

# Physical Development Planning

Winter (2026) Vol. 10(4). (series40):93-110

DOI: [10.30473/psp.2026.76353.2791](https://doi.org/10.30473/psp.2026.76353.2791)

E-ISSN: 2645-548X

P-ISSN: 2645-5471

## Analysis and Investigation of the Spatial Distribution Pattern of Urban uses with a Spatial Justice Approach (Case Study: Educational uses in Gorgan City)

Ayoub Badragnejad <sup>1</sup>, Ebrahim Moammeri <sup>2</sup>

1. Associate Prof, Faculty of Economic and Political Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

2. Ph.D. Student in Information Technology Management, Faculty of Management University of Tehran, Iran.

### \*Correspondence

Ayoub Badragnejad

E-mail:

[a\\_badragh@pnu.ac.ir](mailto:a_badragh@pnu.ac.ir)

Received: 25/Dec/2025

Accepted: 02/Feb/2026

### How to cite

Badragnejad, A; Moammeri, E. (2026). Analysis and Investigation of the Spatial Distribution Pattern of Urban uses with a Spatial Justice Approach (Case Study: Educational uses in Gorgan City). *Physical Development Planning*, 10 (4), 40, 93-110.

(DOI:

[10.30473/psp.2026.76353.2791](https://doi.org/10.30473/psp.2026.76353.2791))

### ABSTRACT

Rapid urban transformations, particularly population growth and the physical–spatial expansion of cities, have often not been accompanied by the balanced development of urban services and facilities. This imbalance, as one of the underlying structural causes, has led to fragmentation in the distribution system of service centers across urban areas, resulting in spatial inequality and structural imbalance in the distribution of urban services. In Gorgan city, unbalanced urban growth and increasing migration—especially the concentration of development in the climatically favorable southern areas—have highlighted the necessity of reassessing urban land-use distribution through the lens of spatial justice. The present study is applied in purpose and descriptive–analytical in nature and methodology. Spatial analysis and visualization tools available in ArcGIS 10.4 were used to evaluate the data. The required information was collected through documentary and library-based methods, including land-use maps from the comprehensive and detailed urban plans of Gorgan, statistical block data from the 2016 census, and the geographic locations of educational centers. After identifying the locations of educational facilities, the spatial distribution pattern of these centers was analyzed using spatial statistical techniques, including the Nearest Neighbor Index, multi-distance cluster analysis, and Moran’s I statistic. The spatial justice approach, emphasizing the equitable distribution of services, infrastructure, and opportunities among urban areas, plays a critical role in achieving spatial balance and sustainable development. The novelty of this research lies in applying practical spatial indicators for the classification and evaluation of urban land uses. The results of the Nearest Neighbor Analysis revealed that educational services in Gorgan exhibit a clustered spatial distribution pattern with a coefficient of 0.645. This pattern was statistically significant ( $p$ -value  $< 0.01$ ), indicating the concentration of services in certain areas and insufficient access in others. Furthermore, the Global Moran’s I coefficient (0.096) and a Z-score of 3.64, with a 99% confidence level, confirmed the clustered distribution of educational services across Gorgan’s neighborhoods. This finding indicates the emergence of advantaged and disadvantaged areas (hot spots and cold spots) in terms of access to educational facilities. The findings demonstrate a considerable degree of spatial inequality in access to educational services in Gorgan City. The clustered distribution pattern highlights the gap between well-served and underserved areas and underscores the need to revise urban service distribution policies based on a spatial justice approach. Overall, the results indicate that educational indicators and land uses in Gorgan are distributed unevenly and in clustered forms, emphasizing the necessity for urban managers and planners to promote a more balanced spatial distribution of educational facilities.

### KEYWORDS

Spatial Analysis, Educational Index, Spatial Distribution, Gorgan City, Spatial Justice.



Copyright © 2025 The Authors. Published by Payame Noor University.

This work is licensed under a Creative Commons

Attribution-NonCommercial 4.0 International

license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited

## برنامه‌ریزی توسعه کالبدی

سال دهم، شماره چهارم، پایی چهلیم، زمستان ۱۴۰۴ (۹۳-۱۱۰)

DOI: [10.30473/psp.2026.76353.2791](https://doi.org/10.30473/psp.2026.76353.2791)

«مقاله پژوهشی»

## بازکاو و تحلیل فضایی کاربری‌های شهری با رویکرد عدالت فضایی (مورد مطالعه: کاربری‌های آموزشی شهر گرگان)

ایوب بدرق نژاد<sup>۱</sup>، ابراهیم معمری<sup>۲</sup>

## چکیده

در تحولات سریع شهری، به ویژه رشد جمعیت و گسترش فیزیکی (فضایی-کالبدی) شهرها، در بسیاری از موارد با رشد متناسب و هم‌پای ارائه تسهیلات و خدمات شهری همراه نبوده است. این عدم توازن، به عنوان علت ریشه‌ای اصلی، منجر به از هم‌پاشیدگی ساختار توزیع مراکز خدماتی در پهنه شهر شده است. در نتیجه، الگوهای توزیع فضایی خدمات شهری دچار عدم تعادل ساختاری می‌گردد. رشد شهری نامتوازن و مهاجرپذیری فزاینده شهر گرگان، به ویژه تمرکز بر نواحی جنوبی با ویژگی‌های مطلوب اقلیمی، ضرورت بازکاو و اعمال الزامات عدالت فضایی در پهنه‌بندی و توزیع کاربری‌های شهری را برجسته می‌سازد. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش، توصیفی - تحلیلی است. برای ارزیابی نتایج، از روش‌های تصویرسازی موجود در محیط نرم‌افزاری Arc GIS 10.4 استفاده شده است. روش گردآوری اطلاعات، اسنادی بوده و پس از جمع‌آوری آمار و اطلاعات پایه‌ای نیز از جمله نقشه‌های کاربری اراضی مربوط به مطالعات طرح جامع و تفصیلی شهر گرگان، داده‌های بلوک‌های آماری سال ۱۳۹۵، موقعیت مکانی مراکز آموزشی مشخص و استخراج شد. پس از تشخیص موقعیت مکانی مراکز آموزشی با استفاده از آماره‌های تحلیل فضایی همچون تابع نزدیک‌ترین همسایگی، تحلیل خوشه‌ای چند فاصله‌ای و موران الگوی توزیع فضایی مراکز آموزشی مشخص شد. رویکرد عدالت فضایی با توزیع عادلانه خدمات، زیرساخت‌ها و فرصت‌ها میان مناطق، به توازن فضایی و توسعه پایدار کمک می‌کند. نوآوری این پژوهش در بهره‌گیری از شاخص‌های کاربردی برای سطح‌بندی فضایی کاربری‌ها نهفته است. تحلیل نزدیک‌ترین همسایه: این تحلیل نشان داد که خدمات آموزشی در شهر گرگان به صورت خوشه‌ای توزیع شده‌اند (۰/۶۴۵) الگوی خوشه‌ای از نظر آماری معنی‌دار است ( $p\text{-value} < 0.0$ )، که بیانگر تمرکز خدمات در برخی مناطق و کمبود آن در مناطق دیگر است. با استفاده از ضریب موران جهانی (۰/۰۹۶)، مشخص شد که پراکنش خدمات آموزشی در سطح محلات شهر گرگان نیز به صورت خوشه‌ای است. این نتیجه با Z-Score برابر با ۳/۶۴، با احتمال اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار است و نشان‌دهنده تمرکز خدمات در محلات همجوار و ایجاد مناطق برخوردار و محروم (لکه داغ و لکه سرد) است. نتایج پژوهش حاکی از نابرابری فضایی قابل توجه در دسترسی به خدمات آموزشی در شهر گرگان است. الگوی توزیع خوشه‌ای این خدمات، بیانگر وجود شکاف میان مناطق برخوردار و مناطق فاقد دسترسی کافی است که لزوم بازنگری در سیاست‌گذاری‌های توزیع خدمات شهری با رویکرد عدالت فضایی را برجسته می‌سازد. نتایج خروجی نشان می‌دهد که شاخص‌های و کاربری‌های آموزشی در سطح شهر گرگان به صورت ناموزون و خوشه‌ای بوده است که این امر لزوم توجه مدیران و برنامه‌ریزان شهری را جهت توزیع فضایی مناسب این کاربری‌ها می‌طلبد.

## واژه‌های کلیدی

تحلیل فضایی، شاخص آموزشی، پراکنش فضایی، شهر گرگان، عدالت فضایی.

۱. استادیار، گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۲. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

نویسنده مسئول: ایوب بدرق نژاد  
رایانامه: [a\\_badragh@pnu.ac.ir](mailto:a_badragh@pnu.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۱۳

## استناد به این مقاله:

بدرق نژاد، ایوب؛ معمری، ابراهیم (۱۴۰۴). بازکاو و تحلیل فضایی کاربری‌های شهری با رویکرد عدالت فضایی (مورد مطالعه: کاربری‌های آموزشی شهر گرگان). *برنامه‌ریزی توسعه کالبدی*، ۱۰ (۴)، ۴۰-۹۳.

DOI:

[10.30473/psp.2026.76353.2791](https://doi.org/10.30473/psp.2026.76353.2791)

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۳. ناشر این مقاله، دانشگاه پیام نور است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

This is an open access article under the CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

<https://psp.journals.pnu.ac.ir>

## مقدمه

عدالت به مثابه انصاف (راولز) در تضاد است، زیرا مانع از برابری واقعی فرصت‌ها و تأمین حداکثر منافع برای محروم‌ترین اقشار جامعه می‌شود.

با وجود گسترش ادبیات عدالت فضایی طی دو دهه اخیر، همچنان ابهام اساسی در چگونگی سنجش و تحقق عملی آن در نظام برنامه‌ریزی شهری وجود دارد. بسیاری از مطالعات، دسترسی به خدمات شهری را به‌عنوان شاخصی برای ارزیابی عدالت فضایی معرفی کرده‌اند (Tsou et al., 2005)، اما این رویکرد غالباً به سنجش‌های کمی محدود شده و کمتر به تحلیل ساختاری علل شکل‌گیری نابرابری‌ها و پیامدهای فضایی آن پرداخته است. در نتیجه، علی‌رغم تأکید نظری بر توزیع عادلانه منابع، شواهد تجربی از تداوم الگوهای نامتوازن توسعه، تمرکز خدمات در برخی نواحی و محرومیت فضایی در سایر بخش‌های شهر حکایت دارد.

