



## ORIGINAL ARTICLE

### Evaluation the Distribution and Dispersion of Elementary Schools in Masjid Suleiman City

Saeed Amanpour<sup>1\*</sup>, Farkhondeh Hashemi Ghandali<sup>2</sup>

1. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahhvaz, Iran.

2. Msc, Department of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahhvaz, Iran.

#### Correspondence

Saeed Amanpour

Email: [amanpour@scu.ac.ir](mailto:amanpour@scu.ac.ir)

#### How to cite

Amanpour, S., & Hashemi Ghandali, F. (2025). Evaluation the Distribution and Dispersion of Elementary Schools in Masjid Suleiman City. Urban Ecological Research, 15(4), 169-186.

#### ABSTRACT

The aim of the present study is to recognize the distribution and dispersion of elementary schools in Masjid Suleiman city by combining GIS and fuzzy BWM method. The current research is applied and analytical-descriptive in nature. The method of collecting information is a combination of library, field methods and interviews with experts (20 people). GIS software and BMW method were used for data analysis. The findings of the present research showed that the indicators related to the pathology of the distribution of primary schools include proximity to sports, administrative, green spaces, residential areas, main streets, military centers, industrial, medical and cultural centers. Based on the results of the present research, the indicators of proximity to industrial centers with a weight of 0/1991, military with a weight of 0/1107 and the main street with a weight of 0/1095 have the highest weights. Also, the criteria of proximity to cultural centers with a weight of 0/0656, sports with a weight of 0/0992, and administrative with a weight of 0/1019 respectively have the lowest weights.

#### KEYWORDS

Evaluation, Distribution, Dispersion, Primary Schools, Masjid Sulaiman City.





«مقاله پژوهشی»

## ارزیابی نحوه توزیع و پراکندگی مدارس مقطع ابتدایی در شهر مسجدسلیمان

سعید امان‌پور<sup>۱\*</sup>، فرخنده هاشمی قندعلی<sup>۲</sup>

### چکیده

هدف مطالعه حاضر شناخت نحوه توزیع و پراکندگی مدارس مقطع ابتدایی در شهر مسجدسلیمان با تلفیق GIS و روش BWM فازی است. پژوهش حاضر از نوع کاربردی با ماهیت تحلیلی-توصیفی است. شیوه گردآوری اطلاعات ترکیب روش‌های کتابخانه‌ای، میدانی و مصاحبه با افراد خبره (۲۰ نفر) است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار GIS و روش BMW استفاده شد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که شاخص‌های مرتبط با آسیب‌شناسی پراکنش مدارس ابتدایی عبارتند از نزدیکی به اماکن ورزشی، اداری، فضای سبز، نواحی مسکونی، خیابان اصلی، مراکز نظامی، مراکز صنعتی، درمانی و فرهنگی. براساس نتایج پژوهش حاضر شاخص‌های نزدیکی به مراکز صنعتی با وزن ۰/۱۹۹۱، نظامی با وزن ۰/۱۱۰۷ و خیابان اصلی با وزن ۰/۱۰۹۵ دارای بیش‌ترین اوزان هستند. همچنین معیارهای نزدیکی به مراکز فرهنگی با وزن ۰/۰۶۵۶، ورزشی با وزن ۰/۰۹۹۲ و اداری با وزن ۰/۱۰۱۹ به ترتیب کم‌ترین اوزان را به خود اختصاص داده‌اند.

### واژگان کلیدی

ارزیابی، توزیع، پراکندگی، مدارس ابتدایی، شهر مسجدسلیمان.

۱. دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
۲. کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

نویسنده مسئول: سعید امان‌پور

رایانامه: amanpour@scu.ac.ir

### استناد به این مقاله:

امان‌پور، سعید؛ هاشمی قندعلی، فرخنده (۱۴۰۳).  
ارزیابی نحوه توزیع و پراکندگی مدارس مقطع  
ابتدایی در شهر مسجدسلیمان، فصلنامه علمی  
پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۱۵(۴)، ۱۶۹-۱۸۶.

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://grup.journals.pnu.ac.ir/>

## مقدمه

برخی پژوهشگران آموزش و پرورش را همچون محرکی در نظر می‌گیرند که منجر به رشد و گسترش اقتصاد و شکوفایی فرهنگی جامعه می‌شود (Johnson & Lundvall, 1994).

آموزش بهتر به سادت و رفاه بیش‌تر می‌انجامد، کشاورزی را تکامل می‌دهد، نتایج سلامت انسان‌ها را ارتقا می‌بخشد، از میزان خشونت می‌کاهد، سرمایه اجتماعی را افزایش می‌دهد و زمینه حفظ و بهبود محیط‌زیست را فراهم می‌آورد (2016) (UNESCO).

یکی از موضوع‌های اساسی که مشارکت مردم می‌تواند در موفقیت آن‌ها مؤثر واقع شود، موضوع خدمات شهری و نحوه ارائه آن است (صالحی‌فرد و علی‌زاده، ۱۳۹۰). این امر برای برنامه‌ریزان شهری دارای بیش‌ترین درجه اهمیت است. چنانچه توزیع خدمات شهری و کاربری‌ها دارای تعادل باشند، همه اقشار جامعه تا حد امکان از آن بهره خواهند برد (سرایی و همکاران، ۱۳۹۱).

گسترش بی‌رویه شهرها، آشفته‌گی‌های درون‌شهری ترکیب ناهماهنگ خدمات شهری و ... نشان از ناپایداری در شهر است که در درازمدت آن را به سمت و سوی سوء توسعه هدایت کرده و سلامت تحلیل و توزیع فضایی خدمات آموزشی آن را به خطر می‌اندازد (عباسی، ۱۳۸۸). عدم توزیع خدمات شهر نه تنها می‌تواند به برهم زدن جمعیت و عدم توازن آن در شهر منجر شود، بلکه فضاهای شهر را متناقض با عدالت از ابعاد اجتماعی و اقتصادی شکل می‌دهد (وارثی و همکاران، ۱۳۸۷). از طرفی توزیع تسهیلات و خدمات و کیفیت آن به‌طور تفکیک‌ناپذیری با رفاه اجتماعی پیوند دارند (رستمی و شاعلی، ۱۳۸۸).

تحقق عدالت اجتماعی در شهرها در نهایت به رضایت شهروندان از شیوه زندگی خود منجر شده و به ثبات سیاسی و اقتدار ملی کمک شایانی خواهد نمود (حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۷).

براساس بعد فضایی متغیر عدالت، مهم‌ترین هدف‌های یک سیستم آموزشی در هر جای جهان باید شامل توزیع مناسب، دسترسی پذیر، مناسب و منطبق بودن با شرایط محیطی باشد. مؤسسات آموزشی باید برای هرکس بدون تبعیض قابل دسترسی باشد، نهادهای آموزشی به‌صورت مطلوب برای همگان در دسترس باشند و استفاده از آن‌ها از نظر مالی به اقشار مختلف جامعه فشار وارد نکند و یا خارج از توان مالی آن‌ها نباشد (Eide et al, 2002). مدارس بایستی برای تمام کاربران، به‌راحتی در دسترس باشند (Campaign, 2004: 23).

پژوهشگران مشکلات مربوط به مسئله دسترسی به مراکز آموزشی را در طبقات زیر دسته‌بندی کرده‌اند:

۱. موجود بودن که درخصوص مراکز آموزشی، تکافوی مدرسی است که همه مردم و ازجمله افراد محروم و نیازمند نیز بتوانند از آن‌ها بهره‌مند گردند.

۲. قابل دسترس بودن به‌عنوان موانع سفر (فاصله یا زمان) محل سکونت و محل ارائه خدمت.

۳. استطاعت مالی

۴. مورد قبول بودن

۵. منطبق بودن (فصیحی، ۱۳۹۸).

از مهم‌ترین مراکز موجود در زندگی شهری، مراکز مربوط به آموزش و پرورش است که حجم بالایی داشته و افراد زیادی نیز از آن‌ها استفاده می‌کنند (سلیمی سبحان و منصوری، ۱۳۹۹). برای مشخص کردن محل استقرار خدمات آموزش و پرورش، یک سری عوامل مختلف باید بررسی شوند. نتیجه بررسی این عوامل باید به نحوی باشد که منجر به ایجاد نظام آموزشی با ویژگی‌هایی همچون دقیق بودن، سریع بودن و راحتی دسترسی شود. GIS دارای توانایی زیادی در ترکیب اطلاعات مختلف، به‌منظور ایجاد مدل و مشخص نمودن محل بهینه، برای تأسیس مراکز آموزشی است (ویسی و همکاران، ۱۳۹۳).

یکی از مهم‌ترین کاربردهای (GIS) در برنامه‌ریزی شهری و به‌ویژه در کاربری اراضی شهری؛ مکانیابی صحیح کاربری‌های عمومی به‌ویژه کاربری آموزشی است. در واقع مکانیابی مراکز تصمیم‌گیری مهم است که می‌تواند توسعه پایدار در منطقه را تحت تأثیر قرار دهد (سرور و یحیی‌پور، ۱۳۹۳).

در رابطه با ضرورت مطالعه حاضر می‌توان گفت: بررسی عوامل مؤثر بر پیشرفت و توسعه در جوامع پیشرفته نشان می‌دهد که همه این کشورها از آموزش و پرورش توانمند و کارآمد برخوردار بوده و دسترسی به آموزش را برای هر فرد نیازمند و علاقمند و به‌ویژه برای افراد نیازمند تعلیم تسهیل نموده‌اند (اخگر و ذبیحی، ۱۴۰۰). لذا پراکنش صحیح و اصولی مراکز مرتبط با آموزش امری بسیار مهم است. این مسئله باید موردتوجه مدیران و برنامه‌ریزان شهرها قرار گیرد؛ زیرا در شرایطی که مراکز آموزشی به شکل نامتعادل در یک محیط مستقر باشند، همه افراد نمی‌توانند به نحو مطلوب از این امکانات بهره ببرند (سرایی و همکاران، ۱۳۹۱). لذا پژوهش حاضر با هدف ارزیابی توزیع و پراکندگی مدارس مقطع ابتدایی در شهر مسجدسلیمان به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که: اولویت و وزن عوامل مؤثر بر توزیع و پراکندگی مدارس ابتدایی شهر مسجدسلیمان چگونه است؟

## مبانی نظری

### چارچوب نظری

#### مکانیابی

تصمیم‌گیری مکانی ازجمله موضوعاتی است که به‌صورت روزمره با آن مواجه هستیم. در هر تصمیم‌گیری با معیارهای مختلفی روبرو هستیم و هدف تعیین بهترین گزینه از بین گزینه‌های موجود است. بنابراین هدف انتخاب گزینه‌ای خواهد بود که به بهترین نحو رضایت تصمیم‌گیرنده را با در نظر گرفتن معیارهای مدنظر تأمین نماید (Liu et al., 2023). بنابراین گام مهم در رسیدن به هدف استفاده از روش مناسبی است که مقایسه گزینه‌ها را به‌درستی انجام دهد و در این میان گزینه مناسب انتخاب شود.

