

## Research Paper

# Causal Layered Analysis in the research on walkability concept with emphasis on the PESTEL model (Case study: Tehran)

Mahdi Ostadi Jafari<sup>1</sup> , Mojtaba Rafieian\*<sup>2</sup>, Zahra Sadat Saeideh Zarabadi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> PhD Candidate of Urban Planning, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Art, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Urban and Design Planning, Faculty of Art and Architecture, TMU, Iran

<sup>3</sup> Associate Professor of Urban Planning, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Art, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Iran



10.22080/USFS.2021.18583.1967

**Received:**

April 27, 2020

**Accepted:**

October 8, 2020

**Available online:**

May 19, 2021

**Keywords:**

Walkability, Conceptual and Theoretical Framework, Causal Layered Analysis, PESTEL Model

## Abstract

In recent years, one of the most effective approaches to overcome the problems of car-oriented approach in urban development has been walkability. In this paper, while examining the process of walkability transformation during the last three decades and a comprehensive definition of it, an attempt has been made to use the PESTEL model platform to explain its dimensions and factors. Causal Layered analysis has been used due to the complexity of identifying and intertwining the factors affecting walkability. Then, using the two-step and statistical Delphi method, five neighborhoods of Tehran have been interviewed and analyzed. The results of the analysis of confirmatory factor analysis and reliability of research variables indicate the significance of 6 dimensions, 12 factors, 28 components and 37 indicators of walkability at the significance level ( $p < 0.01$ ) and the factor load is more than 0.5. A multivariate regression test was used to predict the values of the explanatory variables in the walkability dimensions.

## Extended Abstract

### 1. Introduction

\*Corresponding Author: Mojtaba Rafieian

Address: Department of Urban Planning and Design,  
Faculty of Art and Architecture, TMU, Iran

Email: [rafiei\\_m@modares.ac.ir](mailto:rafiei_m@modares.ac.ir)

Tel: 09121860887

The growth of urbanization and the unbalanced development of the urban form have exacerbated several problems, including the reduction in the viability of car-oriented development in most cities of the country.

In recent decades, there has been a significant increase in urban highways and the encouragement of the use of private cars. In contrast to car-oriented and urban development based on the ease of car

movement, the lack of walkable spaces in cities has exacerbated problems for people's physical and mental health (Sheikhi et al., 2017). The initial question of the research was what is the nature of walkability and how can a comprehensive framework be designed to measure it? To answer this question, an attempt has been made to interpret the conceptual and theoretical framework.

## 2. Research Methodology

An examination of the trend of walkability development over the last two decades shows that many efforts have been made to expand and explain its dimensions and components (Ostadi Jafari et al., 2019).

Along the way, the UK Transportation Association classifies walkability into five dimensions (C5) Connectivity, Convenience, Comfort, Conviviality and Conspicuousness. In later years, two other dimensions of coexistence and Coexistence, and Commitments were added to these dimensions as the C7 model (Moura, et al., 2017). In this study, the message of the "walkability" is defined as "environmental affordance to encourage everyone to walk to increase mobility and desirability of choosing a walking method that leads to urban locations, improving access to activities, land uses, and urban facilities.

This article has used library-statistical method, so first, the factors affecting walkability have been identified and classified. Based on exploratory studies, the PESTEL structural model has been used to consider a systemic approach to walkability

and the need to consider all the factors and components affecting it. These dimensions include political (P), economical (E), social (S), technological (T), environmental (E) and legal (L) dimensions. Due to its systemic nature and multidimensional approach to objective-subjective issues, the PESTEL model has attracted the attention of researchers in recent years (Bivolaru, et al., 2009) and provides a suitable structure for considering dimensions and contexts in social issues (Pan et al., 2019). In the Causal Layered Analysis method, an attempt has been made to examine each issue and its related factors at four levels: Litany, Social Causes, Discourse/Worldview and Myth/Metaphor (Inayatullah, 2009). In the present study, the factors affecting walkability in the first and second levels have been investigated and the lower layers have been removed from the analysis process of this study. Then, using the Delphi method consisting of 28 experts and statistical analysis in the sample population for 384 people (Tajrish, Kavousieh, Sanaee, Madaen and Baharestan neighborhoods), the pedestrian framework is presented.

## 3. Research Findings

The results of the factor analysis and reliability of research variables in SPSS software indicate the significance of items with a factor of more than 0.5 and a significance level below 0.05.

Therefore, walkability can be enumerated with six dimensions according to PESTEL structure, 12 factors and 37 indicators. The results of comparing the

citizens and experts in terms of prioritizing the dimensions of walkability with the Friedman test showed that from the perspective of both groups, all dimensions have become meaningful and it can be inferred that environmental and social dimensions are more important in both groups.

#### 4. Conclusion

In the following, a multivariate regression test was used to predict the values of walkability explanatory variables.

The results of the analysis showed that all sub-models were significant ( $p < 0.01$ ). Models made in the political, economic, social, technological, environmental, and legal dimensions of walkability have coefficients of .876, .975, .0981, .921, .939, and .988, respectively, and can explain the variance of the dimensions of walkability (independent variables). Due to the good fit, the regression models have been

processed and t value and significant value of all walkability indicators, standard coefficients (Beta) and constant values have been presented. According to calculations, Tajrish neighborhood in political and environmental dimensions, Kavousiyeh neighborhood in technological and legal dimensions and Sanai neighborhood in economic and social dimensions related to walkability have the most acquired points. Overall, the neighborhoods of Kavousiyeh, Sanaee and Tajrish have the highest number of walkability points, respectively.

#### Funding

There is no funding support.

#### Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article.

All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work

#### Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

#### Acknowledgments

We are grateful to all the editor and reviewers for their helpful comments.

علمی پژوهشی

# تحلیل علیت لایه‌ای در واکاوی مفهوم پیاده‌مداری با تاکید بر مدل PESTEL (مطالعه موردی: شهر تهران)

مهدی استادی جعفری<sup>۱</sup> ID، مجتبی رفیعیان<sup>۲\*</sup>، زهرا سادات سعیده زرآبادی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> دانشجوی دکترا، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران  
<sup>۳</sup> دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

doi 10.22080/USFS.2021.18583.1967

## چکیده

اگرچه تبعات منفی رویکرد خودرئوسمحور در برنامه‌ریزی و توسعه شهری مانند مصرف بی‌رویه منابع و امکانات، آلودگی هوا و کاهش زیست‌پذیری شهری، پرواضح و روشن است، لیکن تلاش‌های متولیان و گردانندگان در توجه به رویکردهای پایداری و مواجهه با مسئله با چالش‌های جدی مواجه است. در سالیان اخیر، یکی از رویکردهای موثر برای برون‌رفت از معضلات مذکور، پیاده‌مداری بوده که در آن، توجه به پیاده‌روی در فضاهای شهری نه تنها ریشه در محیط انسان‌ساخت دارد، بلکه بصورت ماهیتی و ساختاری دلایل اجتماعی، اقتصادی، فناوری، سیاسی و قانونی نیز دارد. در این مقاله تلاش گردیده ضمن بررسی فرآیند تحول پیاده‌مداری طی سه دهه اخیر و تعریف جامع از آن، از بستر مدل PESTEL به منظور تبیین ابعاد و عوامل آن استفاده شود. با توجه به پیچیدگی امکان‌شناسایی و درهم تنیدگی عوامل موثر بر پیاده‌مداری و ضرورت دسته‌بندی زمینه‌های شکل‌گیری و اثرگذار آن، از تحلیل علیت لایه‌ای استفاده شده است. در ادامه، با بهره‌گیری از روش دلفی دومرحله‌ای و تحلیل آماری، پس از نظرخواهی از خبرگان، پنج محله از شهر تهران مورد مصاحبه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج بررسی تحلیل عاملی تاییدی و پایایی متغیرهای تحقیق بیانگر معناداری ۶ بعد، ۱۲ عامل، ۲۸ مولفه و ۳۷ شاخص پیاده‌مداری در سطح معناداری ( $p > 0.01$ ) و بار عاملی بیشتر از ۰/۵ است. برای پیش‌بینی مقادیر متغیرهای تبیین‌کننده در ابعاد شش‌گانه پیاده‌مداری، از آزمون رگرسیون چندمتغیره استفاده شده است. در نهایت، ضمن پیشنهاد شش معادله رگرسیونی مرتبط به عوامل مذکور، امتیاز اکتسابی پیاده‌مداری از دیدگاه شهروندان در محله‌های مورد مطالعه محاسبه گردیده است.

تاریخ دریافت:

۸ ادیبهشت ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش:

۱۷ مهر ۱۳۹۹

تاریخ انتشار:

۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۰

کلیدواژه‌ها:

پیاده‌مداری، چارچوب مفهومی و نظری، تحلیل علیت لایه‌ای، مدل PESTEL

\* نویسنده مسئول: مجتبی رفیعیان

آدرس: دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، ایران

ایمیل: [Rafiei\\_m@modares.ac.ir](mailto:Rafiei_m@modares.ac.ir)

تلفن: 09121860887

## ۱ مقدمه

منفی حضور اتومبیل در شهرها از اواخر دهه ۶۰ میلادی، گرایش عمده دانش برنامه‌ریزی شهری به سمت تهدید حرکت سواره در جهت احیای فضاهای شهری تغییر کرد. آنچنان که عرصه‌های عمومی به‌عنوان مهمترین بخش شهرها و محیط‌های شهری تعریف و برنامه‌ریزی جهت احیای آنها در دستور کار قرار گرفت (شیخی، حجت، رضایی، ۱۳۹۶). بدن شک، یکی از مهمترین عوامل برای ترغیب به حضور افراد در محیط‌ها و فضای شهری، امکان و قابلیت پیاده‌روی برای تمامی گروه‌های جامعه است. لذا پرسش آغازین تحقیق این سوال بوده که ماهیت، ابعاد و مولفه‌های پیاده‌مداری چیست و چگونه می‌توان چارچوبی جهت سنجش پیاده‌مداری در محله‌های شهری طراحی نمود؟

به‌منظور صورت‌دهی تحقیق و پاسخ به سوال اصلی آن، به این رویکرد توجه می‌شود که به‌طور کلی، تمامی موضوعات علمی از ساختاری پیوسته با شش رکن حاصل می‌گردد. این ارکان شامل چارچوب مفهومی، چارچوب نظری، چارچوب روش‌شناختی، مباحث، صورت مسئله‌ها، موضوعات و مسائل و مشکلات آن موضوع علمی، تطور تاریخی و در موضوع و حیطه و در نهایت وضعیت و موضوع در جامعه‌ای مفروض می‌باشند. در این مقاله، تلاش شده تا دو بخش چارچوب مفهومی و نظری در زمینه پیاده‌مداری مورد بررسی و تفسیر قرار گیرد. اگرچه تطور تاریخی بر روی پیاده‌مداری نیز به جهت شناخت مسئله بصورت کلی بدون قضاوت یا تحلیل ابعادی و رویکردی انجام گرفته و بصورت مختصر ارائه شده است.

چارچوب مفهومی<sup>۱</sup> دربرگیرنده مهمترین مفاهیم و واژگانی است که در زمینه پیاده‌مداری مطرح‌اند. در واقع با مرور چارچوب مفهومی با زبان حاکم در موضوع پیاده‌مداری آشنایی صورت می‌پذیرد (پیران، ۱۳۹۲). از این روی، معرفی چارچوب مفهومی به

رشد شهرنشینی و توسعه ناموزون فرم شهری، تشدید معضلات متعددی از جمله کاهش زیست‌پذیری ناشی از توسعه خودرومحور را در غالب شهرهای کشور به‌همراه داشته است (قربانی و کسری، ۱۳۸۹).