این وضعیت نشان می‌دهد که مسئله اصلی به «وجود نابرابری» محدود نشده، بلکه «چگونگی بازتولید فضایی آن در فرآیندهای برنامه‌ریزی و مدیریت شهری» است. بی‌تعادلی در توزیع خدمات، رشد شتابان و برنامه‌ریزی نشده شهرها و ضعف سازوکارهای سیاست‌گذاری، به تشدید شکاف‌های اجتماعی و بروز بحران‌های فضایی انجامیده است (احدنژاد روشنی و همکاران، ۱۳۹۱). از این منظر، عدالت فضایی زمانی معنا می‌یابد که مکان زیست افراد، مانعی برای برخورداری آنان از حقوق و فرصت‌های اجتماعی نباشد و نابرابری‌های موجود نیز در جهت ارتقای رفاه همگانی توجیه‌پذیر باشد (اطهاری، ۱۳۸۱).

بنابراین، مسئله اساسی این پژوهش آن است که تا چه اندازه الگوی توزیع خدمات شهری با اصول عدالت فضایی انطباق دارد و چه سازوکارهایی موجب شکل‌گیری یا تداوم نابرابری‌های فضایی شده‌اند؟ پاسخ به این پرسش مستلزم رویکردی تحلیلی است که فراتر از توصیف وضعیت موجود، به ارزیابی ساختاری روابط میان فضا، سیاست‌گذاری و دسترسی شهروندان به امکانات شهری بپردازد. چنین تحلیلی می‌تواند مبنایی برای

سازمان فضایی شهر بازتابی از ساختارهای اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی جامعه است؛ از این‌رو هرگونه ضعف در بنیان‌های عدالت‌محور این ساختارها، به‌صورت نابرابری در سیمای کالبدی و کارکردی شهر آشکار می‌شود (داداش‌پور و همکاران، ۱۳۹۴). در چنین بستری، مفهوم عدالت فضایی نه صرفاً یک ایده نظری، بلکه معیاری برای سنجش چگونگی توزیع فرصت‌ها، منابع و خدمات در فضاهای شهری است؛ مفهومی که به‌واسطه پیوند میان عدالت اجتماعی و سازمان فضایی، نقش محوری در تحلیل نابرابری‌های شهری ایفا می‌کند (Cardoso, 2007; Dufaux, 2008).

عدالت توزیعی، عدالت رویه‌ای و عدالت فضایی سه بُعد مکمل از مفهوم عدالت در برنامه‌ریزی شهری هستند. عدالت توزیعی به نحوه تخصیص عادلانه منابع، خدمات و فرصت‌ها میان گروه‌های جمعیتی و نواحی مختلف شهر اشاره دارد و بر برابری در نتیجه تمرکز می‌کند. عدالت رویه‌ای ناظر بر منصفانه بودن فرایندها، قواعد و سازوکارهای تصمیم‌گیری در تخصیص خدمات است و بر این پرسش تأکید دارد که آیا روند برنامه‌ریزی و تصمیم‌سازی با مشارکت، شفافیت و رعایت حقوق ذی‌نفعان همراه بوده است یا خیر. در مقابل، عدالت فضایی بر چگونگی استقرار مکانی خدمات و فرصت‌ها در بستر جغرافیایی شهر و اثر موقعیت مکانی بر دسترسی شهروندان تمرکز دارد. بر این اساس، در حالی که عدالت توزیعی به «چه چیزی» و «برای چه کسی» معطوف است و عدالت رویه‌ای به «چگونه» تخصیص یافتن خدمات توجه دارد، عدالت فضایی بر «کجا» و «با چه پیامدی» استقرار خدمات تأکید می‌کند. در پژوهش حاضر، این سه بُعد به‌صورت درهم‌تنیده مورد توجه قرار می‌گیرند. در این پژوهش، مسئله اصلی نابرابری در توزیع کاربری‌های آموزشی است.

می‌توان استدلال کرد که نابرابری در توزیع کاربری آموزشی، نه یک اتفاق تصادفی، بلکه نتیجه‌ای ساختاری از منطق سرمایه‌داری (هاروی) است که از طریق استراتژی‌های فضایی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری (سوجا) بازتولید می‌شود. این وضعیت، با اصول بنیادین

عدم توزیع مناسب مراکز آموزشی نه تنها کارایی نظام آموزش را کاهش می‌دهد، بلکه با تحمیل هزینه‌های زمانی و مالی بر خانواده‌ها و دانش‌آموزان، خود به عاملی در بازتولید نابرابری اجتماعی تبدیل می‌شود (خاکپور و همکاران، ۱۳۹۳). این در حالی است که خدمات شهری — از جمله خدمات آموزشی، درمانی، فرهنگی، ورزشی، مذهبی و فضای سبز — از مهم‌ترین عناصر اثرگذار بر کیفیت زندگی شهری هستند و عملکردی فضایی دارند؛ بنابراین، نحوه استقرار و دسترسی به آن‌ها باید در چارچوب عدالت فضایی و نیازهای واقعی جمعیت تحلیل شود (Cho, 2003; Savas, 1978).

با وجود این اهمیت، کاربری‌های آموزشی در بسیاری از شهرها با مشکلاتی همچون ناهماهنگی نهادی، محدودیت‌های مالی و ضعف در مکان‌یابی علمی مواجه‌اند؛ مسائلی که موجب شده توزیع این خدمات نه بر اساس ضرورت‌های فضایی و جمعیتی، بلکه غالباً به صورت نامتوازن و ناکارآمد انجام گیرد (فرج‌زاده اصل و سرور، ۱۳۸۱). از این رو، مسئله اصلی یا پرسش پژوهش آن است که الگوی فعلی توزیع خدمات آموزشی تا چه اندازه با اصول عدالت فضایی و نیازهای واقعی مناطق شهری انطباق دارد.

ارائه تسهیلات و خدمات شهری هم‌پای رشد جمعیت و گسترش فضایی - کالبدی شهرها نبوده و به از هم‌پاشیدگی نظام توزیع مراکز خدماتی منجر شده است (نظریان، ۱۳۸۸: ۱۲۷). این موضوع، زمینه‌ساز نابرابری اجتماعی شهروندان در برخورداری از خدمات شده و مشکلات و چالش‌های بسیاری زیادی اعم از آموزشی، بهداشتی، اشتغال و مسکن در سکونت‌گاه‌های انسانی پرتراکم را ایجاد کرده است؛ علی‌هذا تعادل در روابط اجتماع بین ساکنان شهرها از بین رفته است، و شهرها با جمعیت بالا با کمبود بسیار شدید زیرساخت‌ها و خدمات روبه‌رو شده‌اند و در نهایت بی‌عدالتی در دسترسی به خدمات پیش روی شهروندان قرار گرفته است (قره‌نژاد، ۱۳۷۶: ۹۲). در ادامه به برخی از پژوهش‌های صورت گرفته در این حوزه اشاره می‌شود.

پژوهش‌های اخیر در زمینه عدالت فضایی و توزیع خدمات شهری، ابعاد مختلفی از چالش‌های موجود در

بازنگری در سیاست‌های توزیع خدمات و حرکت به سوی توسعه‌ای متوازن و پایدار فراهم آورد.

توزیع کاربری خدمات در نواحی شهری بر اساس نیاز واقعی جمعیت، یکی از مؤلفه‌های اساسی پایداری زندگی شهری و تحقق عدالت فضایی است (Feyzan, 1997). با این حال، تجربه بسیاری از شهرها نشان می‌دهد که توزیع خدمات شهری همواره تابع نیازهای جمعیتی و اصول برنامه‌ریزی عادلانه نبوده، بلکه در عمل تحت تأثیر هم‌زمان الزامات قانونی، کیفیت طرح‌های توسعه و شیوه‌های اجرایی برنامه‌ریزی قرار گرفته است (زیاری، ۱۳۸۹). به همین دلیل، هرگونه ضعف در سیاست‌گذاری و مدیریت کاربری اراضی، به شکل‌گیری الگوهای نابرابر دسترسی و تشدید شکاف‌های فضایی در سطح مناطق شهری منجر می‌شود.

در چنین شرایطی، بی‌توجهی به توزیع خدمات زیربنایی و عمومی، موجب فشار مضاعف بر تأسیسات موجود، کاهش کارایی نظام خدمات‌رسانی و نابرابری در برخورداری شهروندان از امکانات شهری می‌شود. از آنجا که هر سطح از تقسیمات کالبدی-فضایی شهر بر پایه نیازهای متفاوت جمعیتی شکل می‌گیرد، توزیع خدمات باید متناسب با آستانه‌های جمعیتی و ظرفیت هر ناحیه انجام شود؛ در غیر این صورت، توسعه نامتوازن و نابرابر مناطق شهری اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. این مسئله، به‌ویژه در مورد کاربری‌های حیاتی و اساسی، ابعاد جدی‌تری پیدا می‌کند.

در میان کاربری‌های شهری، کاربری آموزشی از جایگاهی ویژه برخوردار است، زیرا دسترسی عادلانه به آن به‌طور مستقیم با رفاه خانوارها، ایمنی، کیفیت زندگی و فرصت‌های برابر آموزشی پیوند دارد (فیروزی مجنده و همکاران، ۱۳۹۵). با این حال، رشد شتابان شهرها، غلبه منطلق بازار و اقتصاد سرمایه‌داری، و اولویت‌یافتن کاربری‌های سودآور، موجب تضعیف سهم کاربری‌های عمومی و به‌ویژه آموزشی شده است. در چنین فضایی، مداخله هدمند دولت و برنامه‌ریزان برای ایجاد زیرساخت‌های عادلانه و توزیع متوازن خدمات، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر به شمار می‌آید (ادیبی سعدی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۰).