مکانیابی عبارت است از تصمیم‌گیری برای انتخاب مناسب‌ترین مکان از بین تمامی مکان‌های ممکن در یک منطقه معین براساس تعدادی معیار اولویت‌بندی شده با استفاده از روش‌شناسی معین (Placed et al., 2023). نتیجه مکانیابی مناسب، علاوه بر بهبود خدمات‌رسانی، می‌تواند بازدهی اقتصادی و سودآوری هر یک از کسب‌وکارها را نیز بهبود بخشد.

GIS ابزاری بسیار قدرتمند در پردازش اطلاعات مکانی و ارزیابی‌های انتخاب مکان مناسب است. روش‌های مکانیابی با استفاده از دستورات و قابلیت‌های GIS و با استفاده از اطلاعات مکانی مناسب می‌تواند نقش مهمی در انتخاب بهینه سایت‌های موردنظر داشته باشد. برخی از معیارها به‌صورت درون‌گروهی براساس یک سری شاخص‌های پذیرفته شده و برخی معیارهای دیگر با استفاده از روش‌هایی خاص و با در نظر گرفتن ویژگی‌های منحصر به فرد هر منطقه ارزش‌گذاری می‌شوند. ارزش‌گذاری هر یک از معیارها با توجه به هدف مطالعه و ویژگی‌های منطقه به‌صورت نرمال در آمده و در نهایت چند نقطه مناسب مطابق معیارهای تعریف شده انتخاب و براساس درجه تناسب آن با هدف، اولویت‌بندی می‌شوند (Weyns et al., 2023).

#### دیدگاه‌های مرتبط با مکانیابی

نظریه‌های مکانیابی، از ساده‌ترین و کلاسیک‌ترین نمونه آن‌ها تا پیچیده‌ترین شکل‌شان، بر اصول کلی نظریه‌پردازان مکتب شیکاگو مبتنی است. اگرچه تمام نظریه‌ها، با به‌کارگیری تکنیک‌های مختلف سعی می‌کنند، عوامل مؤثر بر استقرار فضایی فعالیت‌های گوناگون شهری را بشناسد. اما همگی از اصول کلی یکسانی پیروی می‌کنند (Nawahda, 2023).

#### نظریه مکانیابی شیکاگو

این نظریه با در نظر گرفتن فرض‌های مختلف سعی می‌کند که واقعیت موجود ساخت شهری، شهرهای گوناگون را در زمان‌های مختلف بیان کند، بدون اینکه به علت‌های واقعی آن توجهی داشته باشد؛ به‌عنوان مثال مجزا بودن محل‌های مسکونی فقرا از ثروتمندان، یکی از واقعیت‌های موجود بسیاری از شهرها است که نظریه‌پردازان مکانیابی و ساخت شهری پیرو مکتب شیکاگو سعی می‌کنند با بکار بردن روش‌ها و فنون مختلف این امر را مسئله‌ای طبیعی جلوه دهند و فقط آن را به اثبات برسانند، بدون اینکه این سؤال را مطرح کنند که چرا باید چنین جدایی بین محل‌های مسکونی فقرا و ثروتمندان وجود داشته باشد (Nahla, 2023).

#### نظریه مکانیابی عرضه و تقاضا

مهم‌ترین عامل در نظریه مکانیابی عرضه و تقاضا، اصل منافع فردی است. یعنی اینکه هر واحد تولیدی یا خانوار، برای انتخاب بهترین محل اسکان خود، فقط منافع شخصی خود را در نظر می‌گیرد، به‌عنوان مثال، واحدهای تولیدی، محلی را انتخاب می‌کنند که با توجه به امکانات تولیدی و فروش، بیش‌ترین سود را به‌دست آورند و یا اینکه خانوارها محلی را برای سکونت خود برمی‌گزینند که با توجه به محدودیت‌های درآمدی، سطح ارضای آن‌ها را به بالاترین حد ممکن برساند. بنابراین هر بخش از شهر با توجه به منافع شخصی وارد بازار عرضه و تقاضای زمین شهر می‌شود و مناسب‌ترین محلی را که لایق آن است، تصاحب می‌کند. به عبارت دیگر، از آنجایی که زیربنای فکری این نظریه‌ها براساس حاکمیت بازار، مبتنی بر تعادل عرضه و تقاضا است، امکان دارد گروهی از خانوارها و واحدهای تولیدی نتوانند قیمت تعادل عرضه و تقاضای مصارف زمین شهری را بپردازند. این گروه خانوارها واحدهای تولیدی محکوم به اخراج از شهر و یا استقرار در ارزان‌ترین و بدترین زمین‌های شهری هستند (Mo, & Tian, 2023).

#### نظریه مکانیابی آلنسو<sup>۱</sup>

آلنسو در مورد مکانیابی واحدهای تولیدی، بر اصول به حد اکثر رساندن سود و تعادل عرضه و تقاضا تأکید دارد (Sünderhauf, 2023).

داده‌های موجود و نیز وضعیت محیطی و فیزیکی منطقه تحت مطالعه دارد (ادیبی و همکاران، ۱۳۹۰).

### پیشینه پژوهش

آزادی و شیخی (۱۴۰۱)، به بررسی تعیین مکان مناسب برای فضاهای سبز شهری به روش توصیفی تحلیلی پرداختند. محور و اساس کار در این پژوهش، بررسی منطقه ۱۶ شهر تهران براساس ۵ معیار اصلی کاربری‌های سازگاری (با زیرمعیارهای)، کاربری‌های ناسازگار (با زیر معیارهای)، فاصله از پارک‌های موجود، دسترسی به راه و تراکم جمعیت و استفاده از نرم‌افزار GIS و مدل تلفیقی فازی-تحلیل سلسله‌مراتبی-Fuzzy AHP) است. نتایج ارزیابی نشان داد که فضای سبز منطقه ۱۶ شهر تهران با توجه به معیارهای مکانیابی از پراکنش مناسبی برخوردار نبوده و از طرفی فضاهای سبز موجود جوابگوی نیازهای جمعیتی در آینده نیست و همچنین شمال غرب و جنوب غربی به‌عبارتی محله‌های جوادیه و یاخچی‌آباد که از تراکم بالای جمعیت نیز برخوردار هستند، فاقد فضای سبز می‌باشد.

مؤمنی و طهماسبی‌زاده (۱۴۰۰)، به ارزیابی و تحلیل مکانیابی مدارس براساس اصول و استانداردهای کمی و کیفی در محله‌جوزدان واقع در منطقه یک شهر اصفهان پرداختند. نتایج نشان داد که تعداد دو دبستان و دو متوسطه اول و یک متوسطه دوم در این محله وجود دارد و این مدارس به دلیل عدم رعایت استانداردهای مکانیابی مانند اصول همجواری، سازگاری، وابستگی و دسترسی، با مشکلاتی مانند وجود کاربری‌های مزاحم و ناسازگار، کاهش ضریب امنیت برای دانش‌آموزان، ایجاد مزاحمت برای بافت مسکونی محله، ازدحام و شلوغی در ساعت‌های خاص در محله و مانند آن مواجه شده‌اند که این موارد باعث افت کیفیت آموزشی در فضاهای مذکور می‌گردد.

عابدینی و همکاران (۱۴۰۰)، به مکانیابی بهینه فضای سبز شهر اردبیل با استفاده از مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداختند. با توجه به نقشه خروجی مدل ANP و مقایسه آن با نقشه کاربری اراضی محدوده مورد مطالعه، مشخص شد که زمین‌های مناسب برای ایجاد فضای سبز تناسب زیادی با کاربری اراضی دارند.

دادرس و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهشی به مکانیابی سایت‌های اسکان موقت برای آسیب‌دیدگان زلزله در شهر بروجن به‌عنوان یکی از اقدامات مدیریت بحران در این زمینه، پرداختند. نتایج نشان داد که پارک‌ها، فضاهای سبز و مدارس بهترین مکان‌ها برای ایجاد سایت‌های اسکان موقت آسیب‌دیدگان زلزله در شهر بروجن می‌باشند.

### نظریه مکانیابی ون‌تونن<sup>۱</sup>

دیدگاه ون‌تونن، همچون آلسو است با این تفاوت که ون‌تونن به نقش حمل‌ونقل اهمیت داده و مسئله جانشینی بین عوامل تولید را در نظر نگرفته؛ اما «آلسو» در بررسی خود، به این مسئله توجه کرده است (Sarlin et Al, 2023).

### نظریه مکانیابی موث<sup>۲</sup>

دیدگاه موث همچون آلسو است. لیکن اختلاف بین نظریه‌های «موث» و «آلسو» در مورد مکانیابی خانوارها، فقط در مورد پارامترهای گوناگونی است که آن‌ها برای توابع مطلوبیت و بودجه در نظر گرفته‌اند، درحالی‌که هر دو اصول کلی به حداکثر رساندن سطح ارضای خانوارها و تعادل بین عرضه و تقاضا را قبول کرده‌اند. حتی اگر نظریه‌های موجود در مورد مکانیابی خانوارها و واحدهای تولید را با هم مقایسه کنیم، متوجه می‌شویم که هر دو سعی دارند منافع شخصی خانوار یا واحد تولیدی را به حداکثر برسانند (Asnani et al, 2023).

مکانیابی مدارس ابتدایی در فاصله‌ای که دانش‌آموز در مدت حداکثر ۱۰ دقیقه پیاده‌روی به محل مدرسه و در آخرین نقطه محدوده تحت پوشش برسد، لازم است. سازمان نوسازی و توسعه و تجهیز مدارس در سال ۱۳۸۵ حداکثر زمان دسترسی و همچنین حداکثر شعاع دسترسی را برای دانش‌آموزان مقاطع مختلف تحصیلی تعیین کرده است. پس شعاع عمل مدارس ابتدایی از نظر فاصله زمانی ۱۰ دقیقه به‌صورت پیاده‌روی است. یعنی از لحظه خروج دانش‌آموزان از منزل تا رسیدن به محل مدرسه نباید بیش از ۱۰ دقیقه باشد. این شعاع از نظر فاصله مکانی ۵۰۰ متر در نظر گرفته می‌شود. با عنایت به وجود اراضی متعدد با کاربردهای مختلف در شهرها، تهیه و تنظیم اصول و مقرراتی که با کارایی هر یک از اراضی همسو باشد، امری حیاتی است. بدین ترتیب از مجاورت اراضی با کاربردهایی که در کارایی هم اختلال ایجاد می‌کنند، ممانعت شده و نیز خدمات مختلف شهری به‌صورت مناسب در سطح شهر پراکنده شده و در نتیجه خدمات مذکور به سهولت در دسترس کلیه افراد جامعه خواهد بود. معیارهای متعددی برای مکان‌گزینی مدارس ابتدایی بر مبنای قوانین و موازین بین‌المللی تعیین شده است. ولی اعمال تمامی قوانین مذکور در تعیین مکان بهینه مدارس، بنا به شرایط و ضوابط متعدد، میسر نمی‌باشد و می‌توان اذعان کرد که تعیین و اجرای ضوابط مربوط به این مسئله، ارتباط تنگاتنگی با میزان

1. Van Tonnen

2. Moss

در سطح تجمیع بالاتر (بخش‌های فرعی) اعمال می‌شود، بهبود بخشید. بهترین سناریو ضریب تعیین ( $R^2$ ) برابر ۰/۸۷۰۵ را نشان داد که در یک مدل تفکیک شده با فرصت‌های مداخله‌ای اعمال شده در مناطق فرعی به‌دست آمد.