چالش خودرومحوری به این ترتیب است که در دهه‌های اخیر افزایش چشمگیر طول بزرگراه‌های شهری و تشویق به استفاده از اتومبیل شخصی روی داده است. به عنوان نمونه، در شهر تهران، با وجود محدودیت اعتبارات و هزینه‌های بالای اجرا، به‌منظور برون‌رفت از مشکلات جابجایی خودروها، اقدامات گسترده‌ای در راستای گسترش شبکه حمل‌ونقل با اولویت خودروهای شخصی انجام گرفته است. بر اساس اطلاعات آمارنامه‌های حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران، طول بزرگراه‌های شهر تهران از ۲۷۱ کیلومتر در سال ۱۳۸۵ به ۵۴۰ کیلومتر در سال ۱۳۹۳ رسیده که طی ۸ سال، حدوداً دو برابر شده است (استادی جعفری و همکاران، ۱۳۹۶).

در مقابل خودرو محوری و توسعه شهری مبتنی بر سهولت جابجایی خودروی شخصی، فقدان فضاهای قابل پیاده‌روی در شهرها سبب بروز و یا تشدید مشکلاتی برای سلامتی جسمی و روانی افراد شده است. امروزه عدم حضور پیاده در فضاهای محله‌ای و کاهش قابلیت پیاده‌روی محله‌ها، کاهش امنیت، ایمنی و روابط اجتماعی، مشکلات زیست‌محیطی، سلامت عمومی، بی‌هویتی فضاهای شهری و افول کیفیت محله را در پی داشته که این موضوع بازگشت و رویکرد مجدد به سرزندگی فضاهای شهری را از دیدگاه عابر پیاده ضرورتی اجتناب‌ناپذیر می‌نمایاند (نیک‌پور و همکاران، ۱۳۹۶).

طی سالیان اخیر، انسان به‌عنوان کاربر اصلی فضاهای شهری فراموش شده و نیازهای او به آرامش و امنیت در شهر نادیده گرفته شده است (اسکندرپور و همکاران، ۱۳۹۶). با آشکار شدن تبعات

<sup>1</sup> Conceptual Framework

مرحله‌ای و تحلیل آماری پردازد. به این ترتیب، پس از بیان مقدمه، مفاهیم پیاده‌مداری در منابع پیشین بررسی شده و در ادامه مطابق با ساختار مدل مفهومی PESTEL و تحلیل علیت لایه‌ای، مفهوم پیاده‌مداری معرفی شده است. در بخش سوم، به بیان روش‌شناسی تحقیق پرداخته و پس از آن در بخش چهارم بحث و بررسی درخصوص عوامل و مولفه‌های پیاده‌مداری با آزمون‌های آماری فریدمن و رگرسیون چند متغیره انجام گرفته است. بخش پنجم نیز به نتیجه‌گیری و پیشنهادات برای انجام مطالعات آتی پرداخته است.

معنای بنیادین‌ترین گام در مسیر آشنا شدن با موضوع پیاده‌مداری، صورت مسئله و حیطه و دانش در این موضوع است. چارچوب نظری<sup>۱</sup>، تلاش‌های اندیشه‌محوری برای معنا کردن موضوع، صورت مسئله و حیطه و دانش در موضوع پیاده‌مداری است.

این مقاله در پنج بخش تنظیم شده و در نظر دارد تا با بازشناسی عوامل موثر در پیاده‌روی شهروندان، به ارائه مدل مفهومی و نظری با قابلیت بکارگیری در ارزیابی پیاده‌مداری در طرح‌های توسعه شهری و میزان توفیق طرح‌ها با استفاده از روش دلفی دو

## ۲ مبانی نظری

### ۲.۱ پیشینه پژوهش

در دوره سال‌های ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰، اولین نظریات و رویکردها در راستای توجه به بیشتر به نقش افراد پیاده و مناسب‌سازی فضاهای شهری برای کلیه گروه‌های اجتماعی صورت پذیرفت.

این رویکردها و نظریات بعدها تاثیر خود را بر اقدامات اجرایی مربوط به طراحی خیابان‌ها گذاشته و نگرش جدیدی را بر مبنای اولویت‌دادن به پیاده و حمل‌ونقل همگانی، محدود کردن استفاده از خودروی شخصی و همه‌شمولی خیابان‌ها برای حضور اقشار مختلف اجتماع مطرح کردند. این رویکردها و نظریات نوین در سال‌های پس از دهه ۱۹۹۰، شکل جدی‌تری به خود گرفت. به‌عنوان نمونه، رویکرد رشد هوشمند، انتشار منشور نوشهرگرایی، توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی و شکل‌گیری مفهوم خیابان کامل در این دوره ظهور یافته‌اند. در سال ۱۹۹۰ اولین تلاش‌های جدی برای دستیابی به پیاده‌مداری با توجه به عدم سازگاری متغیرهای طراحی شهری با متغیرهای حمل‌ونقل بوده است (Cervero & Kockelman, ۱۹۹۷). روند کلی فرآیند مطالعات به این صورت بوده که در ابتدا،

محققان به پتانسیل ویژگی‌های طراحی در سطح خردنگر (Cervero & Kockelman, ۱۹۹۷) می‌پرداختند؛ اما پس از آن، این نتیجه حاصل گردید که متغیرهای طراحی شهری مرتبط با پیاده‌روی با متغیرهای اساسی در مطالعات برنامه‌ریزی حمل‌و-نقل سازگار نیستند. به این ترتیب، با تجدیدنظر در متغیرهای طراحی خردنگر، بیشتر بر تاثیرات «فرم شهری» کلان یا «محیط انسان ساخت» تمرکز کردند. در ادامه، در سال ۲۰۰۰، تاکید روی کاربری زمین و مقیاس‌های جغرافیایی در پیاده‌مداری مطرح شده است (Christian et al., ۲۰۱۱). در این دوره، توجه برنامه‌ریزان حمل‌ونقل و مهندسان ترافیک به موضوع پیاده‌روی بیشتر شده و رویکردشان نسبت به عابرپیاده به‌عنوان چالش بالقوه به پذیرش آن و برنامه‌ریزی نسبت به نیازهای آن تغییر پیدا نمود.

در سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۳، رویکردهای ساختاری و عملیاتی نسبت به تبیین مفهوم پیاده‌مداری انجام گرفت و تلاش شد همگرایی بیشتری نسبت به برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، برنامه‌ریزی شهری و بهداشت و سلامت عمومی محقق گردد

<sup>1</sup> Theoretical Framework



شاید بتوان گفت که بیان C5 از پیاده‌مداری توسط انجمن حمل‌ونقل انگلستان در سال ۲۰۱۰ شامل اتصال و پیوستگی<sup>۱</sup>، خوشحالی و حس خوب<sup>۲</sup>، آشکارسازی<sup>۳</sup>، آسایش و راحتی<sup>۴</sup> و تسهیلات‌دهی<sup>۵</sup> کمک شایانی در توسعه این مفهوم نموده است (COST, ۲۰۱۰). پس از آن در سال ۲۰۱۲ در ساختار CV، دو بعد دیگر شامل همزیستی<sup>۶</sup> و تعهد و الزام‌آوری<sup>۷</sup> پیکره‌بندی این مفهوم را تقویت نموده است (Moura, Cambra, & Gonçalves, ۲۰۱۷).

منابع مختلف تلاش داشته‌اند که با بیان ابعاد مختلف و موردنظرشان در خصوص پیاده‌مداری، به گونه‌ای اغنایی نظری در این زمینه بوجود آورند. به این ترتیب، مواردی را بیان داشته‌اند که بیشتر جنبه محیط انسان ساخت از پیاده‌مداری را حمایت نموده و بعضاً به موارد قانونی و اجتماعی از آن پرداخته‌اند.

مفهوم پیاده‌مداری براساس یافته‌ها و بررسی منابع پیشین و اهداف این پژوهش به صورت ذیل تعریف گردیده است:

«پیاده‌مداری، قابلیت محیط برای ترغیب همگان به پیاده‌روی به منظور افزایش تحرک‌پذیری و مطلوبیت انتخاب شیوه سفر پیاده که منجر به حضور در مکان‌های شهری، بهبود دسترسی به فعالیت‌ها، کاربری‌ها و تسهیلات شهری می‌گردد.»

در این تعریف، قابلیت محیط<sup>۸</sup> براساس نظریه گیبسون، آن چیزی است که محیط به موجود زنده ارائه کرده و به او پیشنهاد می‌نماید و محیط ساخته شده متناسب و منطبق بر نیازهای انسان دارای توانش‌هایی است که تأمین‌کننده رفتارهای انسان است (Motalebi, ۲۰۰۶). منظور از همگان، تمامی افراد و گروه‌های جامعه در رده‌های مختلف سنی،

(Park, ۲۰۰۸). لذا، مطالعاتی جهت درک رفتار سفر پیاده از این سه دیدگاه انجام گرفت و نتایج عمده آن، ارتباط پیاده‌روی و اهمیت آن در محیط انسان ساخت و سرمایه اجتماعی در سه زمینه فوق بود (Handi, ۲۰۰۵). در سال ۲۰۰۶، به نظریه رفتار سفر پیاده، موضوع سبک زندگی نیز اضافه گردید، به گونه‌ای که نتیجه‌گیری شد که تصمیم‌گیری عابران پیاده براساس انتخاب فردی و تاثیر محیط پیرامونی بر انتخاب افراد می‌باشد (Silva & Pinho, ۲۰۰۶).

## ۲،۲ مبانی نظری تحقیق

در این بخش، ابتدا مفهوم پیاده‌مداری در منابع علمی بیان گردیده و براساس موضوعات اصلی به کار رفته در مواجهه با آن، مفهوم پیاده‌مداری تعریف شده است.

مطابق با بررسی صورت گرفته درخصوص مفهوم پیاده‌مداری، تاکنون تعاریف متعددی در این زمینه انجام گرفته است. بررسی روند توسعه مفهوم پیاده‌مداری طی سه دهه گذشته نشان می‌دهد که تلاش‌های زیادی برای بسط این مفهوم انجام شده و مطالعات مختلف سعی نموده‌اند تا ابعاد و مولفه‌های آن را شناسایی و معرفی نمایند (استادی جعفری، رفیعیان، و سعیده زرآبادی، ۱۳۹۸). به لحاظ تعریف و مفهوم‌سازی، منابع علمی مختلف، پیاده‌مداری و ابعاد و عوامل آن را در حال توسعه دانسته‌اند و به همین دلیل هنوز هم در تعریف آن سردرگمی وجود دارد (Southworth, ۲۰۰۵). علیرغم اینکه پیاده‌مداری به عنوان یک موضوع محبوب در انجمن‌های مربوط به حمل‌ونقل و برنامه‌ریزی شهری ظهور کرده است، به طور کلی عدم اجماع در مورد معنای پیاده‌مداری وجود دارد (Adkins et al., ۲۰۱۷). در جدول ۱ بررسی مفهوم پیاده‌مداری در چند منبع علمی صورت گرفته است. مطابق با این جدول،

<sup>5</sup> Convenient

<sup>6</sup> Coexistence

<sup>7</sup> Commitment

<sup>8</sup> Environment Affordance

<sup>1</sup> Connected

<sup>2</sup> Convenivial

<sup>3</sup> Conspicuous

<sup>4</sup> Comfortable

سودمندی و رضایت از انتخاب صورت گرفته است. همچنین، دسترسی، آزادی یا توانایی مردم برای برآوردن نیازهای اساسی، به دلیل حفظ کیفیت زندگی‌شان تعریف شده است.