روش‌های موران، لکه‌های داغ و Crosstab دریافتند توزیع فقر شهری در فضاهای شهر تبریز از مدل خوشه‌ای پیروی می‌کند؛ خوشه‌های مرفه به مرکز شهر گرایش دارند و خوشه‌های فقیر در حاشیه شهر پراکنده شده‌اند که اختلاف و شکاف طبقاتی در برخورداری از این شاخص‌ها را نشان می‌دهد.

همچنین زیاری و همکاران (۱۳۹۲)، به تحلیل و پایش عدالت با رویکرد فضایی-مکانی وضعیت بهره‌مندی از خدمات عمومی شهری براساس توزیع جمعیت و قابلیت دسترسی در شهر بابلسر، کیفیت برخورداری و دسترسی مناسب ساکنان محلات مختلف شهر بابلسر را از خدمات عمومی شهری با الگوی تحلیل تاکسونامی و تدوین پرسش‌نامه بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان دادند که بین جمعیت و ارائه خدمات و میزان برخورداری محلات مختلف شهر از خدمات شهری، رابطه متناسبی برقرار نیست و بیشتر ساکنان محلات نیز از وضعیت دسترسی به خدمات یادشده رضایت ندارند.

احدنژاد روشتی و همکاران (۱۳۹۱)، در پژوهشی با عنوان تحلیل الگوی پراکنش فضایی مراکز آموزشی و ساماندهی مناسب کالبدی آن با استفاده از GIS (مطالعه موردی: منطقه ۸ تبریز) ابتدا با استفاده از روش‌های تحلیل نزدیک‌ترین همسایگی و شاخص موران، الگوی پراکنش فضایی مراکز آموزشی را در منطقه ۸ شهر تبریز مشخص و سپس فضاهای بهینه را برای ساخت مکان‌های آموزشی جدید با مدل‌های ارزیابی چندمعیاره در محیط نرم‌افزار GIS پیشنهاد کردند. نوآوری این پژوهش در بکارگیری یکپارچه روش‌های پیشرفته تحلیل فضایی (Spatial Analysis) برای ارزیابی همزمان توزیع مکانی و تأثیر تعاملات کاربری‌های شهری (Urban Land Uses) بر ارائه خدمات آموزشی است، امری که در مطالعات پیشین به این شکل مد نظر قرار نگرفته است.

### داده‌ها و روش کار

نوع تحقیق بر اساس هدف، کاربردی و از نظر ماهیت روش توصیفی-تحلیلی است. برای تحلیل نتایج، از روش‌های گرافیک مبنای موجود در محیط نرم افزاری

شهرهای ایران را آشکار ساخته‌اند. گودرزی و همکاران (۱۴۰۴) با تمرکز بر کاربری‌های آموزشی مقطع متوسطه در شهر زابل، به وضعیت نامناسب ۵۰ درصد از مدارس از نظر استانداردها، قرارگیری در کنار کاربری‌های ناسازگار، دسترسی‌ها و وضعیت فیزیکی اشاره کرده و چالش‌های متعددی را در توزیع فضایی-مکانی این مراکز شناسایی نموده‌اند. در همین راستا، صابری‌فر (۱۴۰۴) با بررسی نظام دسترسی به خدمات بهداشتی-درمانی در مشهد، ناکارآمدی مکان‌یابی و تجهیزات مراکز درمانی را مورد انتقاد قرار داده و پیامدهای منفی آن بر هزینه‌های مادی و زمانی شهروندان، نارضایتی عمومی و تشدید مسائل زیست‌محیطی را برجسته ساخته است. فصیحی (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای موردی بر بوستان‌های شهری منطقه ۲۰ تهران، ضمن تأیید وضعیت متوسط برخورداری منطقه و پوشش مناسب دسترسی‌ها (کمتر از ۴۰۰ متر)، به توزیع نامتوازن جغرافیایی بوستان‌ها و همپوشانی شدید حوزه‌های پوششی برخی مناطق و عدم پوشش در مناطق دیگر پرداخته است. همچنین میرآبادی و همکاران (۱۳۹۶)، با تحلیل شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و کالبدی در شهر مهاباد، بر تمرکز تأسیسات و خدمات در نواحی خاص و شکاف بین کانون‌های برخوردار (شمال و شمال غرب) و کانون‌های محروم (جنوب شهر) تأکید ورزیده‌اند. در مقابل، پژوهش حاضر با ارائه یک چارچوب تحلیلی مسئله‌محور، بر «چگونگی نابرابری‌ها فضایی در فرآیندهای برنامه‌ریزی شهری با تأکید ویژه بر کاربری آموزشی تمرکز دارد. این تحقیق، ضمن اذعان به چالش‌های توصیف‌شده در مطالعات پیشین، بر علل این نابرابری‌ها، از جمله ناهماهنگی نهادی و ضعف سازوکارهای سیاست‌گذاری در توزیع نامتوازن خدمات تأکید می‌کند؛ رویکردی که فراتر از سنجش‌های کمی دسترسی و شناسایی صرف چالش‌های مکانی، به دنبال تبیین مکانیسم‌های عمیق‌تر اقتصادی و مدیریتی مؤثر بر شکل‌گیری و تداوم شکاف‌های فضایی و اجتماعی است. روستایی و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی تحلیل فضایی گسترش فقر شهری در شهر تبریز طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۷۵» با استفاده از ۳۰ شاخص اقتصادی، اجتماعی و کالبدی و بکارگیری

در آمارمتعارف است. خودهمبستگی قوی زمانی رخ می‌دهد که مقادیر یک متغیر که از نظر جغرافیایی به هم نزدیک هستند، با یکدیگر مرتبط باشند. اگر پدیده‌ها و ارزش متغیرهای مربوط به آن‌ها به طور اتفاقی در مکان توزیع شده باشند نباید میان آن پدیده‌های جغرافیایی ارتباطی وجود داشته باشد (عسگری، ۱۳۹۹: ۶۰).

### آماره G عمومی (General G-Statistic)

شاخص محلی دیگر خود همبستگی فضایی آماره G عمومی است (Getis and Ord, 1992). آماره G عمومی محلی برای هر واحد ناحیه‌ای محاسبه می‌شود و بر این دلالت دارد که چگونه ارزش واحد ناحیه مورد مطالعه مرتبط به ارزش‌های واحدهای ناحیه‌ای مجاور، از طریق آستانه مسافت (d) تعریف شده است. از نظر فرمولی، به شرح زیر است:

$$G_I(d) = \frac{\sum_j w_{ij}(d)x_i}{\sum_j x_j}; \quad j \neq i$$

عبارت فوق قبلاً تعریف شده است. در اینجا نیز بهتر است آماره را در بطن امتیاز استاندارد شده تفسیر کنیم. برای به دست آوردن امتیاز استاندارد شده، به دانستن ضریب مورد انتظار و واریانس آماره نیاز است. ضریب مورد انتظار به شرح زیر است:

$$E(G_i) = w_i / (n - 1),$$

$$w_i = \sum_j w_{ij}(d)$$

تعریف واریانس، مشابه تعریف آماره G عمومی است که به شرح زیر تعریف شده است و:

ARC GIS استفاده شده است. روش گردآوری اطلاعات، کتابخانه‌ای بوده و پس از جمع‌آوری آمار و اطلاعات پایه‌ای از جمله نقشه‌های مربوط به مطالعات طرح جامع شهر گرگان، موقعیت مکانی خدمات آموزشی مشخص و استخراج شد. سپس با استفاده از تابع نزدیکترین همسایگی، شاخص موران محلی، توزیع فضایی خدمات آموزشی مشخص شد. برای پیشبرد اهداف پژوهش حاضر و تحلیل داده‌ها و دستیابی به نتایج مد نظر از فنون و مدل‌های متنوعی استفاده شد که عملکرد هر یک از آن‌ها تشریح می‌شود:

روش تحلیل نزدیکترین همسایگی: افزار میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی در شروع فاصله بین نقطه وسط هر پدیده را با نقطه وسط نزدیکترین همسایه محاسبه و در گام بعدی میانگین تمامی این نزدیکترین همسایگی‌ها محاسبه شده است. اگر میانگین فاصله حساب شده از میانگین توزیع فضایی فرض لحاظ شده کمتر باشد، توزیع عارضه مورد ارزیابی در مکان به صورت خوشه‌ای و در صورت بزرگتر بودن، پدیده به صورت پراکنده در مکان توزیع شده‌اند.

در بکارگیری این روش شاخصی به نام میزان مجاورت حاصل می‌شود، که دامنه آن بین صفر تا ۵/۲ است که هرچه به صفر نزدیکتر باشد، نشانگر الگوی توزیع متراکم و خوشه‌ای و هرچه به ۵/۲ نزدیکتر باشد، بیانگر الگوی توزیع منظم و عدد یک نیز بیان‌کننده الگوی تصادفی توزیع فضایی پارامتر مورد نظر است (سرایی و همکاران، ۱۳۹۵: ۶۵).