مهدی و الروا<sup>۳</sup> (۲۰۲۳)، به بررسی میدانی و فضایی توزیع خدمات آموزشی در شهر الفاو برای تمامی مقاطع تحصیلی پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در موضوعات مربوط به برنامه‌ریزی شهری و مطالعه خدمات، منجر به صرفه‌جویی در زمان و هزینه و ارائه نتایج دقیقی می‌شود که تصمیم‌گیرندگان را در دستیابی به راه‌حل‌ها و جایگزین‌های برنامه‌ریزی حمایت می‌کند و از طریق نقشه‌های فضایی که روش‌های تحلیل کاربردی را نشان می‌دهد، می‌توان به نتایج تحلیلی رسید. همچنین خدمات آموزشی دارای توزیع مناسبی در کل سطح شهر به‌ویژه نواحی شرقی و شمالی بود.

کایوده<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۲۳)، به بررسی توزیع فضایی مدارس ابتدایی (مدارس خصوصی و دولتی) در منطقه حکومتی محلی Ado-Ekiti نیجریه پرداختند. داده‌های اولیه با استفاده از گیرنده GPS دستی (Germin 60) به‌دست آمد. براساس نتایج بررسی دبستان‌ها به طرز مناسبی در منطقه توزیع نشده‌اند.

سنواره<sup>۵</sup> و همکارانش (۲۰۱۶)، در پژوهشی با هدف ارائه خدمات به جامعه، روش پیشنهادی یک فرایند جدید چندمعیاره تصمیم‌گیری را بکار بردند. با اجرای این روش به تصمیم‌گیرندگان امکان انتخاب محل مناسب برای یک بیمارستان جدید در استان بول داده شد.

اوکان<sup>۶</sup> (۲۰۱۲)، در پژوهشی نقش سیستم اطلاعات جغرافیایی در آموزش و پرورش را مورد مطالعه قرار داد. از دستاوردهای این پژوهش می‌توان به تجزیه و تحلیل‌های مکانی مدارس و نمایش بصری آن بر روی نقشه اشاره کرد.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در تحقیقات مختلف داخلی و خارجی مطرح شده، مسئله پراکنش مدارس ابتدایی مطرح گردید و این مهم با روش‌ها و سبک‌های پژوهش‌های مختلف بررسی شد. وجه تمایز مطالعه حاضر با سایر مطالعات مشابه در این است که این مطالعه با تلفیق نرم‌افزار GIS و روش BMW انجام شده است که روشی نوین است.

ملکی و همکاران (۱۳۹۷)، به بررسی آسیب‌شناسی محل استقرار مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مدارس ابتدایی منطقه ۷ شهر اهواز پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که از مجموع ۲۷ مدرسه مقطع ابتدایی منطقه ۷ شهر اهواز از نظر الگوی همجواری و سازگاری با سایر کاربری‌های همجوار؛ ۸ دبستان در طیف نامناسب و کاملاً نامناسب، ۹ دبستان در طیف متوسط و ۱۰ دبستان هم در طیف کاملاً مناسب قرار گرفته‌اند.

پناهی و همکاران (۱۳۹۷)، مکان‌گزینی مراکز آموزشی ابتدایی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در منطقه ۴ شهرداری تبریز را بررسی کردند. نتایج نشان داد که فضاهای آموزشی مقطع مورد مطالعه، توزیع فضایی موزونی در منطقه ندارند و تعدادی زیاد از دانش‌آموزان محلات منطقه به شعاع دسترسی مطلوب در منطقه دسترسی ندارند و در رابطه با مراکز آموزشی معیارهایی چون نزدیکی به کاربری فضای سبز، فرهنگی، ورزشی و مذهبی، حریم ضوابط مکانیابی رعایت نشده است. همچنین در رابطه با معیارهایی چون فاصله از کاربری‌های نظامی، گورستان، اداری، بهداشتی و درمانی، صنعتی و تجاری در وضعیت نامطلوب قرار دارند. لازم به ذکر است که تمامی مدارس موجود فقط در رابطه با نزدیکی به کاربری مسکونی در وضعیت کاملاً مناسب قرار گرفته‌اند و در نهایت با توجه به تلفیق شاخص‌های مکانی موجود، مستعدترین پهنه‌ها در منطقه برای احداث مراکز جدید شناسایی شد.

القوتانی<sup>۱</sup> (۲۰۲۳)، به بررسی توزیع فضایی مدارس ابتدایی دولتی پسرانه شهر نجران پرداخت. نتایج نشان داد که مدارس داخل شهر به‌طور یکسان توزیع نشده‌اند. برخی از اهالی به‌ویژه در نواحی قدیمی، کاملاً توسعه‌یافته و پرجمعیت، ازدحام و تمرکز مدارس را تجربه می‌کنند، در حالی که بیش‌تر اهالی جدید شرقی از کمبود مدارس رنج می‌برند و دسترسی کافی به مدارس ندارند. همچنین نیمی از مناطق شهرستان فاقد مدرسه ابتدایی هستند. علاوه بر این، بسیاری از مدارس در نزدیکی منابع خطرناک یا مزاحم قرار دارند.

لموس<sup>۲</sup> و همکارانش (۲۰۲۳)، به بررسی تأثیر توزیع فضایی مشاغل در شهر ریودوژانیرو در برزیل پرداختند. نتایج نشان داد که فرصت‌های مداخله‌ای تأثیر مثبتی بر همه مدل‌ها، در هر سطح از اندازه منطقه (بخش‌های فرعی یا محله‌ها) دارند. در مدل‌های انبوه، درج متغیر «شغل»، عملکرد مدل‌ها را زمانی که

3. Mahdi &amp; Alrewa

4. Kayoude

5. Senvar

6. Okan

1. Alghoutani

2. Lemous

دیگر معیارها، گام چهارم: مقایسه زوجی دیگر معیارها با معیار بدترین، گام پنجم: تعیین وزن‌های بهینه و گام ششم: نرخ ناسازگاری. میزان نرخ مذکور بین اعداد ۰ و ۱ است. شایان ذکر است که اجرای روش BWM فازی با نرم‌افزار Lingo 18 انجام شد. همچنین معیار جمعیت دانش‌آموزان در این مطالعه لحاظ نشده است. زیرا هدف اصلی مطالعه حاضر ارزیابی پراکنش مدارس است و عامل جمعیت در این پراکنش دخیل نیست. همچنین نام‌گذاری معیارهای مورد مطالعه به شرح ذیل انجام شد:

- C1: اماکن ورزشی
- C2: اماکن اداری
- C3: فضای سبز
- C4: مراکز مسکونی
- C5: خیابان اصلی
- C6: مراکز صنعتی
- C7: مراکز نظامی
- C8: مراکز درمانی
- C9: مراکز فرهنگی

غرب به ترتیب با لالی، اندیکا، اهواز، هفتکل و شوشتر هم‌جوار بوده و جمعیت این شهر طبق آخرین سرشماری سال ۱۳۹۵، ۱۰۴۹۷ نفر است که در بخش‌های سه‌گانه مرکزی، گلگیر و عنبر سکونت دارند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).

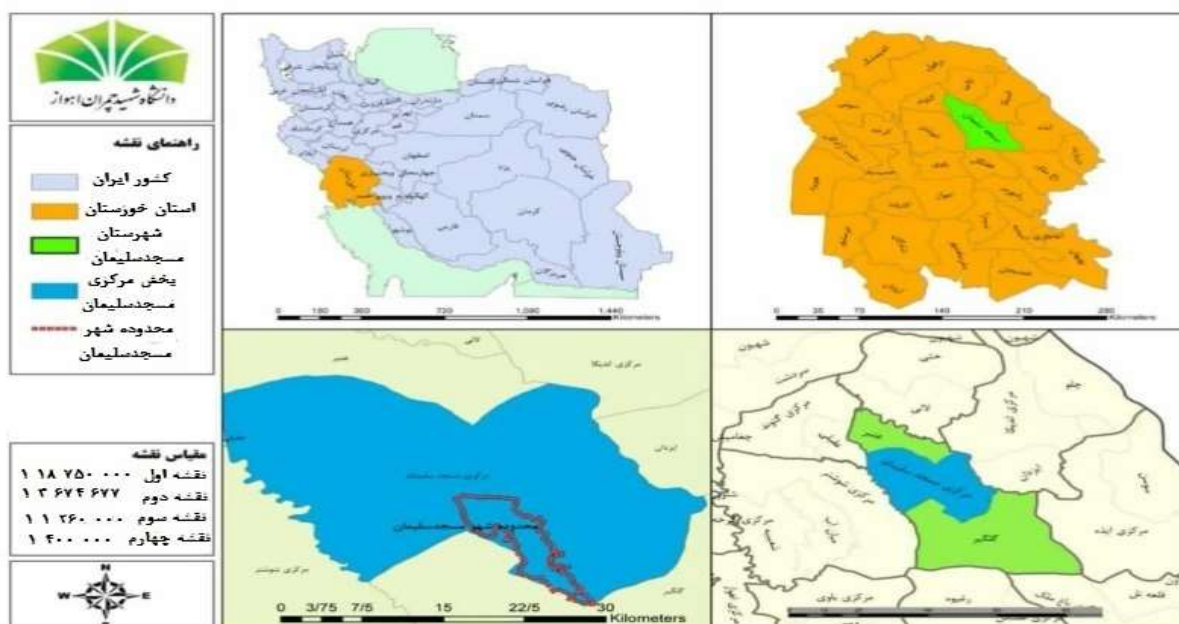
## روش انجام پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و با ماهیت تحلیلی-توصیفی است. شیوه گردآوری اطلاعات ترکیب روش‌های کتابخانه‌ای، میدانی و مصاحبه با افراد خبره (۲۰ نفر) است. انتخاب افراد نمونه براساس روش گلوله برفی انجام شد. علت انتخاب روش مصاحبه برای گردآوری اطلاعات این بود که به افراد نمونه آزادی و اختیار تام داده شود تا به سؤالات بر مبنای اطلاعات خود پاسخ دهند. برای تحلیل اطلاعات از نرم‌افزار GIS و روش BMW استفاده شد. روش مذکور یکی از تکنیک‌های مورد استفاده برای گرفتن تصمیم بر مبنای چند معیار است که در آن از بین معیارهای چندان، مناسب‌ترین و نامناسب‌ترین گزینه تعیین شده و مقایسه بین این گزینه‌ها انجام می‌شود.