جنسیتی، سواد، درآمدی و توانایی‌های فردی مختلف است. تحرک‌پذیری، امکان حرکت و جابجایی آزادانه و توانایی انتخاب شیوه سفر بوده و مطلوبیت واژه‌ای دارای ریشه در علم اقتصاد و به معنای فایده و

### جدول ۱. بررسی مفهوم پیاده‌مداری در برخی منابع علمی

ردیف	منبع	تعریف
۱	(Moura et al., ۲۰۱۷)	پیاده‌مداری به این معنی است که محیط برای عابران پیاده و استفاده آنان بصورت دوستانه و باکیفیت به نظر برسد. براین اساس، برنامه‌ریزان و طراحان شهری می‌بایست با بهره‌گیری از استراتژی‌ها، مداخلات و راهکارهای عینی، موثر و جامع، محیط را برای پاسخگویی به نیازهای عابران پیاده ارتقا بخشند و از آن حمایت کنند.
۲	Bhattacharyya & (۲۰۱۳) (Mitra,	پیاده‌مداری رویکردی است که دارای پنج مولفه اصلی شامل اتصال‌پذیری شبکه معابر، یکپارچگی شیوه‌های حمل‌ونقل، توجه به اختلاط کاربری زمین و دانه‌بندی آن، ایمنی در ترافیک و امنیت افراد و توجه به کیفیت مسیر از جمله عرض پیاده‌رو، سنگ فرش، محوطه‌سازی و روشنایی است.
۳	(SPEC, ۲۰۱۲)	مسیر پیاده باید قابل استفاده، ایمن، راحت و جذاب باشد، تا بتوان مردم را از داخل خودروهایشان به پیاده‌رو کشانید.
۴	(Nosal, ۲۰۰۹)	پیاده‌مداری به طور عام برای توصیف محیط فیزیکی پیاده به کار برده می‌شود و به معنای میزان مطلوبیت محیط مصنوع برای حضور مردم، زندگی، خرید، ملاقات، گذران اوقات فراغت و لذت بردن از آن در یک پهنه است.
۵	(صالحی و همکاران، ۱۳۹۴)	پیاده‌مداری، سنج‌ای است برای تعیین درجه زیرساخت محله در تشویق شهروندان به پیاده‌روی.
۶	(Ewing & Cervero, ۲۰۱۰)	پیاده‌مداری به معنای تنوع کاربری، تراکم، دسترسی به حمل‌ونقل همگانی و دسترس‌پذیری به مقاصد سفر است.
۷	(Christian et al., ۲۰۱۱)	پیاده‌مداری اختلاط کاربری‌ها در محله به منظور تاثیر بر میزان دسترسی، تنوع و مطلوبیت مکان و ایجاد محیط بصری مهیج برای شهروندان است.
۸	(محمدی و خلوصی، ۱۳۹۳)	پیاده‌مداری اساس بسیاری از رویکردهای اجتماعی و توسعه محله‌ای در راستای دستیابی به پایداری اجتماعی است.
۹	(Tibbalds, ۲۰۱۲)	پیاده‌مداری کیفیت‌دهی به محیط جهت تقویت حضور انسانی در شهر، قابلیت دسترسی برای همه، آزادی عمل برای عابران، توجه به مقیاس انسانی، اختلاط کاربری، درس‌آموزی از گذشته و ایجاد وضوح و محیط‌های ماندگار است.
۱۰	(سیدمحمد مهدی، ۱۳۸۵)	پیاده‌مداری در فضای شهری با امنیت، دلپذیری و جذابیت محیطی، دسترسی، پیوستگی، توجه به مسائل فرهنگی اجتماعی، ارتباط بین کاربری و حمل‌ونقل، ارتباط مستقیم دارد.

## ۳ روش تحقیق

طراحی چارچوبی جهت سنجش پیاده‌مداری در محله‌های شهر است.

پرسش آغازین این مطالعه، بررسی چیسستی ماهیت، ابعاد و مولفه‌های پیاده‌مداری و چگونگی



محل‌های شهری مختلف تهران برحسب چارچوب ارائه شده مورد بررسی قرار می‌گیرد. به این منظور برآورد امتیاز اکتسابی پیاده‌مداری از دیدگاه شهروندان در محدوده‌های مورد مطالعه صورت خواهد پذیرفت. در شکل ۱ فرآیند توسعه مدل مفهومی مطالعه نمایش داده شده است.

براساس مطالعات اکتشافی، به‌منظور در نظرگیری رویکرد سیستمی به پیاده‌مداری و لزوم لحاظ نمودن تمامی عوامل و مولفه‌های موثر بر آن، از مدل ساختاری PESTEL استفاده شده است. این ابعاد شامل بعد سیاسی (P)، اقتصادی (E)، اجتماعی (S)، فناوری (T)، محیطی (E) و قانونی (L) است. مدل ساختاری PESTEL به‌واسطه ماهیت سیستمی و رویکردی چندبعدی به موضوعات عینی-ذهنی، در سالیان اخیر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته (Bivolaru, Andrei, & Purcaroiu, ۲۰۰۹) و ساختاری (Evans & Richardson, ۲۰۰۷) و مناسب برای در نظرگیری ابعاد و زمینه‌های متصور را برای تحلیل مفاهیم و موضوعات اجتماعی را فراهم می‌نماید (Song, Sun, & Jin, ۲۰۱۷) (Pan, ۲۰۱۹) (Chen, & Zhan, ۲۰۱۷). به‌طور کلی، تمایز مشخص این رویکرد در معرفی مفهوم پیاده‌مداری در مقایسه با رویکردهای پیشین، توجه به ابعاد سیاسی، قانونی و فناوری در کنار بعد محیطی است. علاوه‌براین، در نظرگیری ابعاد اجتماعی و اقتصادی پیاده‌مداری نه‌تنها سبب فراهم کردن امکان بررسی موضوعات زمینه‌ای در خصوص تمایلات و نگرش‌های افراد و جامعه و موضوعات اقتصادی مرتبط با پیاده‌روی است، بلکه می‌تواند به‌عنوان مفصل ارتباطی میان پژوهش‌های بین‌رشته‌ای برنامه‌ریزی شهری، علوم سلامتی و بهداشت و علوم اجتماعی و اقتصادی تلقی گردد.

با توجه به پیچیدگی امکان شناسایی و درهم تنیدگی عوامل موثر بر پیاده‌مداری و ضرورت دسته‌بندی زمینه‌های شکل‌گیری و اثرگذار آن، به استفاده

لذا، در ابتدا با توجه به هدف اصلی این تحقیق مبنی بر طراحی چارچوب مفهومی و نظری برای تبیین پیاده‌مداری، در بخش دوم به مطالعات اکتشافی و بررسی و مطالعه ادبیات موجود در زمینه ابعاد و عوامل موثر بر پیاده‌مداری پرداخته شد. در ادامه، طرح‌واره موضوعات اصلی بکار رفته در مواجهه با پیاده‌مداری ترسیم و فرآیند تحول و توسعه مفهوم پیاده‌مداری طی سه دهه اخیر بررسی شده است. از نظر «روش پژوهش»، این مطالعه از نوع آمیخته<sup>۱</sup> و یا به تعبیری تلفیقی<sup>۲</sup>، چند روشی<sup>۳</sup> و ترکیبی<sup>۴</sup> است. از نظر «شکل پژوهش»، از دو روش مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی به‌عنوان ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده به‌گونه‌ای که ابتدا عوامل موثر بر پیاده‌مداری در منابع علمی شناسایی شده است. در ادامه، با استفاده از روش دلفی و تحلیل آماری، چارچوب پیاده‌مداری ارائه گردیده است.

با توجه به طراحی فرم پرسشنامه استاندارد، جامعه نمونه تعیین و مصاحبه با شهروندان در محل‌های تجریش، کاووسیه، سنایی، مدائن و بهارستان (۳۸۴ نفر) انجام می‌شود. در فرآیند آماری مرحله دوم، تحلیل توصیفی متغیرهای پژوهش و تحلیل عاملی تأییدی و پایایی متغیرهای تحقیق صورت می‌گیرد. پس از آن، مقایسه تطبیقی اهمیت و اولویت‌دهی ابعاد پیاده‌مداری از نظر خبرگان و شهروندان انجام و نتایج تحلیل می‌شود. پس از تبیین چارچوب مفهومی پیاده‌مداری (ابعاد، عوامل، مولفه‌ها و شاخص‌ها)، چارچوب نظری پیاده‌مداری مورد توجه قرار می‌گیرد. در این زمینه، ابتدا مقایسه تطبیقی اهمیت و اولویت‌دهی ابعاد پیاده‌مداری از نظر خبرگان و شهروندان با آزمون فریدمن انجام و در ادامه، پیش‌بینی مقادیر متغیرهای تبیین‌کننده در ابعاد شش‌گانه پیاده‌مداری با آزمون رگرسیون چندمتغیره انجام می‌شود. در ادامه، جهت تحلیل عملیاتی چارچوب و مدل معرفی شده، سنجش

<sup>3</sup> Multimethod Research

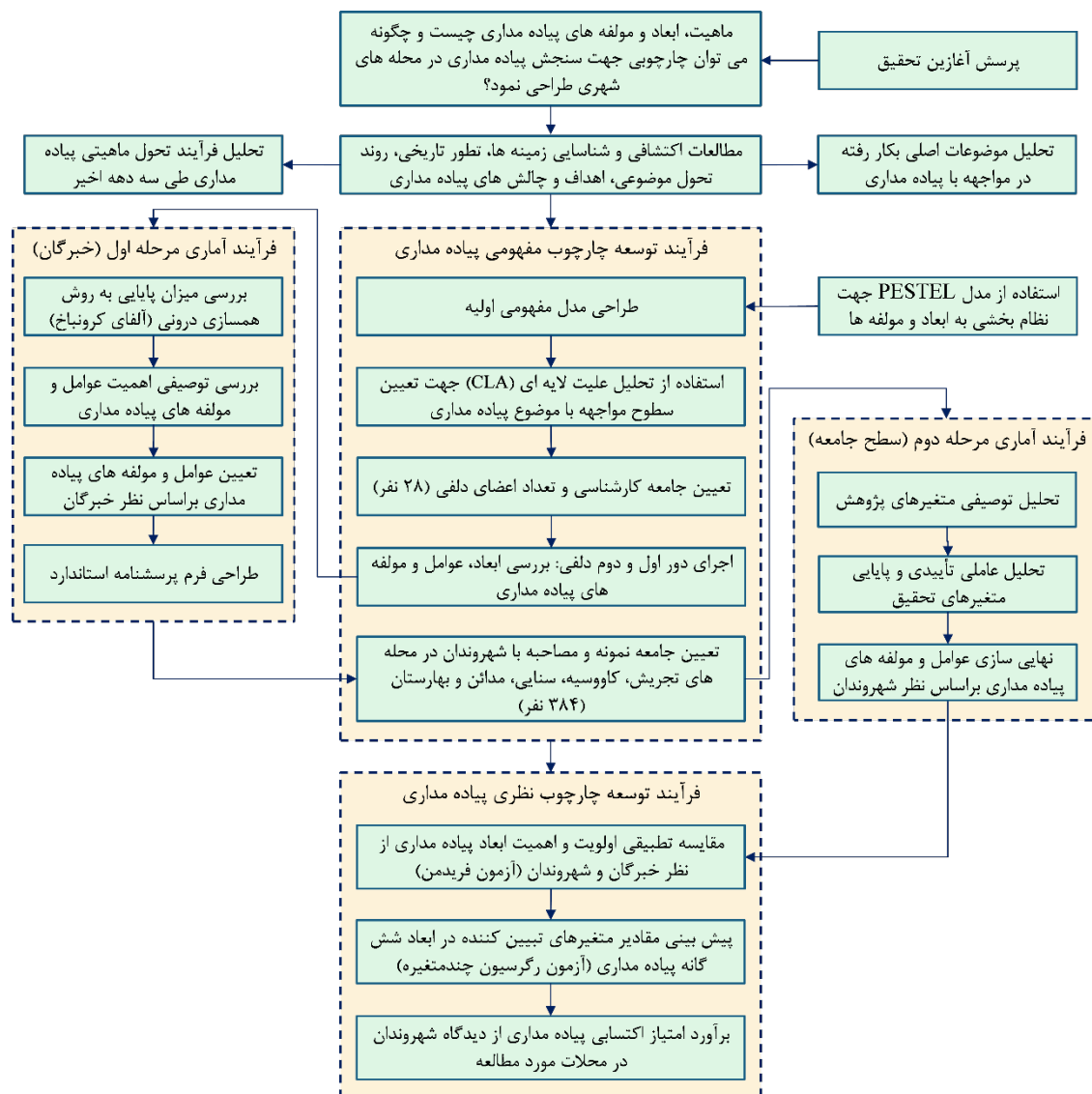
<sup>4</sup> Mixed Research

<sup>1</sup> Blended Research

<sup>2</sup> Integrative Research

که در بیان یک مسئله و تحلیل علمی، لازم است علل سیستماتیک، جهانی، گفتمان عمومی و زمینه‌های فرهنگی را در نظر گرفت (Riedy, ۲۰۰۸). این درک لایه‌ای از واقعیت با ایده‌هایی مانند نظریه کن ویلبر<sup>۲</sup>، که سطوح مسئله را در سطوح مختلف رفتاری، اجتماعی، روانشناختی و فرهنگی مشخص می‌کند، تکرار شده است (Riedy, ۲۰۰۸).

