

## مدیریت و مکان‌یابی مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: فضاهای آموزشی مقطع راهنمایی منطقه هفت تهران)

### خلاصه

تخصیص فضا به کاربری‌های آموزشی یکی از موضوعات مهمی است که در برنامه‌ریزی‌های شهری مورد توجه می‌باشد. به دلیل حساسیت کاربری‌های آموزشی از نظر مسایل مختلف محیطی؛ نحوه تخصیص کاربری‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. در مقاله حاضر با تشکیل پایگاه اطلاعاتی منطقه ۷ آموزش و پرورش تهران از متغیرهای تأثیر گذار از جمله جمعیت؛ کاربری مطلوب شهری و مکان مدارس موجود؛ عامل سازگاری و مطلوبیت این مکان‌ها با بهره‌گیری از تکنیک سیستم اطلاعات جغرافیایی (ساج) مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که توزیع فضاهای آموزشی از توزیع موزونی برخوردار نبوده و نیازمند ساماندهی مکان‌های فعلی و احداث ۲۱ مکان جدید آموزشی با در نظر گرفتن استانداردهای لازم می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** برنامه ریزی شهری؛ فضاهای آموزشی؛ ایران:ساج

### مقدمه

کاربری‌های متنوع در شهر بخصوص کاربری‌هایی با تقاضای بیشتر مانند کاربری‌های آموزشی به دلایل زیادی مانند عدم هماهنگی نهادهای اجرایی شهر، مشکلات مالی بخش آموزش و پرورش و عدم آشنایی مسئولین با موازین علمی مکان‌یابی در پاسخ‌گویی به نیازهای جمعیت دانش‌آموزی با مشکلات زیادی مواجه هستند. این مسأله در مناطق شهری بزرگ به دلایل متنوعی مانند تراکم بالای جمعیتی، قرارگیری کاربری‌های مزاحم - مراکز نظامی، صنعتی، بزرگراه‌ها و راه‌های عبوری اصلی - با شدت بیشتری مطرح بوده و این مسئله موجب عدم دسترسی بهینه دانش‌آموزان به فضاهای آموزشی و همجواری با کاربری‌های نامطلوب و در نتیجه افت کیفیت تحصیلی می‌شود. به طور کلی هدف از مکان‌یابی فضاهای آموزشی به حداکثر رساندن دسترسی‌ها

یا به حداقل رساندن سفرهای درون شهری برای جمعیت استفاده کننده از این خدمات می‌باشد، بطوری که هیچ یک از دانش آموزان با توجه به مدارس مورد تقاضای خود مسافت بیشتری را نداشته باشند. رسیدن به این هدف مستلزم توزیع فضایی مناسب این مراکز در سطح شهر می‌باشد. کاربری‌های خدمات شهری جهت ارائه تسهیلات بهتر برای شهروندان نیازمند یک سری اصول و قواعد علمی مکان‌یابی می‌باشند. این موازین، مکان‌یابی بهینه کاربری‌ها از لحاظ شعاع دسترسی، سازگاری همجواری‌های مختلف، سنخیت کاربری‌ها با یکدیگر و آستانه هر کدام از آن‌ها را مورد تأکید قرار می‌دهد. کاربری‌های آموزشی نیز به لحاظ اهمیت کارکردشان، نیازمند رعایت ضوابط، اصول و معیارهای برنامه‌ریزی کاربری زمین در مکان‌یابی مراکز آموزشی می‌باشند، لیکن اعمال چنین معیارهایی برای مکان‌گزینی مراکز آموزشی به ویژه مراکز آموزشی شهرهای بزرگی نظیر تهران نیازمند حجم وسیعی از اطلاعات فضایی، مکانی و توصیفی می‌باشد که تلفیق و تجزیه و تحلیل آن‌ها تنها با استفاده از ابزارهای جدید در شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری همچون ساج امکان‌پذیر می‌باشد.