مدل خودهمبستگی فضایی موران: یکی از شاخه‌های جالب و در حال رشد آمار فضایی مربوط به خودهمبستگی فضایی است. خودهمبستگی در واقع رابطه بین مقادیر باقیمانده در مسیر خط رگرسیون است. شدت خودهمبستگی زمانی اتفاق می‌افتد که مقادیر باقیمانده شدیداً با هم در ارتباط فضایی هستند. به بیانی دیگر، تغییرات به صورتی سیستمی اتفاق می‌افتد. خودهمبستگی مفهومی نسبتاً ساده است و در حقیقت بسط همین مفهوم

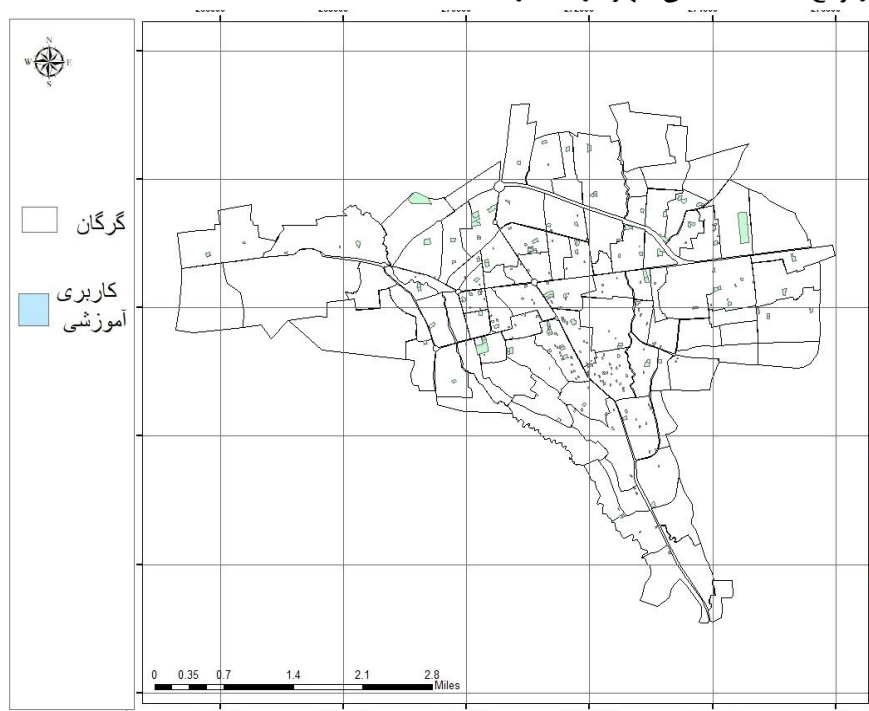
$$Var(G_i) = E(G_i^2) - [E(G_i)]^2$$

$$E(G_i^2) = \frac{1}{(\sum_j x_j)^2} \left[ \frac{w_i(n-1-w_i)\sum_j x_j^2}{(n-1)(n-2)} \right] + \frac{w_i(w_i-1)}{(n-1)(n-2)}, \quad j \neq i$$

و ۲۶ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی در دامنه شمال رشته‌کوه‌های البرز گسترده شده است. این شهر به دلیل قرارگیری در بین دشت وسیع و حاصلخیزی و کوه‌های پوشیده از جنگل و فاصله نسبتاً کم آن تا دریای خزر، از موقعیت جغرافیایی و اقلیمی ممتازی برخوردار است (مهندسين مشاور معمار و شهرساز پارت، ۱۳۹۲). در شکل ۱، موقعیت و جایگاه شهر گرگان در استان گلستان و شهرستان گرگان نشان داده شده است. بر اساس تقسیمات کالبدی صورت گرفته سیستم مدیریت شهری گرگان در حال حاضر شهر گرگان با ۳ منطقه و ۸ ناحیه خدمات شهری نزدیک به ۳۵۴ هزار نفر جمعیت دارد که منطقه یک ۱۱۵ هزار نفر، منطقه ۲ شهری ۱۲۴ هزار نفر و منطقه ۳ شهری حدود ۱۱۴ هزار نفر جمعیت را زیر پوشش خود قرار داده است (معمری و همکاران، ۱۳۹۷: ۷۲).

امتیاز استاندارد شده  $G_i(d)$  از ضریب مورد انتظار و واریانس استفاده می‌کند. امتیاز بالا هنگامی به دست می‌آید که دسته‌بندی (خوشه‌بندی فضایی) به وسیله ضریب‌های مشابه ولی بالا، شکل می‌گیرد. اگر دسته‌بندی فضایی شکل گرفته به وسیله ضریب‌های پایین امتیاز  $Z$  تمایل به منفی بالا باشد. یک امتیاز  $Z$  برابر ۰ دلالت بر این دارد که هیچ الگوی پیوستگی فضایی وجود ندارد. یک آماره مرتبط، است. این آماره تقریباً شبیه  $GI(d)$  است، به استثنای اینکه مواردی که  $j=i$  باشد. زیرا این دو آماره خیلی شبیه یکدیگرند، بر  $G_i(d)$  متمرکز می‌شویم. ضریب  $Z$  بین ۱- و ۱ متمرکز است، اگر ضریب  $Z$  برابر ۰ باشد، نمایانگر نداشتن ارتباط فضایی است.

شهر گرگان با مساحت ۳۵۶۷ هکتار از شهرهای شمالی ایران و مرکز استان گلستان است که در جنوب شرقی دریای خزر واقع شده است. این شهر در ۵۴ درجه

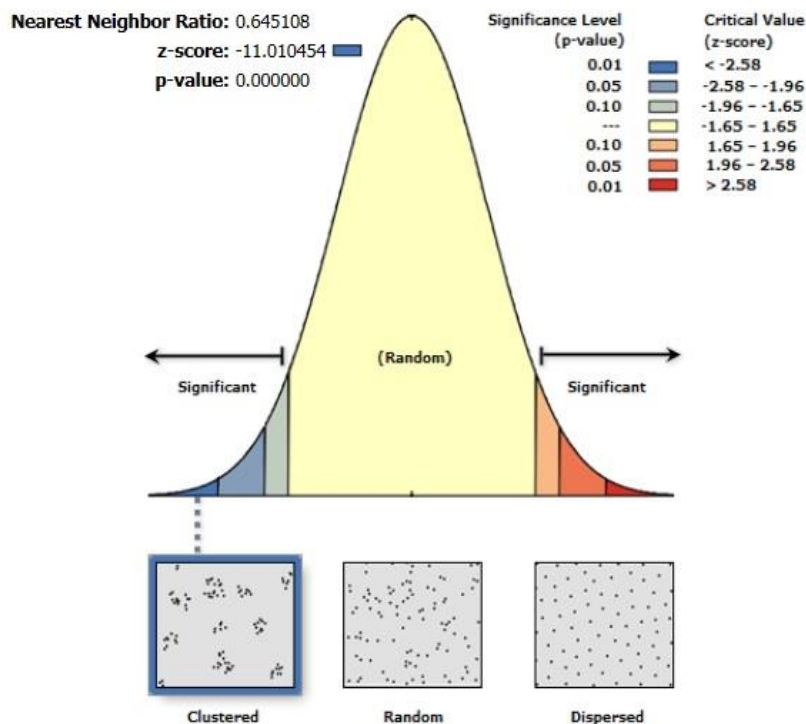


شکل ۱- موقعیت و جایگاه شهر گرگان

### شرح و تفسیر نتایج

تحلیل نزدیکترین همسایگی پراکندگی خدمات را به صورت نقطه‌ای در کل سطح شهر بررسی می‌کند. با استفاده از این تحلیل، بررسی پراکنش خدمات آموزشی در شهر گرگان صورت گرفته است. تحلیل توزیع فضایی از نظر شاخص نزدیکترین همسایه‌ای گواه خوشه‌ای بودن توزیع خدمات آموزشی در شهر گرگان است. چنانکه میانگین فاصله مشاهده شده ۱۳۱/۵۰ و میانگین فاصله مورد انتظار ۲۰۳/۸۴ به دست آمده و بنابراین نسبت

نزدیکترین فاصله همسایگی ۰/۶۴ است به دلیل کمتر بودن از ۱ است، نتیجه می‌دهد که پدیده جغرافیایی مورد بررسی در محدوده مورد این پژوهش به صورت خوشه‌ای توزیع شده است. همچنین P-value مربوط نیز نشان-دهنده این است که این خوشه‌ای بودن کاربری‌های آموزشی از نظر آماری معنی‌دار است. نتایج در شکل ۲ و جدول ۲ نشان می‌دهد که خدمات آموزشی در سطح شهر گرگان به صورت خوشه‌ای توزیع یافته است.



Given the z-score of -11.0104544448, there is a less than 1% likelihood that this clustered pattern could be the result of random chance.

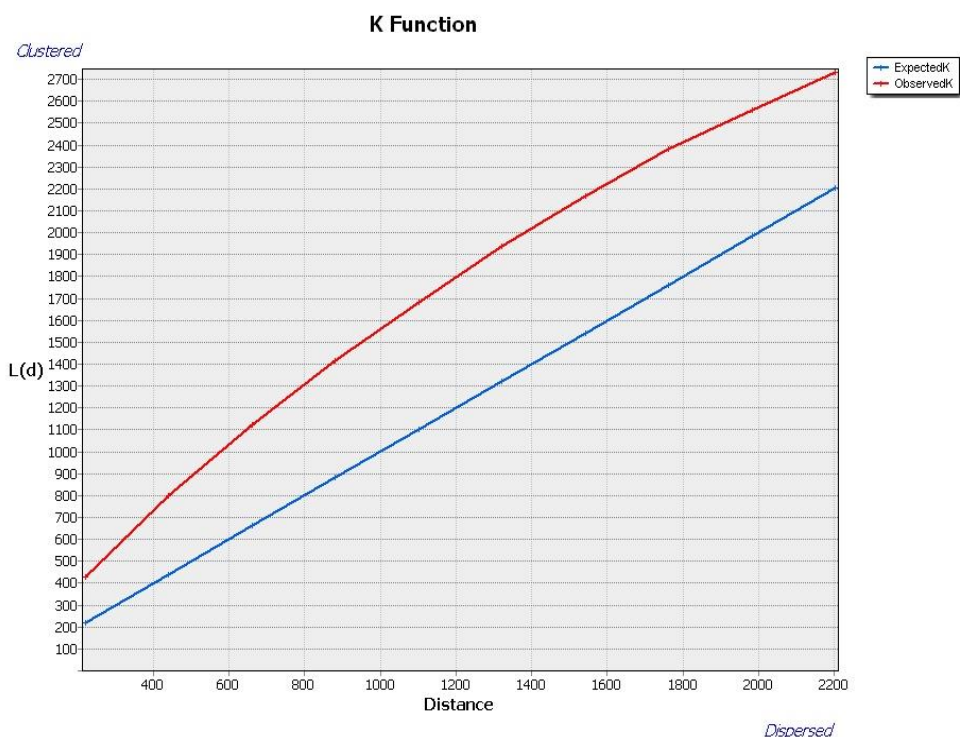
شکل ۲- نزدیکترین همسایگی در شاخص آموزشی شهر گرگان

جدول ۲- نتایج نزدیکترین همسایگی

Observed Mean Distance:	131.5009 Meters
Expected Mean Distance:	203.8433 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	0.645108
z-score:	-11.010454
p-value:	0.000000
Average Nearest Neighbor Summary	

این وضعیت به طور قطعی نشان می‌دهد که الگوی توزیع خدمات آموزشی در شهر، در تمامی مقیاس‌های فاصله‌ای مورد بررسی، دارای ماهیت خوشه‌ای (Clustered) است. به عبارت دیگر، خدمات در نزدیکی یکدیگر متمرکز شده‌اند، که این امر تأییدکننده یافته‌های شاخص نزدیکترین همسایه و ضریب موران (مربوط به داده‌های سال ۱۳۹۵) و نشان‌دهنده عدم توزیع تصادفی یا یکنواخت این زیرساخت‌های حیاتی در پهنه شهر است.