از تحلیل علیت لایه‌ای<sup>۱</sup> (CLA) روی آورده شده است. تجزیه و تحلیل علیت لایه‌ای به نوعی روش آینده‌پژوهی است که توسط سهیل عنایت‌الله توسعه داده شده و پس از آن توسط آینده‌پژوهان متعدد در موضوعات مختلف مورد استفاده قرار گرفته است (Inayatullah, ۱۹۹۸). فرض اصلی تحلیل علیت لایه‌ای این است که سطوح مختلف واقعیت و روش‌های متعدد شناخت آن وجود دارد



شکل ۱. فرآیند روش‌شناسی تحقیق

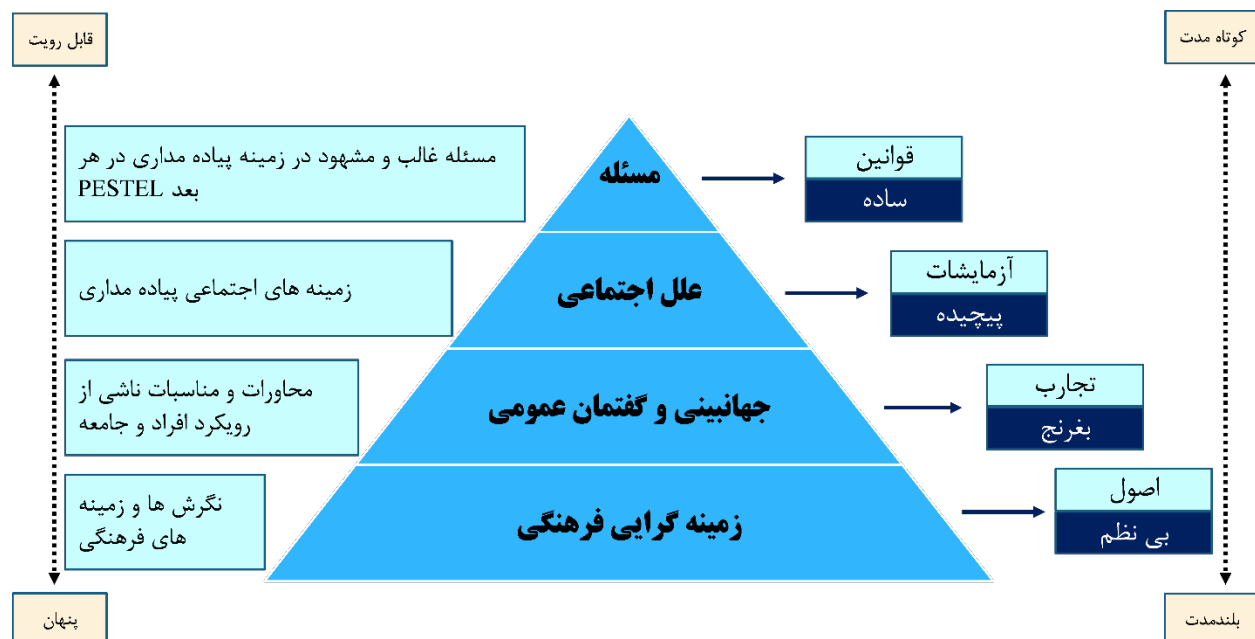
<sup>2</sup> Ken Wilber

<sup>1</sup> Causal Layered Analysis (CLA)

هرچه از لایه مسئله به سمت پایین تر حرکت می‌شود، پیچیدگی و بی‌نظمی در ابعاد موضوع افزایش می‌یابد. در شکل ۲ تحلیل علیت لایه‌ای در تبیین مفهوم پیاده‌مداری ارائه گردیده است. به این ترتیب، مسئله، علل اجتماعی، جهانبینی و گفتمان عمومی و زمینه‌گرایی فرهنگی در خصوص هر شش بعد پیاده‌مداری مطابق با جدول ۲، مورد بررسی قرار گرفته است. در مطالعات حاضر بررسی عوامل موثر بر پیاده‌مداری در سطح اول (مسئله) و سطح دوم (علل اجتماعی) صورت گرفته و لایه‌های زیرین از فرآیند بررسی و تحلیل این مطالعه خارج شده‌اند.

در روش تحلیل علیت لایه‌ی تلاش می‌شود هر موضوع و عوامل مرتبط با آن در چهار سطح شامل مسئله<sup>۱</sup>، علل اجتماعی<sup>۲</sup>، جهانبینی و گفتمان عمومی<sup>۳</sup> و زمینه‌گرایی فرهنگی (استعاره و اسطوره<sup>۴</sup>) مورد بررسی قرار گیرد (Inayatullah, ۲۰۰۹) (Bussey, ۲۰۱۴).

در همین زمینه، این لایه‌ها به کوه یخی تشبیه شده است؛ به گونه‌ای که در ابتدا نمایی از مسئله مانند صورت ظاهری کوه یخ دیده می‌شود، در حالی که لایه‌های زیرین کوه یخ بسیار بیشتر و عمیق‌تر از بخشی است که در ظاهر دیده می‌شود.



شکل ۲. تحلیل علیت لایه‌ای (CLA) در بیان زمینه‌های پیاده‌مداری

<sup>3</sup> Discourse/Worldview

<sup>4</sup> Myth/Metaphor

<sup>1</sup> Litany

<sup>2</sup> Social Causes

جدول ۲. تحلیل علیت لایه‌ای در پیاده‌مداری بر مبنای مدل ساختاری PESTEL

بعد	مسئله (لایه اول)	علل اجتماعی (لایه دوم)	جهانبینی و گفتمان عمومی (لایه سوم)	زمینه‌گرایی فرهنگی (لایه چهارم)
سیاسی (P)	عدم وجود سیاست یکپارچه کاربری زمین و حمل‌ونقل	عدم یکپارچگی و هماهنگی بین بخشی و سازمانی و مدیریتی	ضعف در تعامل و مشارکت اجتماعی افراد جامعه	پیشینه حکمرانی متمرکز و عدم سابقه تجارب موفق مردم سالار
اقتصادی (E)	عدم تناسب در تخصیص بودجه به توسعه زیرساخت- های پیاده در مقایسه با حمل‌ونقل موتوری	عدم پذیرش و حمایت مالی گردانندگان و تخصیص بودجه کافی توسط نهادهای اجرایی	عدم مطالبه‌گری جامعه به اولویت- دهی تخصیص منابع به توسعه پیاده‌روی	زمینه‌های منفی و نگرش عمومی جامعه به پایین بودن طبقه اقتصادی و اجتماعی افراد پیاده
اجتماعی (S)	عدم حضور فعال همگان در عرصه‌های پیاده شهری	اختلال در روابط موثر اجتماعی و ایفای نقش خود در اجتماع	بی‌اعتمادی جامعه به در نظر گیری ملزومات حضور و پیاده‌روی برای تمامی اقشار اجتماع	عدم فرصت‌دهی به شکل‌گیری روابط اجتماعی در رشد شتابان شهری شدن و شهرنشینی
فناوری (T)	عدم استفاده کارآمد از فناوری‌های نوین انسان محور با اولویت توسعه پیاده- روی	تضاد و دوگانگی جامعه به اولویت- دهی و انتخاب فناوری های انسان محور یا خودرومحور	بروز تضاد گفتمان سنتی جامعه با ملزوات و آورده‌های فناوری در سبک زندگی افراد	عدم فرصت‌دهی به تطابق فناوری در زندگی افراد باتوجه به رشد شتابان زندگی شهری
محیطی (E)	عدم مطلوبیت محیط مصنوع برای ترغیب تمامی افراد و گروه های جامعه به پیاده‌روی	عدم تمایل به تعاملات اجتماعی و مشارکت تمام شهروندان در فضاهای شهری	سابقه نگرش منفی جامعه به پیاده‌روی و عدم رویکرد انسان- محور در گردانندگان شهری	دیدگاه غالب جامعه در انتخاب و رجحان دادن به مدیران و متولیان با عملکرد خودرومحور

بعد	مسئله (لایه اول)	علل اجتماعی (لایه دوم)	جهانبینی و گفتمان عمومی (لایه سوم)	زمینه‌گرایی فرهنگی (لایه چهارم)
قانونی (L)	عدم وجود الزامات کافی و اجرای قوانین در حوزه پیاده روی و سایر قوانین مرتبط	اولویت‌دهی اتخاذ و پیاده‌سازی قوانین مرتبط با تردد خودرو نسبت به پیاده	وجود نگرش عمومی به عدم پیاده سازی و نظارت بر اجرای قوانین و مقررات	نگرش ارزش سواره بر پیاده بالاخص در دوره معاصر

شاخص، در بعد محیطی تعداد ۱۳ شاخص و در بعد قانونی تعداد ۵ شاخص در نظر گرفته شده است. در مرحله پیمایش و آزمون عملی مدل، انتخاب ۵ محله شهر تهران با دارا بودن معیار تشابه نواحی واجد ارزش و با قابلیت پیاده‌روی منطبق بر محدوده‌های ارزشمند تاریخی و معاصر شهر تهران مورد توجه قرار گرفته است (طرح راهبردی و ساختاری شهر تهران، ۱۳۸۵). این محله‌ها شامل تجریش (منطقه ۱)، کاووسیه (منطقه ۳)، سنایی (منطقه ۶)، مدائن (منطقه ۸) و بهارستان (منطقه ۱۲) به‌عنوان نمونه انتخاب و پرسش‌نامه بدست آمده از مرحله قبل به تعداد ۴۰۰ فرم به طور تقریباً مساوی میان دو جامعه مردان و زنان بین ۱۵ تا ۷۵ سال آغاز گردید تا وضعیت موجود مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد. از بین پرسش‌نامه‌های توزیع شده، ۳۸۴ پرسش‌نامه به لحاظ میزان و دقت پاسخگویی انتخاب و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

با استفاده از روش دلفی، فرم‌های نظرخواهی از خبرگان متشکل از ۲۸ نفر از خبرگان دانشگاهی و اجرایی مرتبط با موضوع، توزیع و پاسخ آنان در نرم‌افزار SPSS مورد تحلیل قرار گرفته است. در این مرحله، میزان پایایی پرسشنامه به روش همسازي درونی (آلفای کرونباخ) سنجیده و به‌طور مشخص ۶ بعد، ۱۲ عامل و ۲۸ مولفه و ۳۷ شاخص پیاده‌مداری از دید خبرگان شناسایی و نهایی شده است. در میان موارد مذکور، تنها تعداد ۸ شاخص بوده‌اند که در مرحله اول دلفی معنادار نشده و پس از تجمیع با سایر مولفه‌ها و یا حذف برخی از آنان، در نهایت در مرحله دوم دلفی معنادار شده و مولفه‌های پیاده‌مداری را به ۳۷ شاخص رسانیده است. مولفه‌ها و شاخص‌های پیاده‌مداری مطابق با جدول ۳ ارائه شده‌اند. براین اساس، در بعد سیاسی تعداد ۴ شاخص، در بعد اقتصادی تعداد ۵ شاخص، در بعد اجتماعی تعداد ۷ شاخص، در بعد فناوری تعداد ۳

جدول ۳. چارچوب پیاده‌مداری مشتمل بر ابعاد، عوامل، مولفه و شاخص‌های تبیین‌کننده آن

بعد	عامل	مولفه	متغیر	شاخص
سیاسی (Pol)	نهادی و سازمانی	نهاد برنامه‌ریز در سطح شهری و محلی	۱q	اعتقاد به وجود برنامه‌ریزی در سطح شهر و محله برای توسعه پیاده‌روی دارید.
		هماهنگی بین‌بخشی و سازمانی	۲q	هماهنگی بین‌بخشی و سازمانی برای توسعه پیاده‌روی و حل مشکلاتش وجود دارد.