در ادامه به منظور تعیین وزن هر یک از معیارها، یک فرمول براساس میزان کمینه و بیشینه متغیرها تعیین شده و نیز میزان سازگاری و یا عدم سازگاری شاخص‌ها نیز محاسبه می‌شود. این روش شامل گام‌های زیر است: گام اول: ایجاد سیستم تصمیم معیارها، گام دوم: تعیین بهترین (با اهمیت‌ترین) معیار و بدترین (کم اهمیت‌ترین) معیار، گام سوم: مقایسه زوجی بهترین معیار با

## محدوده مورد مطالعه

شهرستان مسجدسلیمان با مساحت ۶۳۲۸ مترمربع در شمال شرق استان خوزستان واقع شده است که ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۳۷۰ متر است. فاصله این شهر با اهواز و تهران حدوداً ۱۴۲ و ۷۹۳ کیلومتر است. این شهرستان از شمال، جنوب، شرق و



## یافته‌ها

ابتدا مقایسه‌ها زوجی تشکیل و در اختیار ۲۰ نفر از خبرگان قرار داده شد. جدول ۱، شاخص سازگاری روش BWM فازی را نشان می‌دهد.

در اولین گام روش بهترین بدترین باید با اهمیت‌ترین (بهترین) و کم‌اهمیت‌ترین (بدترین) شاخص مشخص شد. در این پژوهش

جدول ۱. شاخص سازگاری روش BWM فازی

| اهمیت برابر  | اهمیت کم       | نسبتاً مهم    | خیلی مهم      | کاملاً مهم  |
|--------------|----------------|---------------|---------------|-------------|
| (۱, ۱, ۱)    | (۰/۶۷, ۱, ۱/۵) | (۱/۵, ۲, ۲/۵) | (۲/۵, ۳, ۳/۵) | (۳/۵, ۴, ۵) |
| ۳            | ۳/۸            | ۵/۲۹          | ۶/۶۹          | ۸/۰۴        |
| شاخص سازگاری |                |               |               |             |

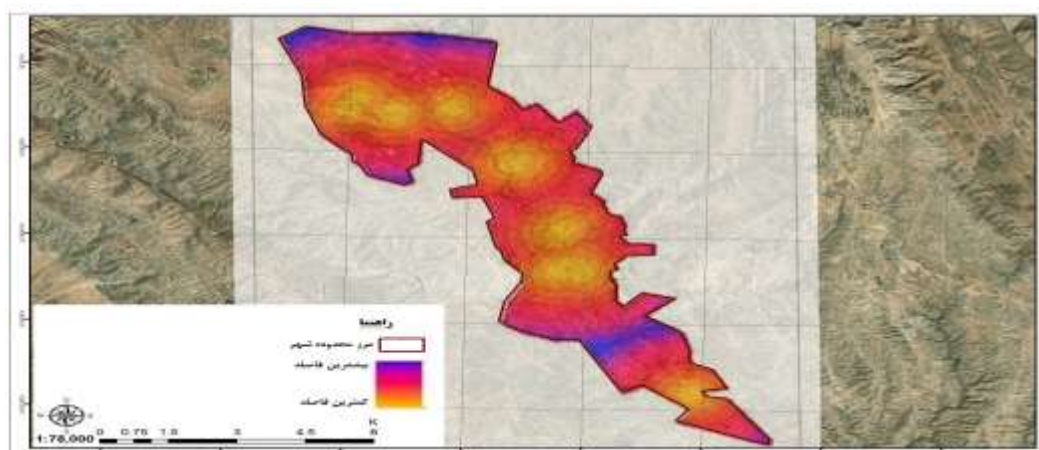
در مرحله بعدی، مقایسه‌های زوجی با روش میانگین هندسی ادغام شدند که در جدول ۲، آورده شده است.

جدول ۲. مقایسه زوجی معیارها

|                    | C1<br>(ورزشی)             | C2<br>(اداری)             | C3<br>(فضای سبز)          | C4<br>(مسکونی)            | C5<br>(خیابان اصلی)       | C6<br>(مراکز صنعتی) | C7<br>(نظامی)             | C8<br>(درمانی)            | C9<br>(فرهنگی)           |
|--------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| بهترین معیار<br>C6 | (۵۵/۴/۲, ۸۸/۱/۱, ۶۴/۸/۱)  | (۵۵/۴/۲, ۸۸/۱/۱, ۶۴/۸/۱)  | (۸۱/۴/۲, ۸۸/۱/۱, ۶۴/۸/۱)  | (۵۵/۴/۲, ۸۸/۱/۱, ۶۴/۸/۱)  | (۹۰/۴/۲, ۸۸/۱/۱, ۶۴/۸/۱)  | ۱                   | (۸۸/۱/۱, ۸۸/۱/۱, ۸۸/۱/۱)  | (۸۸/۱/۱, ۸۸/۱/۱, ۸۸/۱/۱)  | (۸۸/۱/۱, ۸۸/۱/۱, ۸۸/۱/۱) |
| بدترین معیار<br>C9 | (۶۴/۸/۱, ۸۸/۱/۱, ۱۰۰/۱/۱) | (۶۴/۸/۱, ۸۸/۱/۱, ۱۰۰/۱/۱) | (۶۴/۸/۱, ۸۸/۱/۱, ۱۰۰/۱/۱) | (۶۴/۸/۱, ۸۸/۱/۱, ۱۰۰/۱/۱) | (۶۴/۸/۱, ۸۸/۱/۱, ۱۰۰/۱/۱) | ۱                   | (۶۴/۸/۱, ۸۸/۱/۱, ۱۰۰/۱/۱) | (۶۴/۸/۱, ۸۸/۱/۱, ۱۰۰/۱/۱) | ۱                        |

(خیابان اصلی)، نظامی و مراکز مسکونی. در شکل ۲، فاصله مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان از مراکز فرهنگی مشاهده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود کم‌ترین فاصله با رنگ زرد، فاصله میانه با رنگ صورتی و بیش‌ترین فاصله با رنگ آبی مشخص شده است. در شکل ۲، در شهر مسجدسلیمان، غالب مدارس ابتدایی دارای کم‌ترین فاصله یا فاصله میانه با مراکز فرهنگی هستند که امری مطلوب است.

در ادامه نقشه‌های مربوط به فاصله مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان از مراکز صنعتی، درمانی، فضای سبز و ... تهیه و ارائه شده‌اند. در رابطه با فاصله از معابر، معابر با عرض ۶-، ۱۲-، ۲۰- و ۲۰+ متر مورد مطالعه واقع شدند که در این مطالعه نقشه نهایی مربوط به عرض معابر (به صورت کلی) ارائه شده است. معیارهای مورد مطالعه عبارتند از: فاصله از مراکز ورزشی، درمانی، فرهنگی، آموزشی، اداری، فضای سبز، صنعتی، معابر

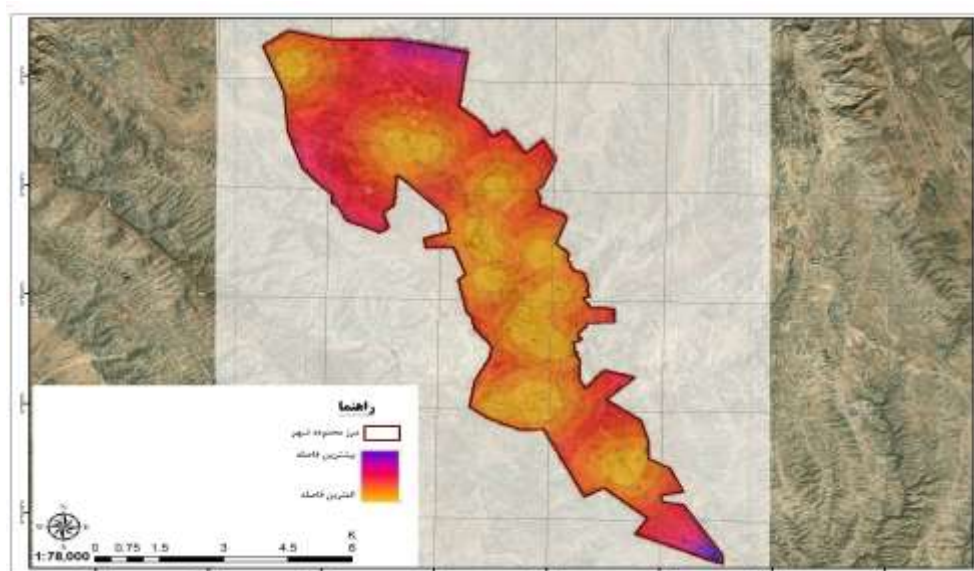


شکل ۲. فاصله از مراکز فرهنگی



فاصله با رنگ آبی مشخص شده است. شکل ۳، در شهر مسجدسلیمان، غالب مدارس ابتدایی دارای کم‌ترین فاصله یا فاصله میانه با مراکز درمانی هستند که امری نامطلوب است.

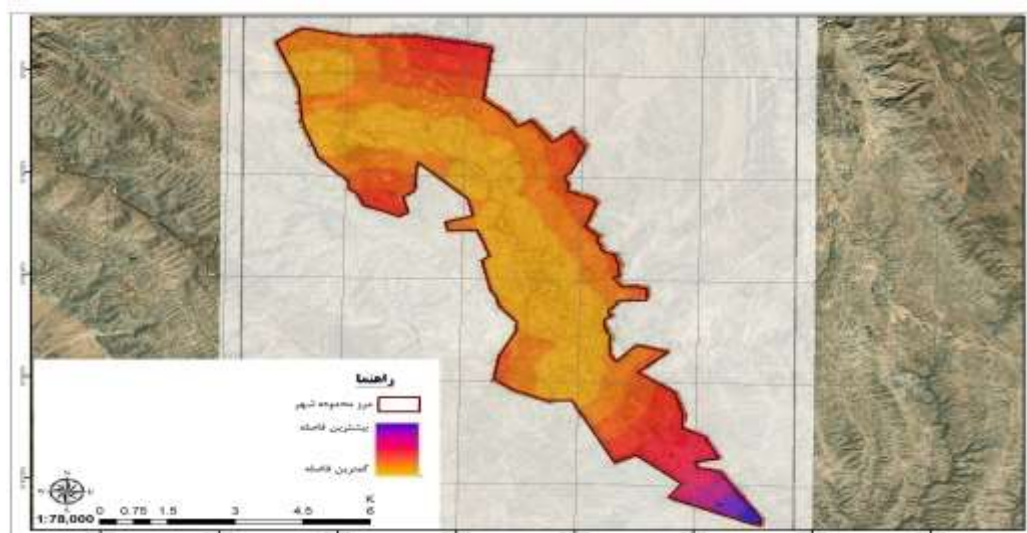
در شکل ۳، فاصله مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان از مراکز درمانی مشاهده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود کم‌ترین فاصله با رنگ زرد، فاصله میانه با رنگ صورتی و بیش‌ترین



شکل ۳. فاصله از مراکز درمانی

فاصله با رنگ آبی مشخص شده است. شکل ۴، در شهر مسجدسلیمان، غالب مدارس ابتدایی دارای کم‌ترین فاصله یا فاصله میانه با مراکز اداری هستند که امری نامطلوب است.