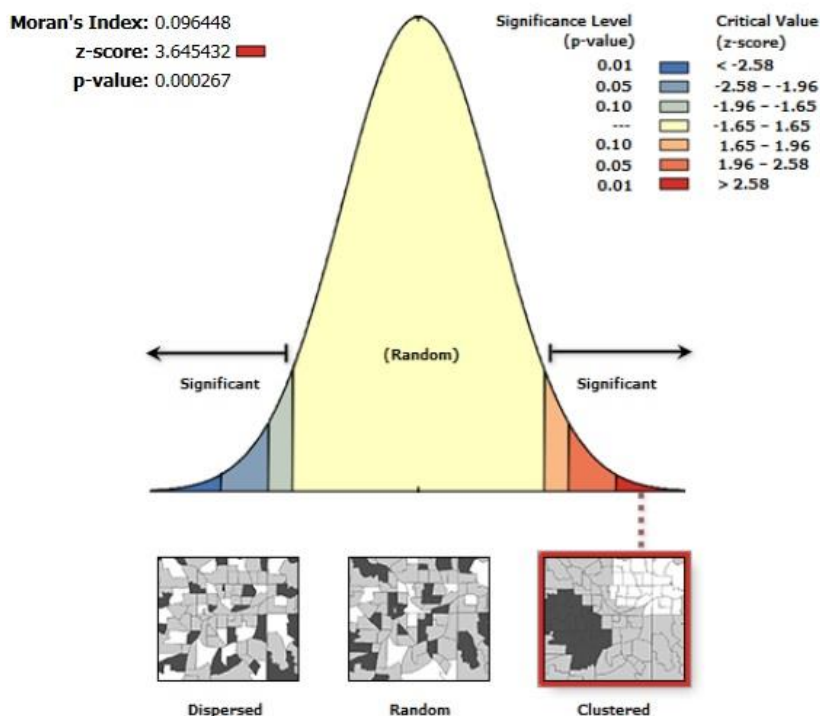
نمودار تابع K در شکل شماره ۳، را برای خدمات آموزشی نمایش می‌دهد. در این نمودار، منحنی K مشاهده شده (Observed K - قرمز) به طور مداوم بالاتر از منحنی K مورد انتظار (Expected K - آبی) قرار دارد، و این شکاف از فواصل کوچک تا فواصل بزرگ (تا حدود ۲۲۰۰ واحد فاصله) حفظ شده است.



شکل ۳- تحلیل خوشه‌ای چند فاصله‌ای خدمات آموزشی

مقدار  $0/096$  و Z-Score آن نیز برابر با  $3/64$  است. این اعداد بیانگر این امر است که توزیع فضایی خدمات مذکور با احتمال ۹۹ درصد اطمینان، به صورت خوشه‌ای در سطح شهر توزیع یافته‌اند. شاخص محاسبه شده بر این مدعاست که بین محلات یک نوع تمرکز خدمات به وجود آمده است و محلات برخوردار در همسایگی هم و به صورت خوشه‌ای توزیع یافته‌اند.

از آنجا که نرم افزار GIS می‌تواند برای ارزیابی نتایج الگوهای مکانی- فضایی به کار برده شود. ضریب موران قادر خواهد بود الگوی پراکنش خدمات آموزشی را به تفکیک تقسیمات شهری بررسی نماید. بر این اساس الگوی پراکنش خدمات آموزشی در محلات شهر گرگان با استفاده از ضریب موران در شکل (۴) مشخص شده است. مطابق با شکل و ضریب موران جهانی محاسبه شده برای توزیع خدمات در سطح محلات شهر گرگان



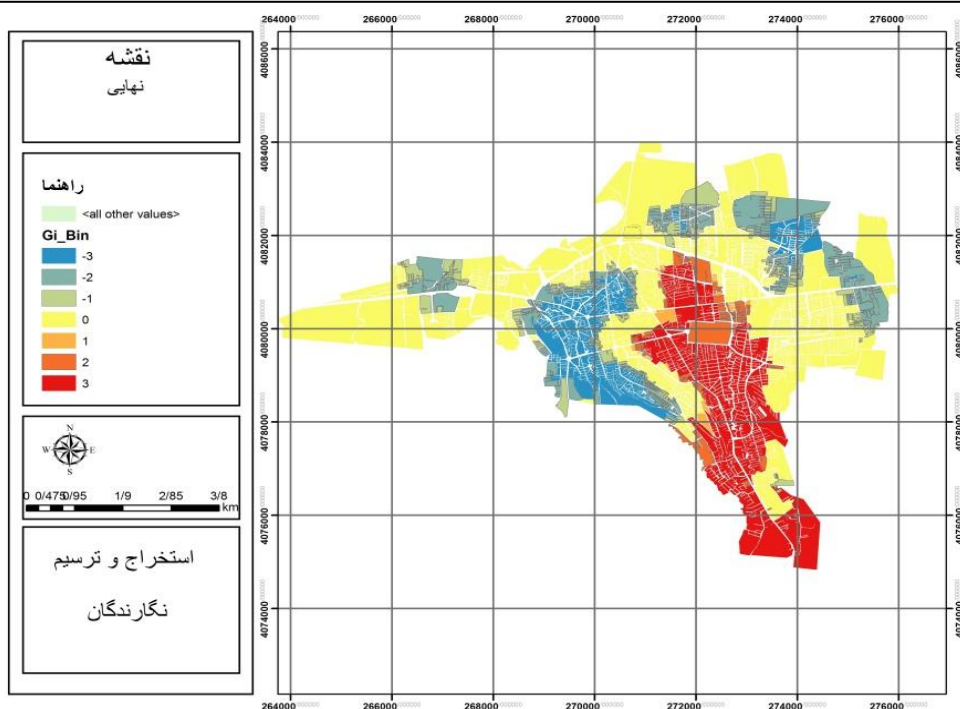
Given the z-score of 3.64543183621, there is a less than 1% likelihood that this clustered pattern could be the result of random chance.

#### شکل ۴- پراکنش خدمات آموزشی با شاخص موران

خوشه‌بندی شدیدتر مقادیر پایین بوده و نشانگر لکه‌های سرد هستند. شکل ۵، تحلیل لکه‌های داغ را بر روی شاخص نشان می‌دهد.

در شکل ۵، لکه‌های قرمز رنگی که مشاهده می‌شود، نشانگر مقادیر بزرگ‌تر Z هستند که به‌عنوان لکه‌های داغ شناخته می‌شوند و این محدوده‌ها دارای وضعیت بهتری در حوزه شاخص‌های آموزشی قرار دارند. هر میزان که از مقدار Z کاسته می‌شود، مقدار منفی و کوچک‌تر را به خود می‌گیرد و به طرف لکه‌های سرد نزدیک می‌شود که در نقشه با رنگ آبی نشان داده شده‌اند و این محدوده‌ها در وضعیت نامطلوبی قرار دارند.

برای بررسی نابرابری فضایی در حوزه آموزشی در شهر گرگان از داده‌های بلوک‌های آماری سال ۱۳۹۵ استفاده شده است. با استفاده از نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی به تحلیل لکه‌های داغ برای تک تک شاخص‌ها پرداخته شد. با توجه به امتیاز Z محاسبه شده میتوان نشان داد که در کدام بلوک‌ها داده‌ها با مقادیر زیاد یا کم خوشه‌بندی شده‌اند. همان طور که در روش پژوهش نیز توضیح داده شد، هر چه امتیاز Z بزرگ‌تر باشد، مقادیر بالا به میزان زیادی خوشه‌بندی شده و لکه داغ را تشکیل می‌دهد. در مورد Z منفی و معنادار از نظر آماری نیز باید گفت هر چه امتیاز Z کوچک‌تر باشد، به معنی



شکل ۵- نقشه نهایی نابرابری فضایی آموزشی

افسران و کوی امیرکبیر در شمال غربی، کوی عرفان، شریعتی، ایرانمهر، امام رضا شمالی، جنوبی و مرکزی، چاله باغ، سرخواجه، باغ پلنگ، سازده قاسم، میدان عباسعلی، محله دربنو و دوشنبه‌ای، میرکریم و نه تن، دانشسرا، قلعه خندان، کوی بهزیستی، طهماسبی، محله چوب بری و اقتصاد، کشاورز، نعلبندان و دربنو، سبزه مشهد، سرچشمه و چهارشنبه‌ای در غرب شهر گرگان از لحاظ شاخص‌های مورد مطالعه در وضعیت نامناسبی قرار دارند. همچنین در شرق گرگان محلات اوزینه، کوی شهید بهشتی، کوی سجادیه، کوی امام حسین، شهرک فرهنگیان، ویلاشهر، شهرک مولوی، کوی فردوس، محله سیدین، قزاق محله، شهرک خیام و کویی حافظ در وضعیت نامناسبی قرار دارند.

بر اساس تحلیل‌های مکانی و ارزیابی عملکردی شاخص‌های آموزشی در سطح محلات شهر گرگان، الگویی نامتقارن از توزیع خدمات و زیرساخت‌ها مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده تفاوت‌های آشکار در سطوح دسترسی و کیفیت آموزشی در نواحی مختلف شهر است. این توزیع، هسته‌هایی از مطلوبیت و پهنه‌هایی از کمبود را آشکار می‌سازد که نیازمند مداخله برنامه‌ریزی شهری هدفمند است.

