019).
- Rao, F., and Dovey, K. (2021). Shopping and urbanity: emerging assemblages of Main Street, mall, and power centre. *Planning Theory & Practice*, 22(5), 1–18. <https://doi.org/10.1080/14649357.2021.1965647>
- Rasoli, S.H., and Ahmadi, H. (2023). Developing quality improvement strategies in the construction of urban sidewalks (case study of Taleghani sidewalk in Ilam city). *Urban Management Studies*, 15(56), 1-13. <https://doi.org/10.30495/ums.2023.23114> **(In Persian)**
- Rastogi, R., Thaniasu, I., and Chandra, S. (2011). Design implications of walking speed for pedestrian facilities. *Journal of Transportation Engineering*, 137(10), 687-696. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)TE.1943-5436.0000251](https://doi.org/10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000251)
- Rhoads, D., Albert, S., Gonzalez, M., and Borge-Holthoefer, J. (2021). A sustainable strategy for Open Streets in (post)pandemic cities. *Communications Physics*, 4(1), 183. <https://doi.org/10.1038/s42005-021-00688-0>
- Rhoads, D., Rames, C., Sole-Ribalta, A., Gonzalez, M.C., Szell, M., and Borge-Holthoefer, J. (2023). Sidewalk networks: Review and outlook. *Computers, Environment and Urban Systems*, 106, 102031. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2023.102031>
- Saelens, B.E., and Handy, S.L. (2008). Built environment correlates of walking. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(Supplement), 550–566. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817c67a4>

- Sangeeth, K., and Roy, U.K. (2025). Methodology for evaluating sidewalk based on continuous pedestrian movement on the sidewalk segment – A case study of Kochi city. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 31, 101393. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101393>
- Sapawi, R., and Said, I. (2012). Constructing Indices Representing Physical Attributes for Walking in Urban Neighborhood Area. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 50, 179-191. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.026>
- Shin, H-S., and Woo, A. (2024). Analyzing the effects of walkable environments on nearby commercial property values based on deep learning approaches. *Cities*, 144, 104628. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104628>
- Speck, J. (2022). *Walkable city: how downtown can save America, one step at a time*. Picador.
- Taghipour, A.A., Hasanzadeh Baghi, B., and Ahmadi Dehrashid, P. (2023). Evaluation of the Influencing Factors on the Quality of Pedestrian Zones from the Perspective of Citizens (Case Study: Two Phases of Pedestrian Zone in Rasht). *Journal of Geography and Planning*, 27(83), 27–38. <https://doi.org/10.22034/gp.2023.15142> (In Persian)
- Von Schonfeld, K.C., and Bertolini, L. (2017). Urban streets: epitomes of planning challenges and opportunities at the interface of public space and mobility. *Cities*, 68, 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.04.012>
- Woldeamanuel, M., and Kent, A. (2016). Measuring walk access to transit in terms of sidewalk availability, quality, and connectivity. *Journal of Urban Planning and Development*, 142(2), 04015019. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000296](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000296)
- Zhang, Y., Wang, X, Ye, Y., Wang, L., Zhang, Y., Qin, W., Chi, Y., Liu, G. and Yao, S. (2025). Nonlinear relationships and interaction effects of urban built environment on urban vitality based on explainable machine learning. *City and Environment Interactions*, 28, 100244. <https://doi.org/10.1016/j.cacint.2025.100244>

نسخه خطی قبل از چاپ الکترونیکی