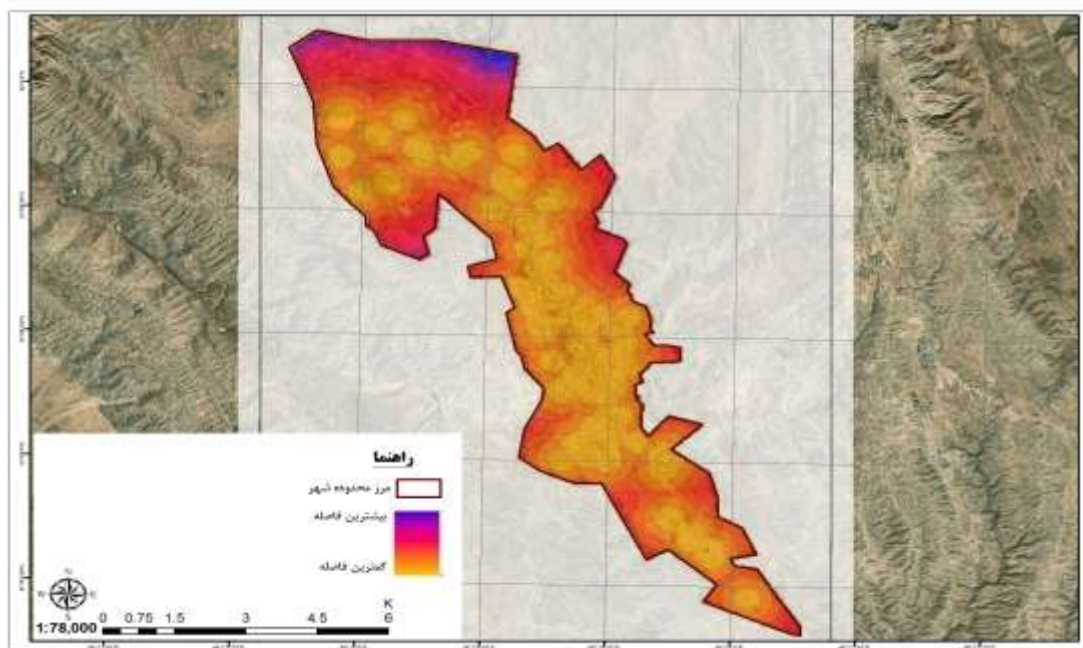
در شکل ۴، فاصله مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان از مراکز اداری مشاهده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، کم‌ترین فاصله با رنگ زرد، فاصله میانه با رنگ صورتی و بیش‌ترین



شکل ۴. فاصله از مراکز اداری

بیش‌ترین فاصله با رنگ آبی مشخص شده است. شکل ۵، در شهر مسجدسلیمان، غالب مدارس ابتدایی دارای کم‌ترین فاصله یا فاصله میانه با مراکز آموزشی هستند که امری مطلوب است.

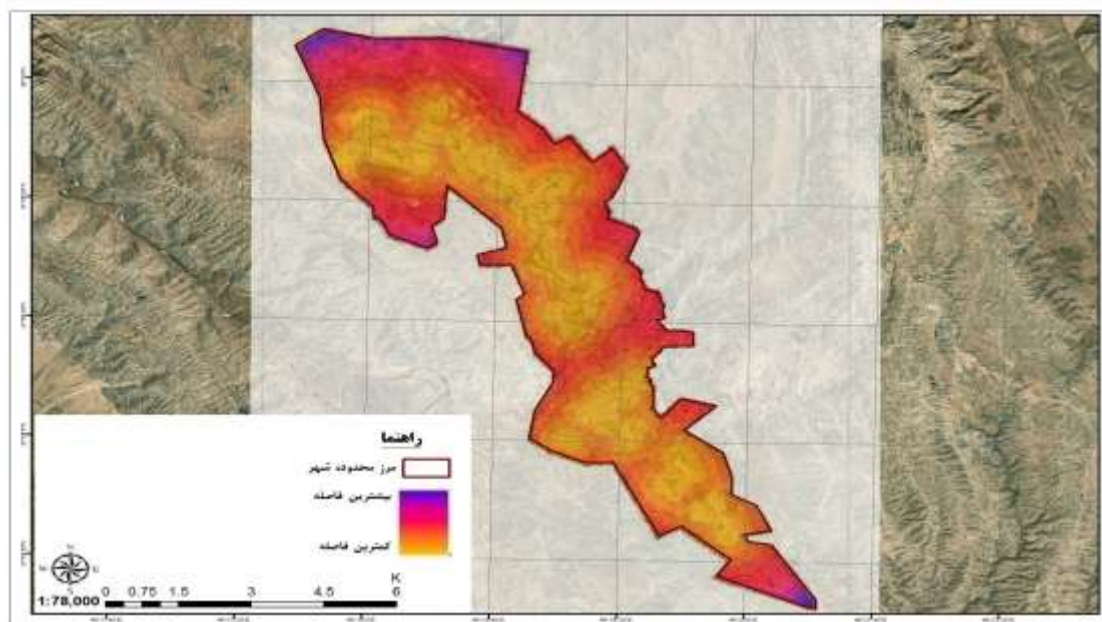
در شکل ۵، فاصله مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان از مراکز آموزشی مشاهده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود کم‌ترین فاصله با رنگ زرد، فاصله میانه با رنگ صورتی و



شکل ۵. فاصله از مراکز آموزشی

آبی مشخص شده است. شکل ۶ در شهر مسجدسلیمان، غالب مدارس ابتدایی دارای کمترین فاصله یا فاصله میانه با فضای سبز هستند که امری مطلوب است.

در شکل ۶ فاصله مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان از فضای سبز مشاهده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود کمترین فاصله با رنگ زرد، فاصله میانه با رنگ صورتی و بیشترین فاصله با رنگ

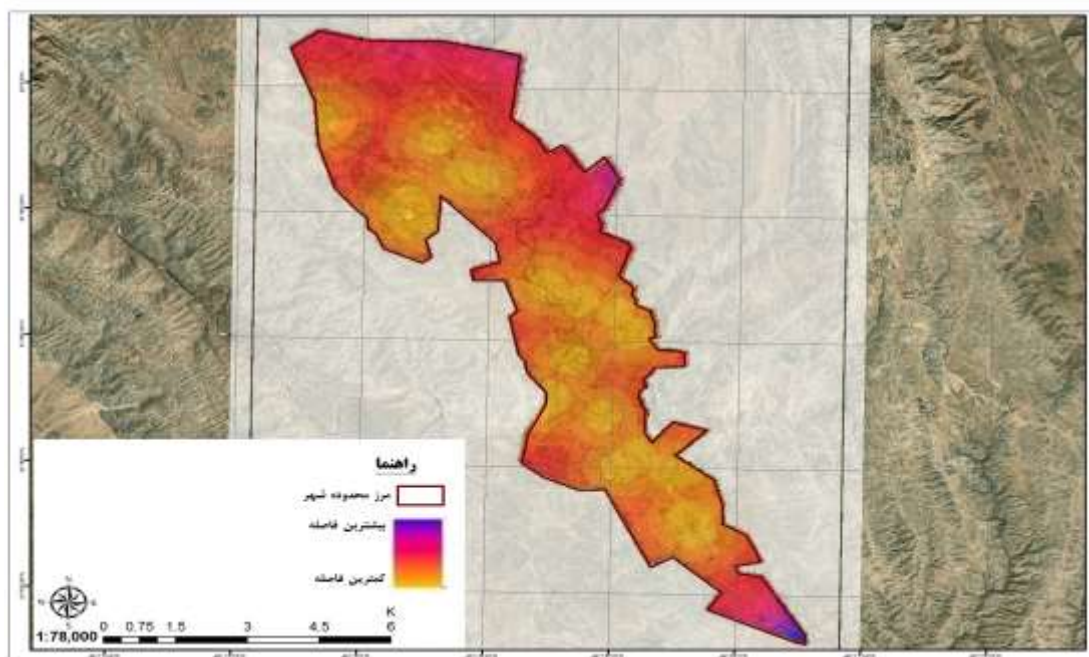


شکل ۶. فاصله از فضای سبز

فاصله با رنگ آبی مشخص شده است. شکل ۷، در شهر مسجدسلیمان، غالب مدارس ابتدایی دارای کمترین فاصله یا فاصله میانه با مراکز صنعتی هستند که امری نامطلوب است.

در شکل ۷، فاصله مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان از مراکز صنعتی مشاهده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود کمترین فاصله با رنگ زرد، فاصله میانه با رنگ صورتی و بیشترین

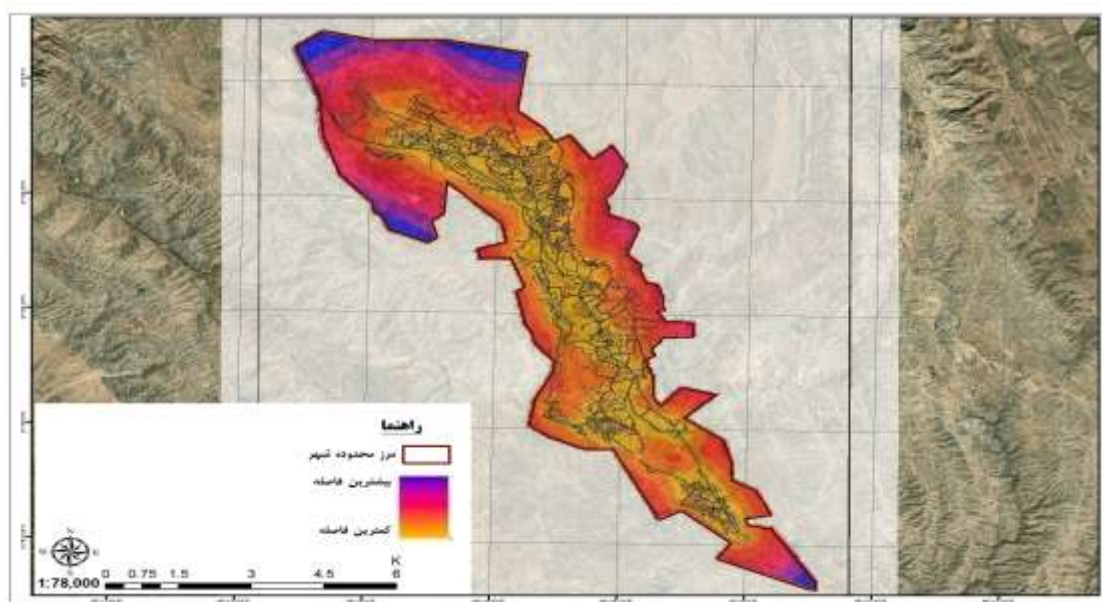




شکل ۷. فاصله از مراکز صنعتی

رنگ آبی مشخص شده است. شکل ۸، در شهر مسجدسلیمان، غالب مدارس ابتدایی دارای کم‌ترین فاصله یا فاصله میانه با معابر هستند که امری نامطلوب است.