پژوهش، توزیع فضایی خدمات آموزشی شهر گرگان را بر اساس بلوک‌های آماری سال ۱۳۹۵ بررسی کرد. تحلیل نزدیکترین همسایه ( $\text{Ratio} = 0.645$ ) و موران جهانی ( $\text{Moran's I} = 0.096$ )، ( $Z = 3.645$ ) به طور همزمان و با معنی‌داری آماری بالا ( $p < 0.01$ ) الگوی خوشه‌ای خدمات را در سطح محلات تأیید کردند. این خوشه‌بندی، که توسط تابع  $K$  نیز در فواصل مختلف تأیید شد، نشان‌دهنده نابرابری فضایی شدید در توزیع است. با این حال، محدودیت‌های روش‌شناختی شامل عدم وجود اطلاعات دقیق در مورد ماتریس وزن مورد استفاده در موران و عدم دسترسی به مقادیر  $Z\text{-Score}$  محلی ( $G_i^*$ ) و نیز نوع نرمال‌سازی متغیر خدمات، تفسیر نهایی شدت نابرابری و مناطق دقیق داغ را با ابهام مواجه می‌سازد.

همانطور که مشاهده می‌شود در سطح محلات کوی تالار، سروش جنگل، پاسارگاد، میناگل، مهرگان، فرهنگ شهر، گلشهر شمالی، جنوبی، مرکزی، استرآباد، زیبا شهر، گرگان پارس، علیمحمدی، چشم انداز، امام رضا (ع) جنوبی، چاله باغ، شالیکوبی غربی و شرقی، آزادی، گلها، مطهری جنوبی، ملل و پنج آذر، ملاقاتی، بوعلی، نوپخت، گرگان جدید، میخچه گران و آموزشگاه جنگل از لحاظ شاخص‌های آموزشی در سطح مطلوبی قرار دارند. کوی

اقتصاد، کشاورزی، نعلبندان، سبزه مشهد، سرچشمه و چهارشنبه‌ای.

- (ب) شرق شهر:

بخش شرقی شهر نیز به وضوح از توزیع عادلانه خدمات آموزشی محروم است. محلات واقع در این بخش، که به‌طور عمده پیرامونی تلقی می‌شوند، در وضعیت نامطلوبی قرار دارند:

اوزینه، کوی شهید بهشتی، کوی سجادیه، کوی امام حسین، شهرک فرهنگیان، ویلاشهر، شهرک مولوی، کوی فردوس، محله سیدین، قزاق محله، شهرک خیام و کوی حافظ.

این نقشه‌برداری عملکردی نشان می‌دهد که توزیع شاخص‌های آموزشی در گرگان دارای خاصیت خوشه‌بندی فضایی (Spatial Clustering) است. هسته‌های با عملکرد بالا عمدتاً در مرکز و شمال تثبیت شده‌اند، در حالی که حاشیه‌های غربی، شمال غربی و شرقی، به مثابه مناطق دارای ضعف ساختاری (Structurally Deficient Areas)، نیازمند مداخله‌های سیاستی فوری برای کاهش نابرابری فضایی و ارتقاء عدالت منطقه‌ای در دسترسی به خدمات بنیادین آموزشی هستند. عدالت فضایی یکی از مفاهیم بنیادین در تحلیل نابرابری‌های شهری است و به چگونگی توزیع منصفانه منابع، خدمات و فرصت‌ها در پهنه شهر اشاره دارد. در این پژوهش، بررسی نابرابری در توزیع کاربری‌های آموزشی را می‌توان در چارچوب نظریه‌های هاروی، سوگا و راولز تحلیل کرد؛ زیرا هر سه، اگرچه از سنت‌های فکری متفاوتی می‌آیند، اما بر پیوند میان فضا، قدرت و عدالت تأکید دارند.

از دیدگاه دیوید هاروی، فضا محصول مناسبات اجتماعی و اقتصادی است و در بستر نظام سرمایه‌داری، به‌جای آنکه عرصه‌ای خنثی برای استقرار فعالیت‌ها باشد، به ابزاری برای بازتولید نابرابری تبدیل می‌شود. هاروی نشان می‌دهد که منطق انباشت سرمایه، به توزیع نابرابر امکانات شهری می‌انجامد و گروه‌های برخوردارتر را در موقعیت برتر قرار می‌دهد. بر این اساس، کمبود یا توزیع نامتوازن کاربری‌های آموزشی را می‌توان نه صرفاً نتیجه ضعف فنی در برنامه‌ریزی، بلکه پیامد منطق اقتصادی و

## ۱. پهنه‌های عملکردی مطلوب (High-Performance Zones)

تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که بخش‌های مرکزی و شمال شرقی شهر از نظر تراکم و کیفیت شاخص‌های آموزشی در سطح مطلوبی قرار دارند. این مناطق، که عمدتاً شامل محلات زیر هستند، عملکرد بهینه را در ارائه خدمات آموزشی به نمایش می‌گذارند:

- هسته مرکزی و شمال شرقی: کوی تالار، سروش جنگل، پاسارگاد، میناگل، مهرگان، فرهنگ شهر.

- شمال: گلشهر شمالی، جنوبی و مرکزی، استرآباد.

- مناطق متمرکز: زیباشهر، گرگان پارس، علیمحمدی، چشم‌انداز، امام رضا (ع) جنوبی، چاله باغ، شالیکوبی غربی و شرقی، آزادی، گلها، مطهری جنوبی، ملل و پنج آذر، ملاقاتی، بوعلی، نوبخت، گرگان جدید، میخچه‌گران، آموزشگاه جنگل.

این تراکم بالای خدمات در این محلات، می‌تواند نشان‌دهنده تمرکز سرمایه‌گذاری‌های گذشته، دسترسی بهتر به زیرساخت‌ها، و تثبیت اجتماعی-اقتصادی ساکنان این نواحی باشد.

## ۲. پهنه‌های عملکردی نامطلوب (Low-Performance Zones)

در مقابل، پدیده‌ای از تمرکز نابرابری مکانی در دو بخش عمده شهر مشاهده می‌شود که نیازمند اولویت‌بخشی در برنامه‌ریزی است:

- (الف) غرب و شمال غرب شهر:

این پهنه عملکردی، به دلیل کمبود شاخص‌های مورد مطالعه، در وضعیت نامناسبی قرار گرفته است. این ناهنجاری فضایی شامل محلات زیر است:

کوی افسران، کوی امیرکبیر (در بخش شمال غربی)، کوی عرفان، شریعتی، ایرانمهر، امام رضا شمالی، چاله باغ (تکرار در این ناحیه نیازمند بررسی دقیق‌تر است)، سرخواجه، باغ پلنگ، شازده قاسم، میدان عباسعلی، محله درینو و دوشنبه‌ای، میرکریم و نه تن، دانشسرا، قلعه خندان، کوی بهزیستی، طهماسبی، محله چوب‌بری و

به‌گونه‌ای که دسترسی عادلانه به آموزش به‌عنوان یکی از حقوق اساسی شهروندان تضمین شود.

### بحث و نتیجه‌گیری

رشد شتابان و بی‌رویه شهرنشینی در دهه‌های اخیر، به ویژه در کلان‌شهرهای ایران، پیامدهای ساختاری متعددی را به دنبال داشته است. این پیامدها شامل توسعه کالبدی ناموزون، ایجاد سکونتگاه‌های حاشیه‌ای، تشدید فقر و مهم‌تر از همه، برهم‌خوردن نظام توزیع خدمات شهری و تقویت نابرابری فضایی است. عدم توازن در توزیع خدمات، به مثابه یکی از بزرگترین چالش‌های مدیریت شهری مدرن، این اصل بنیادین را زیر سؤال می‌برد که هر شهروند، فارغ از موقعیت مکانی خود، باید از سطح متناسب و استاندارد امکانات رفاهی و خدماتی بهره‌مند باشد (اصل عدالت فضایی).

خدمات آموزشی، به عنوان یک زیرساخت حیاتی و مصرف‌کننده فضای شهری، در بسیاری از شهرهای ایران، از جمله شهر شمالی گرگان، با شدت و ضعف متفاوتی توزیع شده است. فقر سرانه‌ای در فضای آموزشی، تمرکز این خدمات در هسته‌های مرکزی و کم‌بهره ماندن محلات پیرامونی، از جمله معضلات جدی است که نیاز به رصد و تحلیل دقیق فضایی دارد. پژوهش حاضر با هدف اصلی ارزیابی عدالت فضایی در دسترسی به مراکز آموزشی شهر گرگان و شناسایی الگوهای پراکنش آن‌ها، شکل گرفته است.

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از نظر ماهیت و روش، توصیفی-تحلیلی است. داده‌های مورد نیاز از طریق روش کتابخانه‌ای گردآوری شده و اطلاعات مکانی مربوط به طرح جامع شهر گرگان منبای تحلیل قرار گرفت. موقعیت مکانی کلیه مراکز آموزشی استخراج و سپس برای تحلیل الگوی توزیع فضایی، از نرم‌افزار ArcGIS 10.3 استفاده شد.

برای تعیین ماهیت توزیع فضایی مراکز آموزشی، دو تحلیل آماری-فضایی کلیدی به کار گرفته شد:

۱. تحلیل نزدیکی همسایه (Nearest Neighbor Analysis):

این تحلیل برای بررسی الگوی پراکنش خدمات به صورت نقطه‌ای در سطح کل شهر به کار رفت.

اولویت‌دهی به کاربری‌های سودآورتر دانست. در چنین شرایطی، مناطق کم‌برخوردار از دسترسی مناسب به خدمات آموزشی محروم می‌مانند و نابرابری فضایی بازتولید می‌شود.

سوجا نیز با تأکید بر مفهوم توسعه جغرافیایی نابرابر، نشان می‌دهد که سرمایه‌داری همواره فضا را به‌صورت ناهمگون سازمان می‌دهد؛ به این معنا که برخی مناطق از سرمایه‌گذاری، خدمات و زیرساخت‌های بیشتر بهره‌مند می‌شوند و برخی دیگر به حاشیه رانده می‌شوند. در این چارچوب، توزیع نامتوازن مدارس و سایر کاربری‌های آموزشی را می‌توان نمودی از ناهمگونی فضایی دانست که در آن مناطق برخوردار از تمرکز خدمات بهره‌مندند، در حالی که بافت‌های فرسوده و کم‌برخوردار با کمبود جدی مواجه‌اند. از این منظر، نابرابری در دسترسی به آموزش، صرفاً مسئله‌ای مکانی نیست، بلکه نشانه‌ای از مناسبات نابرابر قدرت در سازماندهی فضا است.