بعد	عامل	مولفه	متغیر	شاخص
اقتصادی (Eco)	سیاست گذاری	یکپارچگی حمل و نقل و کاربری زمین	۳q	تسهیلات حمل و نقل و کاربری زمین در هماهنگی کامل با هم هستند.
		سیاست پیاده روی برای همگان	۴q	تسهیلات پیاده روی برای حضور همه افراد در محیط- های شهری وجود دارد.
	عوامل فردی	سطح درآمد افراد	۵q	افراد با درآمد بالاتر، کمتر تمایل به پیاده روی دارند.
		وضعیت رضایت شغلی	۶q	میزان رضایت شغلی شما، در انجام فعالیت پیاده روی اثرگذار است.
		هزینه - فرصت (ارزش زمان)	۷q	قبل از پیاده روی، هزینه زمان از دست رفته بواسطه پیاده روی را در نظر می گیرید.
		بودجه حمل و نقل همگانی و غیرموتوری	۸q	معتقدید امکانات کافی بابت پیاده روی و حمل و نقل همگانی صرف شده است.
	عوامل شهری	قیمت گذاری خدمات سفر	۹q	افزایش هزینه های استفاده از خودرو شخصی، سبب افزایش پیاده روی می شود.
		تمایلات افراد به پیاده روی	۱۰q	تمایل به پیاده روی حداقل ۱۵ دقیقه در روز در سفرهای خرید و تفریحی دارید.
	تمایلات افراد	علاقمندی و حس رضایتمندی افراد	۱۱q	در زمان پیاده روی، دارای حس رضایتمندی از انجام آن هستید.
		نگرش و ذهنیت افراد به پیاده روی	۱۲q	پیاده روی کمکی در جهت سلامتی و افزایش آمادگی جسمانی است.
اجتماعی (Soc)	نگرش ها	نگرش و ذهنیت افراد به پیاده روی	۱۳q	پیاده روی فرصتی برای صرفه جویی اقتصادی است.
		پیاده روی	۱۴q	پیاده روی فرصتی برای کمک به محیط زیست است.
	فناوری تقاضا مبنا	اطلاع رسانی سفر	۱۷q	پیاده روی در افزایش نشاط و کیفیت زندگی موثر است.
اجتماعی (Soc)	فناوری تقاضا مبنا	نگرش فعلی و نحوه قضاوت جامعه	۱۶q	جامعه ارزش بیشتری برای افراد پیاده در قیاس با کاربران خودرو شخصی قائل است.
		اطلاع رسانی سفر	۱۷q	اطلاع از زمان بندی حمل و نقل همگانی، تمایل به پیاده روی را افزایش می دهد.



بعد	عامل	مولفه	متغیر	شاخص
(Tec) فناوری	فناوری عرضه‌مبنا	نرم افزارهای مشوق پیااده‌روی سامانه‌های ایمنی و امنیت عابریپاده فضای سبز (پوشش گیاهی) دسترسی به حمل‌ونقل همگانی اتصال و پیوستگی مسیر پیاده	۱۸q	نرم‌افزارهای مشوق پیاده‌روی روی موبایل، انگیزه پیاده‌روی را افزایش می‌دهد.
			۱۹q	نصب تجهیزات هوشمند ایمنی عابریپاده و امنیت، پیاده‌روی را افزایش می‌دهد.
			۲۰q	تمایلتان به پیاده‌روی با وجود پارک و فضای عمومی در مسیر افزایش می‌یابد.
			۲۱q	نزدیکی فاصله شما تا ایستگاه حمل و نقل همگانی، پیاده‌روی را افزایش می‌دهد.
			۲۲q	پیوستگی مسیر پیاده‌رو و کاهش موانع حرکت در آن، پیاده‌روی را افزایش می‌دهد.
(Env) محیط طبیعی	محیط مصنوع	تسهیلات دهی خوشحالی و حس خوب	۲۳q	عرض مناسب مسیر پیاده‌رو، تمایل به پیاده‌روی در آن را افزایش می‌دهد.
			۲۴q	تمایل به پیاده‌روی در مسیرهای پیاده دارای خدمات تجاری روزانه افزایش می‌یابد.
			۲۵q	وجود تصویر ذهنی مثبت از پیاده‌رو، در انتخاب پیاده‌روی در آن موثر است.
			۲۶q	وجود مکان‌های ملاقات و نشستن در مسیرهای پیاده، پیاده‌روی را افزایش می‌دهد.
			۲۷q	بهبود زیبایی بصری و نقاشی دیواری در مسیر، تمایل به پیاده‌روی را افزایش می‌دهد.
			۲۸q	فعالیت‌های جذاب در مسیرهای پیاده، پیاده‌روی را افزایش می‌دهد.
			۲۹q	وجود و یا دید به نشانه‌های شهری مانند میدان، پیاده‌روی را افزایش می‌دهد.
			۳۰q	دید مناسب به تابلوهای اطلاع‌رسانی خیابان، تمایل به پیاده‌روی را افزایش می‌دهد.
			۳۱q	کاهش خطر تصادف و احتمال ورود موتور به پیاده‌رو، پیاده‌روی را افزایش می‌دهد.
			۳۲q	امنیت و مناسب بودن دید در شب، تمایل به پیاده‌

بعد	عامل	مولفه	متغیر	شاخص
قانونی (Legal)	استانداردها و ضوابط	الزامات و قوانین پهنه-بندی	۳۳q	قوانین شهرسازی موجود، برای ساماندهی پیاده‌روی مناسب است.
		استانداردهای طراحی و بهره‌برداری	۳۴q	به نظر شما، در طراحی این پیاده‌رو، از استانداردهای لازم استفاده شده است.
	اجرای قانون	نظارت و نگهداری	۳۵q	نگهداری از تسهیلات پیاده‌روی مانند روشنایی معابر و نیمکت، لازم است.
		اجرای مقررات تردد عابر پیاده	۳۶q	مقررات تردد عابر پیاده و وسایل نقلیه در عبور از عرض خیابان اجرا می‌شود.
		اجرای مقررات مناسب-سازی	۳۷q	مقررات همسطح‌سازی مسیرهای پیاده بصورت مطلوب و مناسب اجرا می‌شود.

## ۴ یافته‌ها و بحث

در این مطالعه، نرمال بودن داده‌ها به‌وسیله دو شاخص کشیدگی و چولگی مورد بررسی قرار گرفته است.

کشیدگی نشان‌دهنده ارتفاع یک توزیع است. به‌عبارت دیگر کشیدگی معیاری از بلندی منحنی در نقطه ماکزیمم است. به طور معمول، کشیدگی حاصل از تحلیل را با کشیدگی توزیع نرمال مقایسه می‌کنند. چولگی معیاری از تقارن یا عدم تقارن تابع توزیع می‌باشد. بر اساس نظر چو، پالنسکی و منسن (۱۹۹۸) مقادیر این دو شاخص را برای نرمال بودن داده‌ها بین (+۲ و -۲) می‌دانند و جانسون و همکاران (۲۰۰۱) این مقادیر برای توزیع نرمال را (+۳ و -۳) می‌دانند. کشیدگی ابعاد سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری، محیطی و قانونی به ترتیب ۰/۰۹۷، ۰/۲۰۱، ۰/۴۵۳، ۱/۰۰۲، ۰/۲۲۶- و ۰/۳۹۳- محاسبه شده است. همچنین، چولگی ابعاد سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری، محیطی و قانونی به ترتیب ۰/۳۶۵، ۰/۵۰۳-، ۰/۱۸۳-، ۰/۷۹۰-، ۰/۲۷۲- و ۰/۰۷۰+ بدست آمده است. براین‌اساس، میزان کشیدگی و چولگی تمامی دادها بین  $2 \pm$  می‌باشد که نشان‌دهنده نرمال بودن داده‌هاست.

به‌منظور آزمون روایی پرسشنامه‌ها، از روایی محتوا و روایی سازه استفاده شده است. روایی محتوا ایجاد اطمینان می‌کند که همه ابعاد و مولفه‌هایی که می‌تواند مفهوم مورد نظر را انعکاس دهند، در آن سنجه وجود دارد. هر چه وجود این ابعاد و مولفه‌ها در سنجه جهت انعکاس مفهوم بیشتر باشد، روایی محتوا بیشتر می‌شود (دانایی فرد و همکاران، ۱۳۹۲). همچنین، از آلفای کرونباخ برای بررسی پایایی یا سازگاری درونی بین متغیرهای مشاهده‌پذیر استفاده شده به گونه‌ای که انتظار می‌رود مقدار آن بیشتر از ۰/۷ باشد (شرقی، ضرغامی، کوسالاری، و الفت، ۱۳۹۵). در جدول ۴، نتایج بررسی تحلیل عاملی تاییدی و پایایی متغیرهای تحقیق در نرم‌افزار SPSS آورده شده است. مبنای معناداری گویه‌ها این است که سطح معناداری برای آن‌ها زیر ۰/۰۵ باشد. مطابق با این جدول، بار عاملی هر ۳۷ گویه بیشتر از ۰/۵ می‌باشد. بنابراین می‌توان چارچوب مفهومی پیاده‌مداری را با ۶ بعد مطابق با ساختار PESTEL، تعداد ۱۲ عامل و ۳۷ گویه (شاخص) را برای پیاده‌مداری ثابت نمود و برشمرد.

جدول ۴. نتایج مربوط به تحلیل عاملی تأییدی و پایایی متغیرهای تحقیق

ابعاد	گویه	بار عاملی گویه‌ها	KMO	درجه	بارتلت	پایایی
سیاسی	۴	۰/۶۵۶ تا ۰/۸۵۸	۰/۷۹۱	۶	۰/۰۰۰	۰/۸۹۳
اقتصادی	۵	۰/۷۰۱ تا ۰/۵۹۰	۰/۸۱۱	۱۰	۰/۰۰۰	۰/۸۵۸
اجتماعی	۷	۰/۵۷۸ تا ۰/۶۴۲	۰/۸۷۶	۴۵	۰/۰۰۰	۰/۸۹۵
فناوری	۳	۰/۶۵۵ تا ۰/۷۳۲	۰/۸۲۵	۶	۰/۰۰۰	۰/۸۶۱
محیطی	۱۳	۰/۵۰۴ تا ۰/۶۸۳	۰/۹۳۶	۱۲۰	۰/۰۰۰	۰/۹۵۱
قانونی	۵	۰/۷۳۴ تا ۰/۵۱۱	۰/۷۴۳	۱۰	۰/۰۰۰	۰/۸۰۶

رتبه‌های ۴/۷۳ و ۴/۳ از درجه اهمیت بالاتری برخوردار بوده‌اند. سایر ابعاد از دیدگاه هر گروه دارای اهمیت متفاوتی است. از دیدگاه شهروندان ابعاد اقتصادی، قانونی، سیاسی و فناوری دارای اهمیت بعدی بوده و از نظر خبرگان ابعاد قانونی، سیاسی، فناوری و اقتصادی در اولویت‌های بعدی هستند. این مقایسه نشان می‌دهد که اگرچه از دیدگاه هر دو گروه، ابعاد محیطی و اجتماعی پیاده‌مداری دارای اهمیت بالایی می‌باشند، لیکن مهمترین این تفاوت در بعد اقتصادی است. بعد اقتصادی از دیدگاه شهروندان دارای رتبه سوم و از دیدگاه خبرگان دارای رتبه ششم است. این موضوع می‌تواند بیانگر نحوه نگرش به موضوع بوده که قابل تامل به نظر می‌رسد.