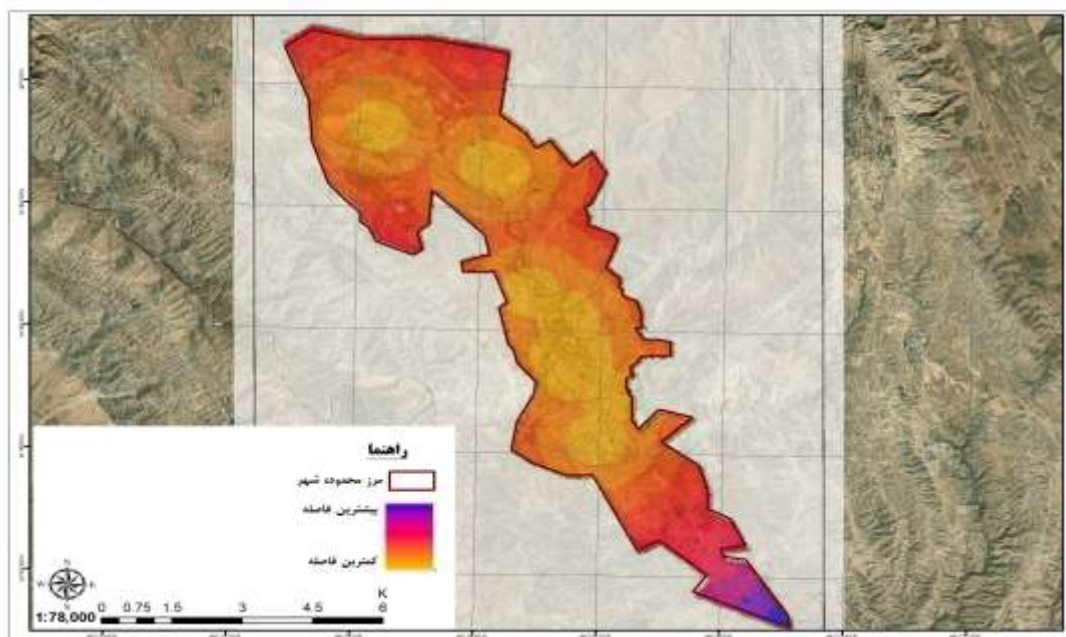
در شکل ۸، فاصله مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان از معابر مشاهده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، کم‌ترین فاصله با رنگ زرد، فاصله میانه با رنگ صورتی و بیش‌ترین فاصله با



شکل ۸. فاصله از معابر

فاصله با رنگ آبی مشخص شده است. شکل ۹، در شهر مسجدسلیمان، غالب مدارس ابتدایی دارای کم‌ترین فاصله یا فاصله میانه با مراکز نظامی هستند که امری نامطلوب است.

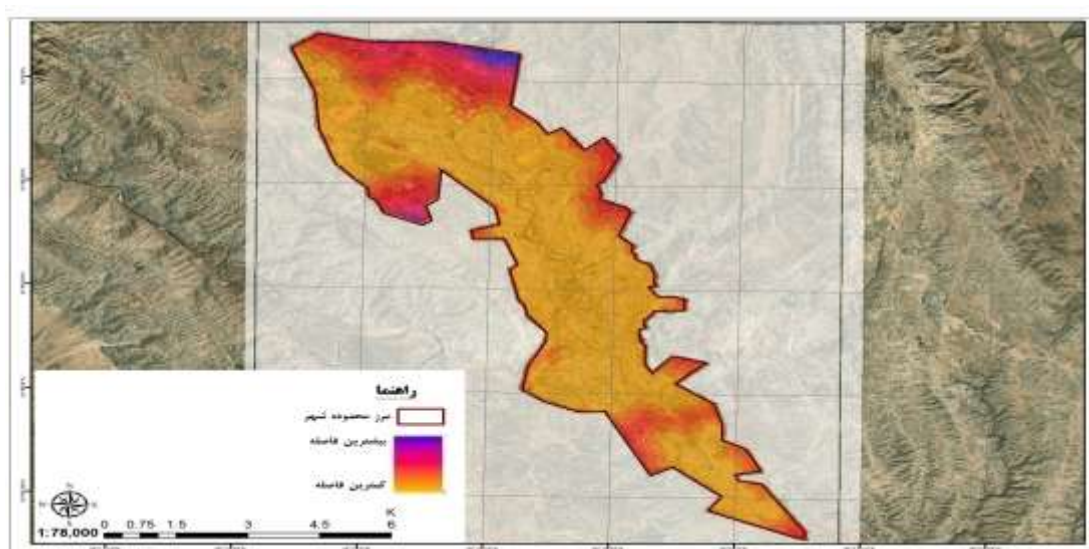
در شکل ۹، فاصله مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان از مراکز نظامی مشاهده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، کم‌ترین فاصله با رنگ زرد، فاصله میانه با رنگ صورتی و بیش‌ترین



شکل ۹. فاصله از مراکز نظامی

شهر مسجدسلیمان، غالب مدارس ابتدایی دارای کم‌ترین فاصله با مراکز مسکونی هستند که امری مطلوب است. در ادامه، شکل فاصله از مراکز مسکونی ارائه می‌شود. سپس با ادغام و جمع‌بندی نقشه‌ها و لایه‌های متعدد، اشکال نهایی برهم‌کنش شاخص‌ها و شاخص‌های ناسازگار ارائه می‌شوند.

در شکل ۱۰، فاصله مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان از مراکز مسکونی مشاهده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، کم‌ترین فاصله با رنگ زرد، فاصله میانه با رنگ صورتی و بیش‌ترین فاصله با رنگ آبی مشخص شده است. شکل ۱۰، در

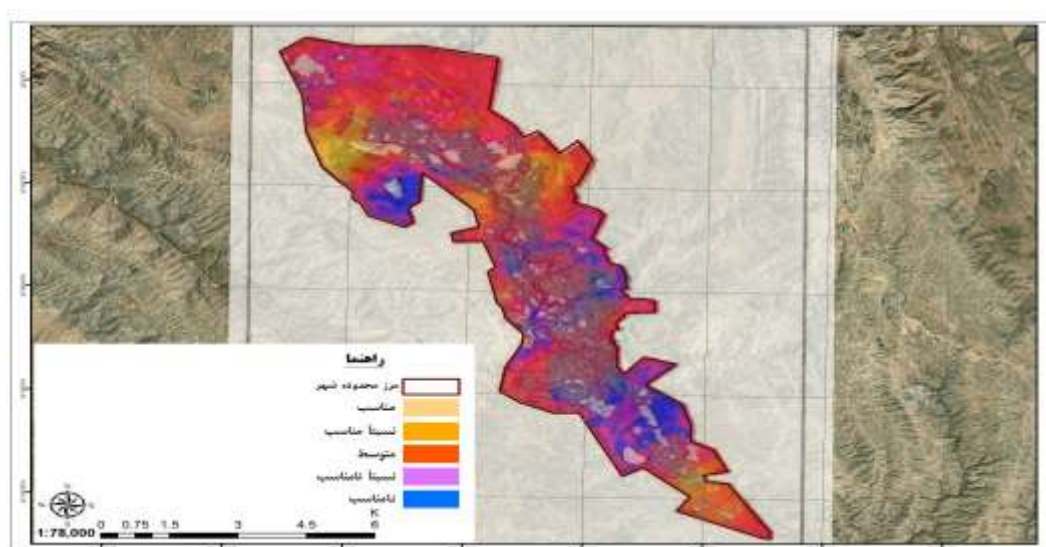


شکل ۱۰. فاصله از مراکز مسکونی

نسبتاً مناسب با رنگ خردلی و توزیع مناسب با رنگ زرد مشخص شده است. براساس اطلاعات شکل ۱۱، توزیع مراکز ابتدایی در شهر مذکور طبق معیارهای مورد مطالعه در محدوده نامناسب تا متوسط قرار دارند.

در شکل ۱۱، برهم‌کنش نهایی شاخص‌های مربوط به پراکنش مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان مشاهده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود شرایط نامطلوب توزیع مراکز ابتدایی در این شهر طبق معیارهای مورد مطالعه با رنگ آبی، توزیع نسبتاً نامناسب با رنگ بنفش، توزیع متوسط با رنگ نارنجی، توزیع

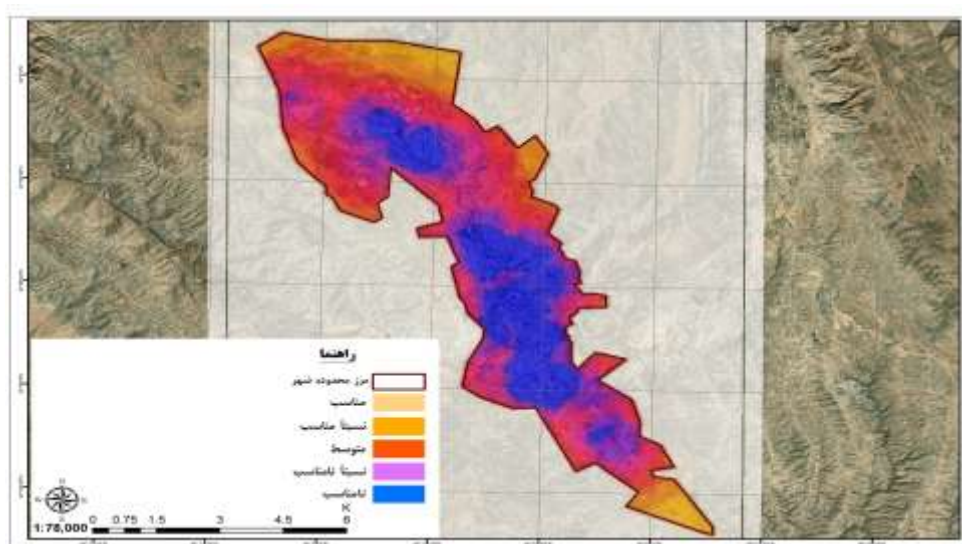




شکل ۱۱. برهم‌کنش نهایی شاخص‌ها

مطالعه در محدوده نامناسب تا متوسط قرار دارند. در رابطه با وضع موجود مدارس ابتدایی در شهر مسجدسلیمان براساس نقشه‌های ۲ تا ۱۰، می‌توان گفت که در شهر مسجدسلیمان، غالب مدارس ابتدایی دارای کم‌ترین فاصله یا فاصله میانه با مراکز فرهنگی، مراکز آموزشی، فضای سبز و مراکز مسکونی هستند که امری مطلوب است. همچنین بیش‌تر مدارس ابتدایی دارای کم‌ترین فاصله یا فاصله میانه با مراکز درمانی، مراکز اداری، مراکز صنعتی، معابر و مراکز نظامی هستند که امری نامطلوب است.