در مقابل، جان راولز با نظریه «عدالت به مثابه انصاف» چارچوبی هنجاری برای ارزیابی این نابرابری‌ها ارائه می‌کند. بر اساس اصل تفاوت، نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی تنها زمانی عادلانه‌اند که به نفع کم‌برخوردارترین افراد جامعه باشند. همچنین، اصل برابری فرصت‌های منصفانه تأکید می‌کند که موقعیت جغرافیایی یا اجتماعی نباید مانع بهره‌مندی برابر از فرصت‌ها شود. از این منظر، اگر توزیع خدمات آموزشی به‌گونه‌ای باشد که کودکان ساکن مناطق محروم از دسترسی کمتر یا کیفیت پایین‌تر خدمات برخوردار باشند، این وضعیت با اصول عدالت راولزی ناسازگار است. بنابراین، عدالت فضایی در حوزه آموزش مستلزم آن است که سیاست‌گذاری‌ها به‌گونه‌ای تنظیم شوند که منافع گروه‌های کم‌برخوردار در اولویت قرار گیرد.

در مجموع، تلفیق دیدگاه‌های هاروی، سوجا و راولز نشان می‌دهد که نابرابری در توزیع کاربری‌های آموزشی، حاصل پیوند میان منطق اقتصادی، سازماندهی نابرابر فضا و فقدان ملاحظات عدالت‌محور در برنامه‌ریزی شهری است. از این رو، تحقق عدالت فضایی در حوزه آموزش نیازمند بازنگری در شیوه تخصیص خدمات شهری و اولویت‌دهی به مناطق کم‌برخوردار است؛

یافته: میانگین فاصله مشاهده شده (۱۳۱,۵۱۳۱,۵۱۳۱,۵) و میانگین فاصله مورد انتظار (۲۰۳,۸۲۰۳,۸۲۰۳,۸) منجر به نسبت نزدیکترین فاصله همسایگی (۰,۶۴۰,۶۴۰,۶۴) شد. از آنجا که این نسبت از عدد ۱ کوچکتر است، توزیع مراکز آموزشی در سطح شهر گرگان به صورت خوشه‌ای (Clustered) تأیید می‌گردد. همچنین، مقدار P-value نشان می‌دهد که این خوشه‌بندی از لحاظ آماری معنی‌دار است.

۲. ضریب موران جهانی (Global Moran's I): این شاخص برای تأیید و ارزیابی همسایگی محلی (به تفکیک تقسیمات شهری) مورد استفاده قرار گرفت.

یافته: ضریب موران جهانی محاسبه شده برای توزیع خدمات در سطح محلات برابر با ۰,۰۹۶۰,۰۹۶۰,۰۹۶ و مقدار Z-Score آن ۳,۶۴۳,۶۴۳,۶۴ به دست آمد. این نتایج، با سطح اطمینان ۹۹ درصد، تأیید می‌کند که پراکنش فضایی خدمات آموزشی در شهر گرگان به شدت خوشه‌ای است. این امر به معنای آن است که محلات برخوردار (با دسترسی بالا) در همسایگی یکدیگر متمرکز شده‌اند و یک عدم تجانس فضایی (Spatial Heterogeneity) در توزیع خدمات شکل گرفته است. نتایج تحلیل‌های فضایی به روشنی نشان می‌دهد که توزیع خدمات آموزشی در شهر گرگان از الگوی توزیع تصادفی یا یکنواخت تبعیت نکرده، بلکه بر اساس الگوی خوشه‌بندی شکل گرفته است؛ به طوری که هسته‌های خدماتی در کنار یکدیگر و مناطق محروم نیز در مجاورت هم قرار دارند.

پیشنهاد‌های سیاستی برای دستیابی به عدالت فضایی در توزیع کاربری‌های آموزشی در شهر گرگان بر اساس تحلیل‌های نظری انجام شده و با در نظر گرفتن چالش‌های موجود در توزیع فضایی کاربری‌های آموزشی در شهر گرگان، پیشنهادات سیاستی زیر با هدف تحقق عدالت مکانی و ارتقاء کیفیت دسترسی به خدمات حیاتی ارائه می‌گردد. این پیشنهادات با رویکردی سیستمی و با تکیه بر شناخت منطقی نیازها و مشکلات هر کانون شهری، تدوین شده‌اند:

۱. تقویت یکپارچگی و تفکر سیستمی در مدیریت شهری و منطقه‌ای

نظام مدیریت شهری و منطقه‌ای در ایران، غالباً با پراکندگی نهادی، ناهماهنگی در سیاست‌گذاری‌ها و ضعف در نگرش نظام وار مواجه است. این وضعیت، برنامه‌ریزی جامع و متوازن برای توسعه خدمات شهری، به‌ویژه کاربری‌های حساس و حیاتی مانند آموزش را دشوار می‌سازد. همانطور که هاروی (Harvey, 2000) اشاره می‌کند، منطق انباشت سرمایه و رقابت میان نهادها می‌تواند به تولید فضاهای نابرابر منجر شود، مگر آنکه یک ساختار مدیریتی یکپارچه و هدفمند، این فرآیندها را هدایت کند.

بنابراین، ایجاد یک نهاد یا کارگروه فرابخشی (Inter-sectoral Task Force) متشکل از نمایندگان تمامی دستگاه‌های مرتبط (شهرداری، آموزش و پرورش، مسکن و شهرسازی، بهداشت، و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی) امری ضروری است. این کارگروه باید وظیفه نظارت، هدایت، و هماهنگی کلیه تصمیمات مرتبط با توسعه فضایی و توزیع خدمات شهری، به‌خصوص کاربری‌های آموزشی را بر عهده گیرد.

#### اقدامات پیشنهادی:

- ✓ تدوین "سند جامع توسعه فضایی خدمات آموزشی گرگان": این سند باید بر پایه تحلیل دقیق داده‌های جمعیتی، اقتصادی-اجتماعی، و مکانی (همانند آنچه در چارچوب مفهومی مدل شد)، اولویت‌ها و اهداف بلندمدت را تعیین کند.
- ✓ ایجاد سازوکار پایش مستمر: مکانیزم‌هایی برای پایش توزیع فضایی خدمات، ارزیابی دسترسی عادلانه، و شناسایی کانون‌های دچار کمبود یا تراکم بیش از حد خدمات آموزشی، باید طراحی و اجرا شود.
- ✓ اولویت‌بخشی به نیازهای مناطق کم‌برخوردار: در فرآیند تخصیص بودجه و اجرای پروژه‌های توسعه فضایی، باید اولویت ویژه‌ای به مناطقی که بر اساس مدل تحلیلی (مانند مدل چندشاخصه یا تحلیلی GIS) دچار کمبود یا نابرابری در دسترسی به آموزش هستند، داده شود. این اقدام، در راستای اصول راولزی

دسترسی حمل‌ونقلی)، اقدام به شناسایی پهنه‌هایی کند که با کمبود سرانه آموزشی مواجه هستند یا پتانسیل رشد جمعیتی و نیاز آتی به مراکز آموزشی را دارند. این پهنه‌ها، اولویت اصلی برای احداث مراکز آموزشی جدید خواهند بود.

✓ بازنگری در معیارهای مکان‌یابی: معیارهای سنتی مکان‌یابی باید با در نظر گرفتن اصول عدالت فضایی و دسترسی عادلانه بازنگری شوند. عواملی مانند نزدیکی به مناطق کم‌برخوردار، قابلیت دسترسی با حمل‌ونقل عمومی، و تناسب با الگوی توسعه آتی شهر باید در اولویت قرار گیرند.

✓ تشویق به مشارکت اجتماعی: در فرآیند شناسایی نیازها و مکان‌یابی، باید سازوکارهایی برای مشارکت فعال ساکنان محلات، به‌ویژه نمایندگان مناطق کم‌برخوردار، در نظر گرفته شود تا نیازها و اولویت‌های واقعی آن‌ها در تصمیم‌گیری‌ها منعکس گردد. این امر به تحقق "عدالت به مثابه انصاف" راولز کمک می‌کند.

✓ استفاده از ظرفیت‌های فضایی موجود: بررسی امکان استفاده بهینه از فضاهای شهری موجود، مانند مدارس با تراکم دانش‌آموزی پایین یا کاربری‌های متروکه، برای توسعه یا ارتقاء زیرساخت‌های آموزشی.

(Rawls, 1971) مبنی بر توجه به منافع

محروم‌ترین اقشار جامعه قرار می‌گیرد.

۲. تعدیل و بهینه‌سازی توزیع فضایی کاربری‌های آموزشی

توزیع نامتوازن و ناکارآمد فضایی تأسیسات و تسهیلات شهری، از جمله مراکز آموزشی، یکی از تجلیات اصلی نابرابری فضایی است. این وضعیت، همانطور که سوجا (Soja, 2010)، در تحلیل "استراتژی‌های فضایی" مطرح می‌کند، نتیجه تصمیمات برنامه‌ریزی شهری است که گاه بدون در نظر گرفتن پیامدهای بلندمدت و توزیعی اتخاذ می‌شوند. در شهر گرگان، همانند بسیاری از شهرهای در حال توسعه، ممکن است تمرکز بر توسعه در مناطق خاص یا عدم پیش‌بینی صحیح نیازهای مناطق نوظهور یا کم‌برخوردار، منجر به شکاف‌های فضایی در دسترسی به آموزش شده باشد.

برای رفع این معضل، اجرای سیاست‌های فعال برای تعدیل و بهینه‌سازی توزیع فضایی تأسیسات و تسهیلات شهری، با تأکید بر کاربری‌های آموزشی، ضروری است. این امر مستلزم یک رویکرد برنامه‌ریزی منطقه‌بندی شده و متناسب با تراکم جمعیتی و نیازهای واقعی نواحی و محلات مختلف شهر است.