در بخش تبیین چارچوب نظری، مقایسه‌ای میان نظرات شهروندان و خبرگان از جنبه اولویت‌دهی به ابعاد پیاده‌مداری از نظر هرکدام با آزمون فریدمن صورت گرفته است. هدف از این مقایسه، مقایسه و شناسایی همزمان اولویت هر گروه بوده تا بتوان با شناخت بهتری نسبت به برنامه‌ریزی در این خصوص اقدام نمود. براساس جدول ۵، می‌توان استنباط کرد که از دیدگاه هر دو گروه، هر شش بعد معنی‌دار شده و بین ابعاد پیاده‌مداری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. مطابق با جدول ۵، می‌توان استنباط کرد که در مورد پیاده‌مداری، ابعاد محیطی و اجتماعی در گروه شهروندان (به ترتیب میانگین رتبه‌های ۴/۱۶ و ۳/۸۹) و خبرگان (به ترتیب میانگین

جدول ۵. مقایسه میانگین رتبه‌ای ابعاد پیاده‌مداری از دیدگاه شهروندان (N=۳۸۴) و خبرگان (N=۲۸) با آزمون فریدمن

ردیف	بعد	نظرات شهروندان (Chi-square= ۱۴۲٫۸ و ۰/۰۱)		نظرات خبرگان (Chi-square= ۴۹/۱۸ و ۰/۰۱)	
		میانگین حسابی	میانگین رتبه	میانگین حسابی	میانگین رتبه
۱	سیاسی	۲/۳۳	۲/۹۹	۴/۰۷	۳/۶۳
۲	اقتصادی	۲/۶۳	۳/۷۴	۳/۸۱	۲/۹۱
۳	اجتماعی	۲/۶۷	۳/۸۹	۴/۱۳	۴/۲۳
۴	فناوری	۲/۳۵	۲/۹۵	۱/۶۶	۳/۴۴
۵	محیطی	۲/۸۲	۴/۱۶	۴/۲۲	۴/۷۳
۶	قانونی	۲/۴۱	۳/۲۶	۴/۰۳	۳/۸۴

مدل‌های برازش یافته می‌توانند واریانس ابعاد پیاده-مداری (متغیرهای مستقل) را تبیین نمایند که مقادیر قابل توجهی می‌باشند.

از طرف دیگر، میزان نکویی برازش مدل‌های رگرسیونی پردازش شده (ANOVA) به ترتیبی است که با عنایت به مقدار Sig. برابر با صفر در تمامی مدل‌ها، نتیجه می‌گردد که تمامی مدل‌ها از برازش قابل قبولی برخوردار هستند. با توجه به مقادیر t و معنادار شدن تمامی شاخص‌های پیاده‌مداری، ضرایب استاندارد (Beta) در تمامی مدل‌های برازش یافته و مقادیر ثابت در ابعاد سیاسی، فناوری، محیطی و قانونی از پیاده‌مداری، تشکیل ۶ مدل تفکیکی با الگوی تابع درجه یک و چندمتغیره را داده است.

در ادامه، برای پیش‌بینی مقادیر متغیرهای تبیین‌کننده در ابعاد شش‌گانه پیاده‌مداری، از آزمون رگرسیون چندمتغیره استفاده شده است. در این روش، به هر یک از گویه‌ها (شاخص‌ها) به‌عنوان متغیر مستقل، وزن داده شده تا برای هر کدام از ابعاد پیاده‌مداری به‌عنوان متغیر وابسته، یک ترکیب خطی درجه اول محاسبه گردد. در جدول ۶ ضرایب رگرسیون خطی مربوط به ابعاد تبیین‌کننده پیاده-مداری ارائه گردیده است. مطابق با این جدول، تمامی زیرمدل‌ها معنادار بوده ( $p < 0/01$ ) و بطور جداگانه می‌توانند همبستگی‌های ممکن بین ۳۷ شاخص پیاده‌مداری را ادراک شده و برآورد نمایند. مدل ساخته شده در ابعاد سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری، محیطی و قانونی از پیاده‌مداری به ترتیب دارای ضرایب تعیین ۰/۸۷۶، ۰/۹۷۵، ۰/۹۸۱، ۰/۹۲۱، ۰/۹۳۹ و ۰/۹۸۸ بوده است. بنابراین

جدول ۶. معادله و ضرایب رگرسیون خطی مربوط به ابعاد تبیین‌کننده پیاده‌مداری (N= ۳۸۴ و  $p < 0/01$ )

ابعاد پیاده‌مداری	متغیر	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Model Summary		ANOVA	
		B	Std. Error	Beta			R Square	Adjusted R Square	F	Sig.
بعد سیاسی (Pol)	Constant	/۴۲۴	/۰۵۳		۷/۹۹۸	۰/۰۰۰				
	۱q	/۲۲۳	/۰۰۲۶	۰/۲۸۲	۸/۶۳۶	۰/۰۰۰	۰/۸۷۶	۰/۸۷۴	۴۳/۹۳۲	۰/۰۰۰
	۲q	/۲۵۲	/۰۳۳	۰/۳۱۳	۷/۵۳۸	۰/۰۰۰			۹	۰
	۳q	/۲۳۶	/۰۳۷	۰/۲۹۳	۶/۴۶۹	۰/۰۰۰				

ابعاد پیاپی مداری	متغیر	Unstandardize d Coefficients		Standardize d Coefficients	t	Sig.	Model Summary		ANOVA	
		B	Std. Error	Beta			R Square	Adjuste d R Square	F	Sig.
پیاپی مداری	۴q	۰/۱۴۵	۰/۰۲۶	۰/۱۷۷	۵/۴۹۴	۰/۰۰۰	۰/۹۷۵	۹۷۴/۰	۱۹۰/۱۷۹	/۰۰۰ ۰
	Constant	۰/۰۴۴	۰/۰۲۹		۱/۵۲۶	۱/۲۸ ۰				
	۵q	۰/۱۹۸	۰/۰۱۰	۰/۲۵۷	۱۹/۱۴۸	۰/۰۰۰				
	۶q	۱/۹۵ ۰	۰/۰۱۱	۰/۲۴۳	۱/۳۶۷ ۷	۰/۰۰۰				
	۷q	۰/۱۹۷	۰/۰۱۲	۰/۲۴۴	۱۶/۱۶۱	۰/۰۰۰				
	۸q	۰/۱۹۹	۰/۰۱۳	۰/۲۴۱	۱/۵۳۴ ۵	۰/۰۰۰				
بعد اقتصاد ی (Eco)	۹q	۰/۲۰۰	۰/۰۱۱	۰/۲۵۱	۱۷/۴۷۰	۰/۰۰۰	۰/۹۸۱	۰/۹۸۰	۱۸۰/۲۳۰	/۰۰۰ ۰
	Constant	۰/۰۱۹	۰/۰۲۶		۷۰۷/	۱/۴۸ ۰				
	۱۰q	۰/۱۵۲	۰/۰۰۹	۰/۱۹۱	۱۶/۶۷۱	۰/۰۰۰				
	۱۱q	۰/۱۳۴	۰/۰۰۹	۰/۱۸۳	۱۴/۸۶۱	۰/۰۰۰				
	۱۲q	۰/۱۳۲	۰/۰۱۰	۰/۱۸۰	۱/۴۳۸ ۳	۰/۰۰۰				
	۱۳q	۰/۱۴۷	۰/۰۱۰	۰/۱۹۷	۱/۹۸۷ ۴	۰/۰۰۰				
بعد اجتماع ی (Soc)	۱۴q	۰/۱۵۲	۰/۰۱۰	۰/۱۹۶	۱/۸۵۲ ۵	۰/۰۰۰				

ابعاد پایه مداری	متغیر	Unstandardize d Coefficients		Standardize d Coefficients	t	Sig.	Model Summary		ANOVA	
		B	Std. Error	Beta			R Square	Adjuste d R Square	F	Sig.
بعد فناوری (Tec)	۱۵q	۰/۱۳۶	۰/۰۰۸	۰/۱۹۲	۱۶/۰۲۱	۰/۰۰۰	۰/۹۲۱	۰/۹۲۰	۹۶/۳۶۸ ۷	/۰۰۰ ۰
	۱۶q	۰/۱۴۵	۰/۰۰۸	۰/۱۹۳	۱۷/۸۶۴	۰/۰۰۰				
	Constant	۱۷۵ ۰	۰/۰۴۴		۳/۹۷۳	۰/۰۰۰				
	۱۷q	۰/۳۱۳ ۰	۰/۰۲۰	۰/۳۸۱	۱/۵۹۸ ۵	۰/۰۰۰				
	۱۸q	۰/۳۱۴	۰/۰۲۲	۰/۳۶۷	۱۴/۵۶۲	۰/۰۰۰				
	۱۹q	۰/۳۱۰	۰/۰۱۹	۰/۳۷۴	۱۶/۳۱۱	۰/۰۰۰				
	Constant	۱۳۵ ۰	۰/۰۵۰		۲/۷۲۲	۰/۰۰۷				
بعد محیطی (Env)	۲۰q	۰/۰۳۸ ۰	۰/۰۱۷	۰/۰۴۶	۲/۲۷۲	۰/۰۲۴ ۰	۰/۹۳۹	۰/۹۳۶	۲۸/۷۴۵ ۳	/۰۰۰ ۰
	۲۱q	۰/۰۶۸	۰/۰۱۸	۰/۰۹۰	۳/۷۴۴	۰/۰۰۰				
	۲۲q	۰/۰۶۱	۰/۰۲۰	۰/۰۸۰	۲/۹۷۴	۰/۰۰۳ ۰				
	۲۳q	۰/۱۱۳	۰/۰۲۲	۰/۱۴۹	۵/۲۱۸	۰/۰۰۰				
	۲۴q	۰/۰۷۶	۰/۰۲۰	۰/۱۰۳	۳/۸۲۷	۰/۰۰۰				
	۲۵q	۰/۰۸۴	۰/۰۱۶	۰/۱۰۶	۵/۱۴۵	۰/۰۰۰				
	۲۶q	۰/۰۶۴	۰/۰۲۵ ۰	۰/۰۸۴	۲/۶۰۳	۰/۰۱۰				



ابعاد پیاپی مداری	متغیر	Unstandardize d Coefficients		Standardize d Coefficients	t	Sig.	Model Summary		ANOVA	
		B	Std. Error	Beta			R Square	Adjuste d R Square	F	Sig.
ابعاد پیاپی مداری	۲۷q	/۰۵۲ ۰	/۰۲۳ ۰	۰/۰۷۱	۲/۲۵۳	/۰۲۵ ۰				
	۲۸q	۰/۱۰۵	۰/۰۲۴	۰/۱۳۷	۴/۳۲۶	۰/۰۰۰				
	۲۹q	۰/۰۴۹	/۰۲۵ ۰	۰/۰۶۳	۱/۹۹۹	/۰۴۷ ۰				
	۳۰q	۰/۰۸۶	۰/۰۲۰	۰/۱۱۲	۴/۲۶۹	۰/۰۰۰				
	۳۱q	۰/۱۱۷	۰/۰۲۰	۰/۱۵۷	۵/۹۹۰	۰/۰۰۰				
	۳۲q	/۰۳۹ ۰	۰/۰۱۸	۰/۰۵۶	۲/۲۲۵	/۰۲۷ ۰				
	Constant	۰/۰۲۷	۰/۰۱۸		۱/۵۱۲	/۱۳۲ ۰				
	۳۳q	۰/۱۹۶	۰/۰۰۷	۰/۲۶۱	۲/۷۶۴ ۹	۰/۰۰۰				
	۳۴q	۰/۲۰۰	۰/۰۰۶	۰/۲۷۶	۳/۹۹۴ ۱	۰/۰۰۰				
	بعد قانونی (Leg)	۳۵q	۰/۱۹۸	۰/۰۰۸	۰/۲۵۰	۲/۸۵۶ ۴	۰/۰۰۰	۰/۹۸۸	۰/۹۸۸	۴۲۲/۰۴۰
۳۶q		۰/۱۹۹	۰/۰۰۸	۰/۲۶۹	۲/۹۱۵ ۴	۰/۰۰۰				
۳۷q		۰/۱۹۹	۰/۰۰۸	۰/۲۶۹	۲۵/۲۶۰	۰/۰۰۰				

امتیاز اکتسابی پیاده‌مداری شده‌اند. با عنایت به انتخاب ۵ محله شهر تهران با دارا بودن معیار تشابه نواحی واجد ارزش و با قابلیت پیاده‌روی منطبق بر محدوده‌های ارزشمند تاریخی و معاصر شهر تهران، همان گونه که پیش‌بینی می‌شد، امتیاز اکتسابی پیاده‌مداری در تمامی این محله‌ها نزدیک به هم بوده و این موضوع بیانگر مناسب بودن مرحله تکمیل پرسشنامه در محله‌های مختلف و دقت مدل رگرسیون بدست آمده است.