در شکل ۱۲، برهم‌کنش نهایی شاخص‌های ناسازگار مربوط به پراکنش مراکز ابتدایی شهر مسجدسلیمان مشاهده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود شرایط نامطلوب توزیع مراکز ابتدایی در شهر مذکور طبق معیارهای مورد مطالعه با رنگ آبی، توزیع نسبتاً نامتناسب با رنگ بنفش، توزیع متوسط با رنگ نارنجی، توزیع نسبتاً مناسب با رنگ خردلی و توزیع مناسب با رنگ زرد مشخص شده است. در شکل ۱۲، ملاحظه می‌شود که توزیع مراکز ابتدایی در شهر مذکور طبق معیارهای ناسازگار مورد



شکل ۱۲. برهم‌کنش نهایی شاخص‌های ناسازگار

بنابراین مدل خطی روش BWM فازی تشکیل شد و به وسیله نرم‌افزار Lingo 18 حل گردید. وزن فازی مستقیماً از حل مدل در نرم‌افزار Lingo حاصل شده است. سپس این اوزان فازی

در گام نهایی، مدل بهینه‌سازی غیرخطی مسئله را تشکیل خواهیم داد و اما جو و ژائو (۲۰۱۷) بیان کردند که در مدل‌های دارای سه معیار یا بیش‌تر، بهتر است مدل به خطی تبدیل شود.

صنعتی (رتبه اول)، فاصله از مراکز نظامی (رتبه دوم)، فاصله از خیابان اصلی (رتبه سوم)، فاصله از مراکز مسکونی و درمانی (رتبه چهارم)، فاصله از فضای سبز (رتبه پنجم)، فاصله از مراکز اداری (رتبه ششم)، فاصله از مراکز ورزشی (رتبه هفتم) و فاصله از مراکز فرهنگی (رتبه هشتم و آخر).

توسط رابطه  $R(\tilde{a}_i) = \frac{l_i + 4m_i + u_i}{6}$  تبدیل به وزن قطعی شده است. به‌عنوان مثال وزن فازی معیار ورزشی به‌صورت (۰/۱۱۸۴، ۰/۰۹۵۹، ۰/۰۹۳۴) است که وزن قطعی آن برابر با  $\frac{0.0934 + 4 \times 0.0959 + 0.1184}{6} = 0.0992$  می‌شود. نتایج در جدول ۳، آورده شده است. براساس نتایج جدول وزن هر یک از کاربری‌های شهری مورد مطالعه عبارتند از: فاصله از مراکز

جدول ۳. وزن و رتبه نهایی معیارهای اصلی

| کد | معیار       | وزن فازی                 | وزن قطعی | رتبه |
|----|-------------|--------------------------|----------|------|
| C1 | ورزشی       | (۰/۱۱۸۴، ۰/۰۹۵۹، ۰/۰۹۳۴) | ۰/۰۹۹۲   | ۷    |
| C2 | اداری       | (۰/۱۲۴۷، ۰/۰۹۸۳، ۰/۰۹۳۴) | ۰/۱۰۱۹   | ۶    |
| C3 | فضای سبز    | (۰/۱۱۹۴، ۰/۱۰۰۸، ۰/۱۰۰۸) | ۰/۱۰۳۹   | ۵    |
| C4 | مسکونی      | (۰/۱۲۱۳، ۰/۱۰۰۸، ۰/۱)    | ۰/۱۰۴۱   | ۴    |
| C5 | خیابان اصلی | (۰/۱۳۰۳، ۰/۱۰۶، ۰/۱۰۲۷)  | ۰/۱۰۹۵   | ۳    |
| C6 | مراکز صنعتی | (۰/۲۳۲۷، ۰/۱۹۲۷، ۰/۱۹۰۹) | ۰/۱۹۹۱   | ۱    |
| C7 | نظامی       | (۰/۱۲۵۹، ۰/۱۰۷۶، ۰/۱۰۷۶) | ۰/۱۱۰۷   | ۲    |
| C8 | درمانی      | (۰/۱۲۱۳، ۰/۱۰۰۸، ۰/۱)    | ۰/۱۰۴۱   | ۴    |
| C9 | فرهنگی      | (۰/۰۷۵۷، ۰/۰۶۳۶، ۰/۰۶۳۶) | ۰/۰۶۵۶   | ۸    |

## بحث و نتیجه‌گیری

از مهم‌ترین مراکز موجود در زندگی شهری، مراکز مربوط به آموزش و پرورش است که حجم زیادی داشته و افراد زیادی نیز از آن‌ها استفاده می‌کنند. ارائه خدمات مربوط به آموزش به‌صورت گسترده برای عموم افراد جامعه، ازجمله الزاماتی است که هر دولتی باید فراهم کند. لذا برای تعیین محل خدمات مربوط به آموزش و پرورش باید مطالعات خاصی انجام شود، تا آن محل برای کاربران هم به راحتی در دسترس باشد و هم با فضاهای مجاور متناسب باشد. برای مشخص کردن محل استقرار خدمات آموزش و پرورش، یک سری عوامل مختلف باید بررسی شوند. نتیجه بررسی این عوامل باید به نحوی باشد که منجر به ایجاد نظام آموزشی با ویژگی‌هایی همچون دقیق بودن، سریع بودن و راحتی دسترسی شود. GIS دارای توانایی زیادی در ترکیب اطلاعات مختلف، به‌منظور ایجاد مدل و مشخص نمودن محل بهینه، برای تأسیس مراکز آموزشی است. یکی از مهم‌ترین کاربردهای (GIS) در برنامه‌ریزی شهری و به‌ویژه در کاربری اراضی شهری؛ مکانیابی صحیح کاربری‌های عمومی به‌ویژه کاربری آموزشی می‌باشد. مکانیابی؛ فرایندی است که به ارزیابی یک محیط فیزیکی که تأمین کننده شرایط و پشتیبانی از فعالیت‌های انسانی است، می‌پردازد. در واقع مکانیابی؛ مراکز تصمیم‌گیری مهم است که می‌تواند توسعه پایدار در منطقه را تحت تأثیر قرار بدهد.

هدف مطالعه حاضر بررسی نحوه توزیع و پراکندگی مدارس مقطع ابتدایی در شهر مسجدسلیمان با تلفیق GIS و روش BWM فازی است. عوامل مؤثر بر توزیع و پراکندگی مدارس ابتدایی شهر مسجدسلیمان عبارتند از: فاصله از مراکز ورزشی، درمانی، فرهنگی، آموزشی، اداری، فضای سبز، صنعتی، معابر (خیابان اصلی)، نظامی و مراکز مسکونی. براساس نتایج بررسی اولویت و وزن معیارهای مؤثر بر آسیب‌شناسی پراکنش مدارس ابتدایی شهر مسجدسلیمان به ترتیب از زیاد به کم، به شرح زیر است: فاصله از مراکز صنعتی (رتبه اول، ۰/۱۹۹۱)، فاصله از مراکز نظامی (رتبه دوم، ۰/۱۱۰۷)، فاصله از خیابان اصلی (رتبه سوم، ۰/۱۰۹۵)، فاصله از مراکز مسکونی و درمانی (رتبه چهارم، ۰/۱۰۴۱)، فاصله از فضای سبز (رتبه پنجم، ۰/۱۰۳۹)، فاصله از مراکز اداری (رتبه ششم، ۰/۱۰۹۱)، فاصله از مراکز ورزشی (رتبه هفتم، ۰/۰۹۹۲) و فاصله از مراکز فرهنگی (رتبه هشتم، ۰/۰۶۵۶). در رابطه با وضع موجود مدارس ابتدایی در شهر مسجدسلیمان براساس نقشه‌های ۲ تا ۱۰، می‌توان گفت که در شهر مسجدسلیمان، غالب مدارس ابتدایی دارای کم‌ترین فاصله یا فاصله میانه با مراکز فرهنگی، مراکز آموزشی، فضای سبز و مراکز مسکونی هستند که امری مطلوب است. همچنین بیش‌تر مدارس ابتدایی دارای کم‌ترین فاصله یا فاصله میانه با مراکز درمانی، مراکز اداری، مراکز صنعتی، معابر و مراکز نظامی هستند که امری نامطلوب است.

✓ افزایش فاصله مدارس ابتدایی از مراکز نامناسب همچون مراکز نظامی شهر مسجدسلیمان (پادگان دوم هوانیروز، پایگاه شکاری نیروی هوایی، پادگان تانک سازی، مرکز تعمیرات پادگانی شهر مسجدسلیمان و ...)،

✓ افزایش فاصله مدارس ابتدایی از مراکز نامناسب همچون مراکز صنعتی شهر مسجدسلیمان (شهرک صنعتی ۱، شهرک صنعتی ۲، مجتمع صنعتی مسجدسلیمان، مرکز سوله‌سازی مسجدسلیمان و ...)،

✓ کاهش فاصله مدارس ابتدایی از مراکز مناسب همچون مراکز آموزشی (مراکز فنی و حرفه ای همچون فنی حرفه ای امام خمینی (ره)، هنرستان‌های معتبر همچون هنرستان امیرکبیر، حوزه علمیه المهدی مسجدسلیمان، کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان مسجدسلیمان و ...)،

✓ کاهش فاصله مدارس ابتدایی از مراکز مناسب همچون فضای سبز (پارک ورزشی، پارک گلستان، پارک دره اشگفت، پارک گل نرگس و ... واقع در مسجدسلیمان)،

✓ بکارگیری افراد متخصص و خبره در زمینه مکانیابی بهینه مدارس ابتدایی

✓ بکارگیری اصول ایمنی در زمان مکانیابی مدارس ابتدایی در مسجدسلیمان (همچون رعایت اصول مربوط به لرزه نگاری، لحاظ کردن برای باد در ساخت‌وساز، در نظر گرفتن تمهیدهای تأمین نور کافی به‌طور طبیعی و مصنوعی و ...) و ... .