#### اقدامات پیشنهادی:

✓ تدوین "برنامه توسعه فضایی منطقه‌بندی شده" برای مراکز آموزشی: این برنامه باید با استفاده از ابزارهای تحلیلی مکانی (مانند GIS) و بر اساس داده‌های تفصیلی (تراکم جمعیتی، سن دانش‌آموزان، وضعیت اقتصادی-اجتماعی،

elementary schools in Islamshahr city using GIS. *New Perspectives in Human Geography*, 3(3), 151-164 (In Persian)

Ahadnejad Roshti, M., Molaei Gholichi, M., Javadzadeh Aghdam, H., Hatami, A. (2012). Analysis of the spatial distribution pattern of educational centers and its appropriate physical organization using GIS (Case study: Tabriz region 8), *Journal of Urban*

#### References

- Adibi Saadinejad, F., Karimi, B., Haqpanah, Y., Abuzari, P. (2011). Evaluation of the spatial distribution of elementary schools in Islamshahr using GIS, *Scientific and Research Quarterly Journal of New Perspectives in Human Geography*, 3(3), 151-164. (In Persian)
- Adibi Saadinejad, F., Karimi, B., Haqpanah, Y., and Abuzari, P. (2011). Evaluating the spatial distribution of

- Research and Planning*, 3(8), 1-18. (In Persian)
- Ahadnejad-Roshti, M., Molaei-Gholichi, M., Javadzadeh-Aghdam, H., and Hatami, A. (2012). Analysis of the spatial distribution pattern of educational centers and its appropriate physical organization using GIS (Case study: Tabriz Region 8). *Urban Research and Planning*, 3(8), 1-18. (In Persian)
- Asgari, A. (2012). *Spatial Statistics Analysis with ArcGIS*. Tehran: Tehran Municipality Information and Communication Organization. (In Persian)
- Athari, K. (2002). *Justice in Space*. Seven Cities, 9 and 10, 25-34. (In Persian)
- Cardoso, R., Bredavazquez, I. (2007). Social Justice as a Guide to Planning Theory and Practice: Analyzing the Portuguese Planning System, *Internatonal Journal of Urban and Regional Research*, 31(2), 384-400.
- Cho, and Chun Man. (2003). Study on effects of resident-perceived neighborhood boundaries on public services: Accessibility and its relation to utilization: Using Geographic Information System focusing on the case of public parks in Austin, Texas A&M University, Texas.
- Dadashpour, H., Alizadeh, B., and Rostami, F. (2015). Explaining the conceptual framework of spatial justice in urban planning with a focus on the concept of justice in the Islamic school. *Naqsh-e Jahan*, 5(1), 75-84. (In Persian)
- Dadashpour, H., Alizadeh, B., Rostami, F. (2015). Explanation of the conceptual framework of spatial justice in urban planning with a focus on the concept of justice in the Islamic school, *Naqsh-e Jahan Scientific Research Quarterly*, 5(1), Tehran, 75-84. (In Persian)
- Dufaux, F. (2008). Birth announcement, justice spatial/spatial justice, www.jssj.org. (October 2010).
- Ethari, K. (2002), *Justice in Space*, *Haft Shahr*. No. 9 and 10, Specialized Mother Company for Urban Development and Improvement of Iran, 25-34. (In Persian)
- Farajzadeh, M., and Rostami, M. (2004). Evaluation and location of urban education centers using geographic information system (GIS) (case study: Kermanshah Teacher's Town). *Modares Ulum Ananis*, 8(1), 133-152. (In Persian)
- Farajzadeh, M., Rostami, M. (2004). Evaluation and Location of Urban Education Centers Using Geographic Information System (GIS) Case Study: Kermanshah Teacher Town, *Humanities Teacher Quarterly*, 8(1), 133-152. (In Persian)
- Fasihi, H. (2017) Analyzing the enjoyment and access to urban parks with a spatial justice approach (Case study: District 20 of Tehran Municipality), *Journal of Geography and Development*, 19(65), 276-257. (In Persian)
- Fasihi, H. A. (1400). Analysis of the enjoyment and access to urban parks with a spatial justice approach (case study: District 20 of Tehran Municipality). *Geography and Development*, 19(65), 257-276. (In Persian)
- Feyzan, E. (1997). The distribution of urban public services: the case of parks and recreational services in Ankara, *Journal of Cities*, (6) 14, Elsevier Publishing, Pp 353- 361.
- Firouzi M., A., and Yazdani, M. H. (2016). Measuring spatial justice in the spatial distribution of educational uses in Ardabil city, 6(22), 17-36. (In Persian)
- Firuzi-Mojandeh, E., Yazdani, M. H. (2016). Measuring spatial justice in the spatial distribution of educational

- uses in Ardabil city, 6(3), 17-36. (In Persian)
- Ghaninejad, M. (1990). Historical and Macro: Justice, *Social Justice and Economics. Economics*, (5). (In Persian)
- Ghaninejad, M. (2000). Historical and Macro: Justice, Social Justice and Economics, *Eqtasad Journal*, Issue 5. (In Persian)
- Goodarzi, M., Soltani, Z., and Ashkebos, A. (2014). Investigation and evaluation of spatial distribution of secondary educational use in Zabol city. *Sustainable Urban and Regional Development Studies*, 6(3), 52-64. (In Persian)
- Hashemi, S. M., and Yahyapour, M. (2011). *Principles and Foundations of Urban Services in Municipality*, Publications of the Organization of Municipalities and Rural Villages of the Country, First Edition, Tehran, 1-226. (In Persian)
- Hashemi, S. M., and Yahyapour, M. (2011). *Principles and Fundamentals of Urban Services in Municipality*. (First Edition). Tehran: Organization of Municipalities and Rural Communities. (In Persian).
- Hosseinzadeh-Dalir, K. (2013). *Regional Planning*. Samet Publications, 12th Edition, Tehran, 268 pp. (In Persian)
- Khairuddin, R. (2013). A movement in the spatial-physical translation of the Islamic concept of justice with a cartographic analysis of spatial balance in 112 districts of the Tehran metropolis, *Quarterly Journal of Islamic Architecture Research*, 1(1), 43-55. (In Persian)
- Khairuddin, R. (2013). The dynamics in the spatial-physical translation of the Islamic concept of justice with cartographic analysis of spatial balance in 112 districts of Tehran metropolis. *Islamic Architecture Research*, 1(1), 43-55. (In Persian)
- Khakpour, B. A., Sharifi, B., Marouf, A., Khalidi, H. (2014). Evaluation of the location of educational spaces using a geographic information system (GIS case study: Oshnavieh city), *Quarterly Journal of Urban Planning Studies*, 2(5), 31-11. (In Persian)
- Khakpour, B., Sharifi, B., Marouf, A., and Khalidi, H. (2014). Evaluation of the location of educational spaces using a geographic information system (GIS) (case study: Oshnavieh city). *Urban Planning Studies*, 2(5), 11-31. (In Persian)
- Kinman, E. L. (1999). Evaluating health services equity at a primary care clinic in Chilmark. *Bolivia Social Science & Medicine*, 49 (5), 663-678.
- Macedo, J., and Haddad, N.A., (2006). Equitable distribution of open space: Using spatial analysis to evaluate urban parks in Curitiba, Brazil. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 43(6), 1096-1117.
- Maroussi, N. (2004). *Development and Social Justice of Tehran City*, Economic Research, No. 14, 19-32. (In Persian)
- Marsousi, N. (2004). Development and Social Justice in Tehran. *Economic Research*, (14), 19-32. (In Persian)
- Mirabadi, M., Rajabi, A., and Mahdavi Hajiloui, M. (2017). Analysis of inequalities between urban areas based on social, economic and physical indicators using quantitative models and spatial statistics (Mahabad city). *Urban Management Studies*, 32, 69-85. (In Persian)
- Mirabadi, M., Rajabi, A., Mahdavi Hajiloui, M. (2017). Analysis of Inequalities Between Urban Areas Based on Social, Economic and Physical Indicators Using Quantitative Models and Spatial Statistics (Mahabad City), *Quarterly of Urban Management Studies*, No. 32, 69-85. (In Persian)

- Nazarian, A. (2009). *The Dynamics of the Iranian Urban System*. Tehran: Mobtekaran. (In Persian)
- Roustaei, Sh., Karimzadeh, H., and Zadvali, F. (2016). A study of spatial analysis of the spread of urban poverty in Tabriz city during the years 1975-2006. *Geographical Planning of Space*, 6(22), 125-136. (In Persian)
- Saberifar, R. (1404). Analysis of the system of access to health services using the Pimedi method within the framework of the sustainable physical-spatial development approach (case study: Mashhad metropolis). *Physical Development Planning*, 12(2), 81-96. (In Persian)  
<https://doi.org/10.30473/psp.2026.75319.2778>
- Savas, E. S. (1978). on equity in providing public services. *Management Science*, 24(8), 800- 808.
- Sharifi, A. (2006). Social Justice and the City: An Analysis of Regional Inequalities in the City of Ahvaz (PhD Thesis). University of Tehran, Department of Geography and Urban Planning. (In Persian)
- Sharifi, A. (2006). Social Justice and the City: An Analysis of Regional Inequalities in the City of Ahvaz, Supervisor: Hatami-nejad, Hossein, University of Tehran, *Department of Geography and Urban Planning*. (In Persian)
- Tsou, K.W., Hung, Y.T., & Chang, Y.L. (2005). an accessibility-based integrated measure of relative spatial equity in urban public facilities, *Cities*, (6) 22, Elsevier Publishing, 424– 435.
- Ziari, K. (2009). *Urban Land Use Planning*. (Second Edition). Tehran: Tehran University Press. (In Persian)
- Ziari, K. (2010). *Urban Land Use Planning*, Tehran University Press, Second Edition, Tehran, 190 pp. (In Persian)
- Ziari, K., Mahdian Bahnamiri, M., and Mehdi, A. (2013). Investigating and measuring spatial justice in the use of urban public services based on population distribution and accessibility in Babolsar city. *Applied Research in Geographical Sciences*, (28). (In Persian)
- Ziari, K., Mahdian Bahnamiri, M., and Mehdi, A. (2013). Study and measurement of spatial justice of benefiting from urban public services based on population distribution and accessibility in Babolsar city, *Journal of Applied Research in Geographical Sciences*, Issue 28. (In Persian)