در نهایت، برآورد امتیاز اکتسابی پیاده‌مداری از دیدگاه شهروندان در محله‌های مورد مطالعه شهر تهران مطابق با جدول ۷ صورت پذیرفته است. طبق محاسبات انجام گرفته، محله تجریش در ابعاد سیاسی و محیطی، محله کاووسیه در ابعاد فناوری و قانونی و محله سنایی در ابعاد اقتصادی و اجتماعی مرتبط با پیاده‌مداری دارای بیشترین امتیاز اکتسابی از دیدگاه شهروندان شده‌اند. به لحاظ کلی، محله‌های کاووسیه، سنایی و تجریش به ترتیب با ۴/۲۴، ۴/۲۲ و ۴/۱۶ دارای بیشترین

جدول ۷. برآورد امتیاز اکتسابی پیاده‌مداری از دیدگاه شهروندان در محله‌های مورد مطالعه شهر تهران

بعد	وزن ابعاد*	تجریش	کاووسیه	سنایی	مدائن	بهارستان
سیاسی	۰/۱۵۳	**۳/۱۷	۳/۱۳	۳/۰۵	۲/۸۷	۳/۰۴
اقتصادی	۰/۱۷۳	۴/۰۴	۴/۲۰	**۴/۵۲	۴/۲۸	۴/۳۷
اجتماعی	۰/۱۷۶	۴/۵۵	۴/۶۴	**۴/۹۵	۴/۱۲	۴/۵۴
فناوری	۰/۱۵۵	۳/۹۳	**۴/۲۸	۴/۲۰	۴/۲۰	۴/۱۴
محیطی	۰/۱۸۵	**۴/۹۶	۴/۸۵	۴/۵۴	۴/۳۱	۴/۷۷
قانونی	۰/۱۵۸	۴/۰۸	**۴/۲۳	۳/۸۸	۴/۱۵	۳/۹۲
امتیاز پیاده‌مداری محله		۴/۱۶	**۴/۲۵	۴/۲۲	۴/۰۱	۴/۱۶

\* وزن ابعاد، باتوجه به مقادیر میانگین حسابی ابعاد پیاده‌مداری از دیدگاه شهروندان بدست آمده است.

\*\* بیشینه امتیاز اکتسابی ابعاد پیاده‌مداری محله در مقایسه با سایر محله‌های مورد مطالعه در هر بعد از پیاده‌مداری

## ۵ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

طی سالیان اخیر، تلاش‌های متعددی جهت پاسخ به نیاز شهروندان در زمینه توجه به تقاضای سفرهای غیرموتوری و به‌طور مشخص پیاده‌روی شده است. علیرغم وجود نکات مثبت تلاش متولیان برنامه‌ریزی و طراحی شهری در زمینه بهبود امکان پیاده‌روی در شهرهای کشور، چالش‌های جدی در حوزه نظری و اجرایی به چشم می‌خورد. این چالش‌ها و موانع برنامه‌ریزی و سیاستگذاری در توسعه پیاده‌روی، سبب عدم تحقق برنامه‌ها و توفیق طرح‌های شهری گردیده است. در این خصوص، توجه به موضوع پیاده‌مداری طی دو دهه اخیر با هدف بهبود دسترسی به امکانات و خدمات عمومی و قابلیت استفاده برای تمامی گروه‌های اجتماعی و افزایش امکان حضور همگان در فضاهای شهری، فرصتی را در توسعه شهرهای زیست‌پذیر فراهم نموده است.

مطابق با بررسی صورت گرفته در خصوص مفهوم پیاده‌مداری، تاکنون تعاریف متعددی در این زمینه انجام گرفته است. به لحاظ تعریف، بررسی منابع علمی مختلف، واژه پیاده‌مداری و ابعاد و عوامل آن را در حال رشد و توسعه دانسته‌اند و به همین دلیل هنوز هم در تعریف آن سردرگمی وجود دارد. علیرغم اینکه پیاده‌مداری به‌عنوان یک موضوع محبوب در انجمن‌های مربوط به حمل‌ونقل و برنامه‌ریزی شهری ظهور کرده است، به‌طور کلی عدم اجماع در مورد معنای پیاده‌مداری وجود دارد. بررسی مطالعات پیشین نشان می‌دهد که به‌منظور شناسایی و سنجش میزان پیاده‌مدار بودن شهرها بیشتر از معیارهای محیطی استفاده می‌شده که این موضوع بیانگر رویکرد حداقلی به پیاده‌مداری و غفلت از سایر ابعاد موثر بر آن در برنامه‌ریزی شهری می‌باشد. از این رو، می‌توان مدعی شد که عدم و یا کاهش پاسخدهی اقدامات و پروژه‌های مدیریت شهری در افزایش پیاده‌روی مانند مناسب‌سازی پیاده‌روها، پیاده‌راه نمودن برخی معابر مستعد که گاهی با مقاومت شهروندان و شکست این گونه

پروژه‌ها می‌انجامد، ریشه در فقدان رویکرد سیستمی به مقوله پیاده‌مداری و در نظرگیری ابعاد موثر بر آن داشته است.

در این مقاله، از مدل مفهومی PESTEL برای بیان ابعاد سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری، محیطی و قانونی پیاده‌مداری استفاده شده و به این ترتیب ۱۲ عامل اصلی ذیل شش بعد مذکور شناسایی و طبقه‌بندی شده است. مفهوم پیاده‌مداری براساس یافته‌ها و اهداف این پژوهش به صورت "قابلیت محیط جهت ترغیب همگان به پیاده‌روی به‌منظور افزایش تحرک‌پذیری و مطلوبیت انتخاب شیوه سفر پیاده که منجر به حضور در مکان‌های شهری، بهبود دسترسی به فعالیت‌ها، کاربری‌ها و تسهیلات شهری می‌گردد" تعریف گردیده است. به این منظور از روش تحلیل علیت لایه‌ای به‌عنوان رویکردی ابتکاری برای بررسی ماهوی پیاده‌مداری استفاده شده که طی آن سطح اول (مسئله) و سطح دوم (علل اجتماعی) در چارچوب مفهومی و نظری لحاظ گردیده و لایه‌های زیرین آن (جهانبینی و گفتمان عمومی و زمینه‌گرایی فرهنگی) از فرآیند تحلیل کنار گذاشته شدند.

به‌منظور تعیین اثر هر رابطه، جامعه کارشناسی مرتبط با موضوع شناسایی و فرم‌های نظرخواهی از خبرگان توزیع و پاسخ خبرگان در نرم‌افزار SPSS مورد تحلیل قرار گرفته است. در این مرحله، میزان پایایی پرسشنامه‌ها به روش همسازی درونی (آلفای کرونباخ) سنجیده شده است. در مرحله پیمایش، تعداد ۵ محله تهران شامل تجریش (منطقه ۱)، کاووسیه (منطقه ۳)، سنایی (منطقه ۶)، مدائن (منطقه ۸) و بهارستان (منطقه ۱۲) به‌عنوان نمونه انتخاب گردید. در این محله‌ها، پرسش‌نامه حاصله از مرحله قبل به تعداد ۳۸۴ فرم در جامعه مردان و زنان بین ۱۵ تا ۷۵ سال تکمیل و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج بررسی تحلیل عاملی تاییدی و پایایی متغیرهای تحقیق بیانگر معناداری

نسبت به سایر مطالعات در پیاده‌مداری بوده و ابعاد محیطی و قانونی را لحاظ کرده است، این مدل نه تنها به بعد محیطی و قانونی پرداخته و آن را تقویت نموده، بلکه ابعاد اجتماعی، اقتصادی، فناوری و سیاسی را به پیاده‌مداری مرتبط نموده است. به نظر می‌رسد، مهمترین مزیت چارچوب مفهومی و نظری پیشنهادی این مقاله، وجود نگرش سیستمی به موضوع پیاده‌مداری بوده، به‌گونه‌ای که در این رویکرد، پیاده‌مداری و مولفه‌های تبیین‌کننده آن بصورتی جامع و همبسته دیده شده است. چنین رویکردی، تحت تاثیر الگوهای پیاده‌روی افراد جامعه بوده و عواملی که منجر به این الگو شده‌اند، به‌طور مستقیم در این رابطه اثرگذارند. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی الگوهای پیاده‌روی ناشی از سبک زندگی افراد، نحوه عرضه خدمات و دسترسی به تسهیلات شهری و تمایلات و نگرش‌های افراد مورد تدقیق و بررسی قرار گیرند.

در نهایت، با توجه به مولفه‌ها و معنی‌داری شاخص‌های پیاده‌مداری در این تحقیق، می‌توان پیشنهادهایی را جهت ارتقای پیاده‌مداری به تفکیک ابعاد تبیین‌کننده آن در بعد اقتصادی (از قبیل توجه به سطح درآمد افراد در قیمت‌گذاری خدمات و تسهیلات شهری و در نظرگیری بودجه مناسب و متناسب با حمل‌ونقل همگانی و غیرموتوری در تمامی سطح شهر بطور عادلانه)، در بعد اجتماعی (مانند اصلاح نگرش افراد جامعه و رفتارسازی اجتماعی برای تمامی گروه‌های جامعه و در نظرگیری شرایط هر کدام و افزایش تعامل افراد و مشارکت و حس تعلق با بهبود نگرش و ذهنیت افراد به پیاده‌روی) و در بعد فناوری (از قبیل استفاده از ابزار اطلاع‌رسانی هوشمند با لحاظ توانایی افراد و نیازهای آنان برای همگان و افزایش تحرک‌پذیری با اطلاع‌رسانی کامل و به‌هنگام سفر) ارائه کرد. همچنین، در بعد محیطی پیاده‌مداری (مانند پیوستگی مسیر پیاده‌رو و کاهش موانع حرکت در آن، توجه به ارائه راهکارهایی برای نزدیکی فاصله تا ایستگاه حمل‌ونقل همگانی و آرامسازی ترافیک و اولویت به تردد

گویه‌ها در سطح معناداری زیر ۰/۰۵ است. همچنین، بار عاملی هر ۳۷ گویه (شاخص پیاده‌مداری) بیشتر از ۰/۵ می‌باشد. بنابراین می‌توان چارچوب مفهومی پیاده‌مداری را با شش بعد مطابق با ساختار PESTEL شامل ابعاد سیاسی (P)، اقتصادی (E)، اجتماعی (S)، فناوری (T)، محیطی (E) و قانونی (L) پذیرفت. همچنین، تعداد ۱۲ عامل زیرمجموعه این ابعاد و در لایه بیرونی، تعداد ۲۸ مولفه و ۳۷ شاخص را برای پیاده‌مداری تلقی نمود.