نتایج مطالعه حاضر، با نتایج مطالعات ادیبی و همکاران (۱۳۹۰)، اخگر و ذبیحی (۱۴۰۰) و پناهی و همکاران (۱۳۹۷) قابل مقایسه است. شباهت تمامی مطالعات مذکور در این است که همگی به دنبال مکان بهینه مراکز آموزشی مدارس ابتدایی بوده که این مکانیابی منجر به بهبود کارایی و عملکرد آموزشی مدارس ابتدایی می‌شود. اما تفاوت بین مطالعات ذکر شده، احتمالاً ناشی از تعداد افراد نمونه، روش نمونه‌گیری و شیوه گردآوری اطلاعات است. در مطالعه ادیبی و همکاران کم‌ترین و بیش‌ترین وزن‌ها مربوط به کاربری‌های نظامی و فرهنگی، در مطالعه اخگر و ذبیحی کم‌ترین و بیش‌ترین وزن‌ها مربوط به کاربری‌های صنعتی و فضای سبز و در مطالعه پناهی و همکاران کم‌ترین و بیش‌ترین اوزان مربوط به کاربری‌های مسکونی و فاصله از خیابان اصلی است.

براساس نتایج مطالعه حاضر مراکز آموزشی ابتدایی در شهر مسجدسلیمان باید بیش‌ترین فاصله را از مراکز صنعتی و کم‌ترین فاصله را از مراکز فرهنگی داشته باشند. انتخاب محل بهینه مدارس ابتدایی براساس مجاورت مراکز مذکور با کاربری‌های شهری مناسب، از نتایج مطالعه حاضر می‌توان برای گسترش و تأسیس مراکز آموزشی مقطع ابتدایی در شهر مسجدسلیمان استفاده کرد به نحوی که مراکز آموزشی مذکور در نواحی از این شهر تأسیس شوند که با کاربری‌های مجاور خود هماهنگ بوده و بیش‌ترین فاصله را از کاربری نامناسب داشته باشند تا کودکان در فضای آموزشی مناسب‌تری تعلیم ببینند.

## راهکارها

با توجه به‌منظور بهبود الگوی پراکندگی مدارس ابتدایی در شهر مسجدسلیمان، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:

## References

- Abbasi, M.R. (2009). Investigating the spatial distribution of urban services in the areas of Shiraz (a sample of educational centers in Shiraz). *Geography and Environmental Studies*, 1(2), 45-54. (In Parsian)
- Abedini, M., Pirouzi, E., Amini, Z., & Parastar, S. (2021). Optimum location of green space in Ardabil city using Analytical Network Process (ANP) model and geographic information system. *Urban Ecology Research*, 12(23), 13-32. (In Parsian) DOI:10.30473/grup.2021.8615
- Adibi, F., Saadinejad, B., Haqpanah, Y., & Abuzari, P. (2011). Assessment site selection for primary schools Eslamshahr using GIS. *Quarterly Journal of Human Geography*, 3(3), 151. (In Parsian)
- Akhgar, H., & Zabihi, H. (2022). Optimization of Spatial Distribution and Location of Urban Services is a Basic Strategy in Realizing Sustainable Urban Management Using Hierarchical Analysis (AHP) and Geographic Information Systems (GIS)(Case Study: Kalishad And Sudarjan, Isfahan Province). *Journal of Urban Management Studies*, 13(47), 45-57. (In Parsian)
- AlQuhtani, S. (2022). Spatial distribution of public elementary schools: a case study of Najran, Saudi Arabia. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 22(2),

- 705–725. <https://doi.org/10.1080/13467581.2022.2049277>
- Asnani, V., Yin, X., Hassner, T., & Liu, X. (2023). MaLP: Manipulation Localization Using a Proactive Scheme. 2023 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 12343–12352. <https://doi.org/10.1109/cvpr52729.2023.01188>
- Azadi, M., & Sheikhi, H. (2022). Spatial analysis of optimal location of urban green spaces in the 16th district of Tehran city using fuzzy fusion model and hierarchical analysis in geographic information system. *the fifth national conference of modern technologies in architectural, civil and urban engineering of Iran*, Tehran. (In Parsian)
- Banaszek, J., Gajos, M., Karkosz, D., Rahmonov, O., & Parusel, T. (2014). Using GIS Methods to Investigate Urban Parks within Industrial Regions. *Polish Journal of Environmental Studies*, 23(2), 609-617.
- Campaigns, P.C. (2004). *Accessibility and sustainability local urban communities*.
- Dadres, B., Nowrozi, A., & Riahi, R. (2018). Locating temporary accommodation sites for earthquake victims in Borujen city, *Urban Ecology Research*, 10(20), 153-170. (In Parsian)
- Fasihi, H. (2019). Analysis of spatial distribution and access to schools in district 20 of Tehran Municipality. *Applied Research Journal of Geographical Sciences*, 19(55), 264-249. (In Parsian)
- Guo, S., & Zhao, H. (2017). Fuzzy best-worst multi-criteria decision-making method and its applications. *Knowledge-Based Systems*, 121, 23-31.
- Hataminejad, H., Farhoudi, R., & Mohammad Pourjaberi, M. (2008). Analysis of social inequality in the use of urban services (Esfaiaen city). *Human Geography Research Quarterly*, 41(3), 71-85. (In Parsian)
- Lemos, B.M., Nascimento, F.A.C.D., & Silva, M.A.V.D. (2023). Influence of the Spatial Distribution of Jobs in Intervening Opportunities Models. *Transportation Research Record*, 03611981221143374.
- Liu, M., Nie, L., Wang, Y., Wang, M., & Rui, Y. (2023). A survey on video moment localization. *ACM Computing Surveys*, 55(9), 1-37. <https://doi.org/10.1145/3556537>
- Lundvall, D., & Johnson, H. (1994). Using boundary discontinuities. Valuing English Primary Schools. *Journal of Urban Economics* 53, 197-219.
- Mahdi, H.F., & Al-Rawe, M.K. (2023). *Spatial distribution of educational services in the city of Faw*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing.
- Maleki, S., Peivand, N., & Asadi Kalmati, I. (2017). Pathology of the location of educational centers using geographic information system (case example: primary schools in district 7 of Ahvaz city). *Geography and Environmental Studies*, 7(28), 19-32. (In Parsian)
- Mo, S., & Tian, Y. (2023). Audio-visual grouping network for sound localization from mixtures. In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.17056>
- Momeni, F., & Tahmasebizadeh, F. (2021). Evaluation and analysis of schools based on the principles of location and placement (case example: schools located in Jozdan neighborhood, district 1 of Isfahan city). *8<sup>th</sup> national conference of applied research in civil engineering, architecture and urban management*, Tehran. (In Parsian)
- Nahla, D.F.A.M. (2023). Optimal Localization of Wind Turbines Using the Weighted Overlay Model by Application to the Red Sea Governorate by ArcMap 10.3 Program. *International Design Journal*, 13(2), 119-130. DOI:[10.21608/idx.2023.288305](https://doi.org/10.21608/idx.2023.288305)
- Nawahda, A. (2023). The effect of research on COVID-19 and PM2.5 on the localization of humanitarian aid. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195(6). <https://doi.org/10.1007/s10661-023-11372-w>
- Okan, E.R.A.Y. (2012). Application of geographic information system (GIS) in education. *Journal of Technical Science and Technologies*, 1(2), 53-58. <https://doi.org/10.31578/jtst.v1i2.46>



- Panahi, A., Abbaspour, F., & Abedini, P. (2018). Reviewing and Organizing Site Selection of Elementary Learning Centers through Geographical Information System (Case Study Tabriz Municipality, Region 4). *Geographical Planning of Space*, 8(27), 21-34. (In Parsian)
- Placed, J. A., Strader, J., Carrillo, H., Atanasov, N., Indelman, V., Carlone, L., & Castellanos, J. A. (2023). A Survey on Active Simultaneous Localization and Mapping: State of the Art and New Frontiers. *IEEE Transactions on Robotics*, 39(3), 1686–1705. <https://doi.org/10.1109/tro.2023.3248510>
- Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*, 53, 49-57.
- Rostami, M., & Shaeli, J. (2009). Analysis of spatial distribution of urban services in Kermanshah city. *Geographical perspective*, 4(9), 21-57. (In Parsian)
- Salehifard, M., Alizadeh, S.D. (2011). Investigating the effects of citizen participation in improving urban services with an emphasis on daily markets (a case study of Mashhad metropolis). *Geographical Space Quarterly*, 11(34), 1-26. (In Parsian)
- Salimi Soban, M.R., & Mansoori, K. (2019). An analysis of the spatial distribution of educational centers and its proper organization (case study: Piranshahr city). *Scientific Journal of Land Geographical Engineering*, 4(2), 459-445. (In Parsian)
- Saraei, M.H., Heshmati Jadid, M., Biranvandzadeh, M., & Sharafi, S. (2011). Locating educational spaces in Khorramabad using GIS. *Environmental Studies Quarterly*, 5(18), 85-108. (In Parsian)
- Sarlin, P.E., DeTone, D., Yang, T.Y., Avetisyan, A., Straub, J., Malisiewicz, T., ... & Balntas, V. (2023). Orienter Net: Visual Localization in 2D Public Maps with Neural Matching. In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*.
- Sarvar, r., & Yahyapour, E. (2014). Optimal locating of Multi-story parking lots based on analytic hierarchy process (AHP) and Boolean logic (Case study: 15th municipality district of Tehran). *Journal of of Geographical Data (SEPEHR)*, 23(90), 80.
- Senvar, O., Otay, I., & Bolturk, E. (2016). Hospital Site Selection via Hesitant Fuzzy TOPSIS. *IFAC-PapersOnLine*, 49(12), 1140–1145. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.656>
- Sünderhauf, N. (2023). *Switchable Constraints for Robust Simultaneous Localization and Mapping and Satellite-Based Localization* (137). Springer Nature.
- UNESCO. (2016). *The report about global monitoring of education in 2016. Translator to Persian: Mostashari, Kaveh*. UNESCO National Committee of Iran.
- Vaisi, R., Hosieni, S.A., Masoumi, D., & Mohammadi, M. (2014). Optimum location of water treatment complexes in Sarein city. *Urban Ecological Research*, 5(9), 97-109. (In Parsian)
- Varesi, H.R., zangiabadei, A., & Yaghfoori, H. (2008). A Comparative study of Public Utilities Distribution from a Social Justice Perspective (A Case study : Zahedan). *Geography and Development (GD)*, 6(11), 156-139. (In Parsian)
- Weyns, M., Mazaev, G., Vaes, G., Vancoillie, F., De Turck, F., Van Hoecke, S., & Ongenae, F. (2023). Leak localization in water distribution networks using GIS-Enhanced autoencoders. *Urban Water Journal*, 20(7), 859–881. <https://doi.org/10.1080/1573062x.2023.2216191>