در ادامه، برای پیش‌بینی مقادیر متغیرهای تبیین‌کننده پیاده‌مداری، از آزمون رگرسیون چندمتغیره استفاده شده است. نتایج تحلیل نشان داد که تمامی زیرمدل‌ها معنادار بوده ( $p < 0/01$ ) است. مدل ساخته شده در ابعاد سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری، محیطی و قانونی از پیاده‌مداری به‌ترتیب دارای ضرایب تعیین ۰/۸۷۶، ۰/۹۷۵، ۰/۹۸۱، ۰/۹۲۱، ۰/۹۳۹ و ۰/۹۸۸ بوده و می‌توانند واریانس ابعاد پیاده‌مداری (متغیرهای مستقل) را تبیین نمایند. با توجه به نکویی برازش مدل‌های رگرسیونی پردازش شده و مقادیر  $t$  و معناداری تمامی شاخص‌های پیاده‌مداری، ضرایب استاندارد (Beta) و مقادیر ثابت ارائه شده است. طبق محاسبات انجام گرفته، محله تجریش در ابعاد سیاسی و محیطی، محله کاووسیه در ابعاد فناوری و قانونی و محله سنایی در ابعاد اقتصادی و اجتماعی مرتبط با پیاده‌مداری دارای بیشترین امتیاز اکتسابی شده‌اند. به‌لحاظ کلی، محله‌های کاووسیه، سنایی و تجریش به‌ترتیب دارای بیشترین امتیاز اکتسابی پیاده‌مداری شده‌اند.

این مقاله به شناسایی ابعاد پیاده‌مداری و هنجارهای کیفی مؤثر بر پیاده‌مدار شدن فضاهای شهری در قالب مدل مفهومی PESTEL و چارچوب-سازی شش بعد مؤثر بر پیاده‌مداری پرداخته و یک مدل مفهومی توسعه‌یافته برای بازشناسی و بازتعریف پیاده‌مداری ارائه نموده است. در مقایسه با مطالعات پیشین بررسی شده و به‌عنوان نمونه مطالعه مورا و همکاران که دارای جامعیت بیشتری

به منظور یکپارچگی حمل و نقل و کاربری زمین) ارائه نمود. خاطر نشان می‌گردد، پیشنهادهای فوق نمونه‌هایی از اقدامات مرتبط با تقویت پیاده‌مداری است که از شاخص‌های این مطالعه استخراج گردیده و سایر پیشنهادات و یا اولویت‌بندی آنها در شهرهای مختلف نیازمند انجام مطالعات آتی در شهرهای کشور می‌باشد.

عابران و دوچرخه‌سواران)، در بعد قانونی (از قبیل توجه به نیازهای همگان در تهیه قوانین شهری، تقویت مشارکت شهروندی و سازمان‌های مردم‌نهاد در تهیه پیش‌نویس قوانین شهری و اجرای مقررات مناسب‌سازی معابر برای تردد عابرپایاده) و در بعد سیاسی (از قبیل هماهنگی بین‌بخشی و سازمانی برای توسعه پیاده‌مداری در شهرها، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای توسعه پیاده‌روی در فضای شهری برای همگان و تقویت سیاست و برنامه‌های جامع

## منابع لاتین

- Bivolaru, E., Andrei, R., & Purcaroiu, G. V. (۲۰۰۹). BRANDING ROMANIA: A PESTEL FRAMEWORK BASED ON A COMPARATIVE ANALYSIS OF TWO COUNTRY BRAND INDEXES. *Management & Marketing*, ۴(۴), pp. ۱۰۱-۱۱۲. (In Persian).
- Bussey, M. (۲۰۱۴). Causal layered analysis: Towards a theory of the multiple. *Foresight and STI Governance (Foresight-Russia till No. ۲۰۱۵/۳)*, ۸(۱), pp. ۶۶-۷۵.
- Christian, H. E., Bull, F. C., Middleton, N. J., Knuiman, M. W., Divitini, M. L., Hooper, P., Giles-Corti, B. (۲۰۱۱). How important is the land use mix measure in understanding walking behaviour? Results from the RESIDE study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, ۸(۱), ۵۵.
- Danaeifard, Hassan, Alvani, Mehdi, Azar, Adel, (۲۰۰۴), *Quantitative Research Methodology in Management: A Comprehensive Approach*, Tehran: Saffar Publications, Ishraqi. (In Persian).
- De Cambra, P. J. M. (۲۰۱۲). Pedestrian accessibility and attractiveness indicators for walkability assessment. Thesis for the Master Degree (MSc) in Urban Studies and Territorial Management .
- De Meester, F., Van Dyck, D., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., Sallis, J. F., & Cardon, G. (۲۰۱۲). Active living neighborhoods: is neighborhood walkability a key element for Belgian adolescents?, *BMC public health*, ۱۲(۱), ۷.
- de Mello, L. M. J. (۲۰۱۵). Walkability Assessment for the Urban Environment .
- Emery, J., Crump, C., & Bors, P. (۲۰۰۳). Reliability and validity of two instruments designed to assess the walking and bicycling suitability of sidewalks and roads. *American Journal of Health Promotion*, ۱۸, pp. ۳۸-۴۶, (۱).
- Eskandarpour, Majid, Koozegar Kalji, Lotfali, Hanifi Asl, Yasin, Sheikhkanloo Milan, Nasser (۲۰۱۷), *An Analysis of the Performance of*

- Urban Public Spaces with Pedestrian Objectives (Case Study: Central part of Urmia), *Urban Structure and Function Studies*, ۴(۱۴), pp. ۱۱۸-۱۴۰. (In Persian).
- Evans, C., & Richardson, M. (۲۰۰۷). Strategy in action Assessing the environment. *British Journal of Administrative Management*, ۶۰, pp. ۱-۳.
- Evans, G. (۲۰۰۹). Accessibility, urban design and the whole journey environment. *Built environment*, ۳۵(۳), pp. ۳۶۶-۳۸۵
- Ewing, R., & Cervero, R. (۲۰۱۰). Travel and the built environment: a meta-analysis. *Journal of the American planning association*, ۷۶(۳), pp. ۲۶۵-۲۹۴
- Frank, L. D., & Engelke, P. O. (۲۰۰۱). The built environment and human activity patterns: exploring the impacts of urban form on public health. *Journal of planning literature*, ۱۶(۲), pp. ۲۰۲-۲۱۸
- Frank, L. D., Sallis, J. F., Conway, T. L., Chapman, J. E., Saelens, B. E., & Bachman, W. (۲۰۰۶). Many pathways from land use to health: associations between neighborhood walkability and active transportation, body mass index, and air quality. *Journal of the American planning association*, ۷۲(۱), pp. ۷۵-۸۷.
- Frank, L. D., Schmid, T. L., Sallis, J. F., Chapman, J., & Saelens, B. E. (۲۰۰۵). Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTRAQ. *American journal of preventive medicine*, ۲۸(۲), pp. ۱۱۷-۱۲۵
- Ghorbani, Rasool, Kasra, Mohammad Jam (۱۳۸۹). Pedestrian movement, a new approach to revitalizing urban centers; Case study of Tabriz Tarbiat sidewalk. *Regional Urban Studies and Research*, ۲(۶), pp. ۵۵-۷۲. (In Persian).
- Handy, S. (۲۰۰۵). Critical assessment of the literature on the relationships among transportation, land use, and physical activity. *Transportation Research Board and the Institute of Medicine Committee on Physical Activity, Health, Transportation, and Land Use. Resource paper for TRB Special Report*, . ۲۸۲
- Inayatullah, S. (۲۰۰۹). Causal layered analysis: An integrative and transformative theory and method. *Futures Research Methodology*, Version, . ۳
- Johnson, R. J.; Gregory, D. Pratt, G. and Watts, M. (۲۰۰۱), *Dictionary of Human Geography*, Blackwell Publishers Ltd, ۴th Edition.
- Moeini, Seyed Mohammad Mehdi (۱۳۸۶). Increasing walkability, is a step towards a more humane city. *Fine Arts*, ۲۷ (۲۷). (In Persian).
- Mohammadi, Maryam, Khulusi, Amir Hossein (2014). Explaining the effective factors on increasing pedestrian capacity in order to promote social stability in neighborhoods (Chizar neighborhood). *Journal of*



- Sustainable Architecture and Urban Planning, ۱(۲), pp. ۱۳-۲۷. (In Persian).
- Moura, F., Cambra, P., & Gonçalves, A. B. (۲۰۱۷). Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon. *Landscape and Urban Planning*, ۱۵۷, pp. ۲۸۲-۲۸۴.
- Nikpour, Amer, Hosseinpour, Asgar, Mitra, Talebi, Hakimeh (۲۰۱۷), Study and evaluation of environmental indicators affecting walking ability (Case study: Amol city), *Urban structure and function studies*, ۴ (۱۳), pp. ۱۱۰- ۱۳۳. (In Persian).
- Nosal, B. (۲۰۰۹). Creating walk able and transit-supportive communities in Halton. Region Health Department of Halton University.
- Ostadi Jafari, Mahdi, Mirzaei Qomi, Seyed Mohammad Mehdi, Gholami Shahbandi, Mehrdad (۲۰۱۷), Presenting an economic planning model for the development of public transportation system and reducing air pollution in metropolitan areas (Case study: Tehran metropolis), ۱۷th conference International Transportation and Traffic Engineering Tehran, Bahman, Tehran. (In Persian).
- Ostadi Jafari, Mehdi, Rafieian, Mojtaba, Saeedeh Zarabadi, Zahra Sadat (2019), Modeling the impact of pedestrian capability on sustainable urban transportation policy-making (Case study: Mashhad metropolis). *Quarterly Journal of Sustainable Architecture and Urban Planning*, ۷(۱), pp. ۱۶۳-۱۷۵. (In Persian).
- Pan, W., Chen, L., & Zhan, W. (۲۰۱۹). PESTEL analysis of construction productivity enhancement strategies: A case study of three economies. *Journal of Management in Engineering*, ۳۵(۱).
- Park, S. (۲۰۰۸). Defining, measuring, and evaluating path walkability, and testing its impacts on transit users' mode choice and walking distance to the station: University of California, Berkeley.
- Piran, Parviz (۲۰۱۳), *Conceptual and Theoretical Foundations of Social Capital*, Science Publishing. (In Persian).
- Sharghi, Ali, Zarghami, Ismail, Kosalari, Farzaneh, Ulfat, Milad (۲۰۱۵). Assessing the status of global indicators of the elderly friendly city in the metropolis of Tehran (AFC). *Urban and regional studies and researches*, pp. ۱-۲۲. (In Persian).
- Sheikhi, Hojjat, Rezaei, Mohammad Reza (2017). Environmental quality assessment of pedestrian urban spaces and social response (Case study: Ferdowsi St., Ilam). *Journal of Urban Research and Planning*, ۸(۲۹), pp. ۸۳-۹۸. (In Persian).
- Silva, C., & Pinho, P. (۲۰۰۶). A METHODOLOGY TO ASSES THE CONTRIBUTION OF THE LAND USE AND TRANSPORT SYSTEMS TO SUSTAINABLE URBAN

MOBILITY. Paper presented at the European Transport Conference ۲۰۰۵ Proceedings: Activity based modeling.

Song, J., Sun, Y., & Jin, L. (۲۰۱۷). PESTEL analysis of the development of the waste-to-energy incineration industry in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, ۸۰, pp. ۲۷۶-۲۸۹.

Sustainable Ecosystem Development Consulting Engineers, Strategic and Structural Plan of Tehran, (۲۰۰۶). (In Persian).

Taleai, M., & Amiri, E. T. (۲۰۱۷). Spatial multi-criteria and multi-scale evaluation of walkability potential at street segment level: A case study of tehran. *Sustainable Cities and Society*, ۳۱, pp. ۳۷-۵۰.