امروزه بر عموم متخصصان و مدیران شهری مشخص گردیده است که مدیریت و اداره امور مختلف شهرها با ابزارهای سنتی غیرممکن می‌باشد. اهمیت استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی شهری با گسترش بسیار سریع شهرها و افزایش سرسام‌آور حجم اطلاعاتی که باید برای مدیریت شهری پردازش شوند روشن شده است. استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در مطالعات شهری و مکان‌یابی مراکز خدمات در شهر، اندک زمانی است که در جهان و در کشور ما توسط متخصصین متداول شده است ولی در عین حال دامنه فعالیت و کاربری آن خیلی سریع و فشرده در محافل علمی بکار گرفته شده است. در زمینه استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌های مختلف آن مانند مدل تعیین مناطق حاشیه‌ای و شبکه در مکان‌یابی و تعیین موقعیت مکانی مطلوب، تجارب مختلفی وجود دارد؛ از جمله در شهر کپنهاک دانمارک برای تحلیل و مکان‌یابی مراکز آموزشی از مدل شبکه استفاده شده است [۱]. در این مطالعه ابتدا محل سکونت دانش آموزان (بلوک‌های مسکونی)، محل تحصیل آن‌ها (مدرسه مورد نظر) و شبکه‌های دسترسی اصلی و فرعی در نقشه‌های با مقیاس ۱/۵۰۰۰ مشخص گردیده است. همچنین اطلاعات در زمینه میانگین تعداد ماشین‌های در حال عبور از تقاطع‌ها، سرعت متوسط وسایط نقلیه، حجم ترافیک، عرض پیاده‌روها، مسیر چهارراه‌ها یا میداين، تسهیلات گذرگاه‌ها مانند چراغ‌های راهنمایی و... جمع‌آوری گردیده است، سپس با استفاده از توابع تحلیلی سیستم اطلاعات جغرافیایی (ساج) به تحلیل و مکان‌یابی این مراکز با توجه به شبکه‌های ارتباطی و معیارهای انتخاب شده پرداخته شده و بهترین و کوتاه‌ترین مسیرها از منزل تا مدارس مشخص گردیده است. با توجه به مسیرها و راه‌های انتخاب شده مکان‌های بهینه برای ایجاد

مدارس در سطح شهر تعیین شده است. نتیجه این مطالعه ارائه الگویی بوده که بر مبنای آن محدوده‌بندی ثبت نامی مدارس با توجه به مسیرهای انتخابی صورت گرفته است. از جمله تحقیقات مهم دیگر کار سازمان یونسکو در زمینه مکان‌یابی فضاهای آموزشی با استفاده از ساج است که با سطح‌بندی حوزه نفوذ هر کدام از مدارس در نقاط شهری بر اساس فاصله و زمان به نتایج مفیدی از قبیل تعیین مناطق کمبود و مازاد این مدارس دست یافته و با تحلیل شبکه‌های ارتباطی منطقه به ارائه مسیرهای بهینه برای دسترسی به فضاهای آموزشی پرداخته است [۲].

در کشور ما نیز استفاده از ساج در مطالعات برنامه‌ریزی شهری از دهه‌های گذشته در چارچوب مدل‌های مکان‌یابی در دانشگاه‌ها و مجامع علمی رایج شده است. در این زمینه می‌توان مکان‌یابی مراکز ایستگاه‌های آتش‌نشانی در شهر تبریز با استفاده از مدل‌های ریاضی و ساج [۳]، مکان‌یابی مراکز آموزشی مقطع ابتدایی با استفاده از ساج [۴]، مدیریت و مکان‌یابی مراکز خدمات شهری با استفاده از ساج در شهر نمین [۵]، مدیریت و مکان‌یابی آموزشی در شهر کرمانشاه [۶] را ذکر نمود. در بیشتر مواقع کارهایی که در زمینه مکان‌یابی این فضاها صورت گرفته است، بیشتر از نقطه نظر شعاع دسترسی بررسی شده است، در پژوهش حاضر علاوه بر بررسی مدارس از نقطه نظر شعاع دسترسی با استفاده از مدل تعیین مناطق حاشیه‌ای، از لحاظ سازگاری موقعیت مکانی با توابع مجاورت نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

منطقه مورد مطالعه در این تحقیق مدارس راهنمایی منطقه هفت آموزش و پرورش تهران می‌باشد که به علت ویژگی‌های مکانی و کالبدی خاص این منطقه از جمله استقرار پادگان‌های نظامی همراه با تأسیسات وابسته به این فضاها، مراکز صنعتی، اشغال سطح زیادی از زمین‌های منطقه توسط کاربری‌های فوق‌الذکر همچنین عبور شبکه‌های ارتباطی مهمی همچون بزرگراه رسالت، مدرس و عبور خیابان پرترافیک شریعتی از قلب این منطقه، موقعیت مکانی و توزیع فضایی مطلوب مکان‌های آموزشی، از جمله مدارس مورد مطالعه را با مسائل و مشکلات خاصی روبرو کرده است. برای روشن کردن نارسایی‌های مختلف مدیریت فضاهای آموزشی در این منطقه ضرورت دارد که این فضاها با توجه به شاخص‌های متعدد کاربری زمین بررسی گردند. حجم و وسعت اطلاعات مکانی - فضایی مربوط به چنین کاری در این منطقه با ابزارهای ساده مستلزم صرف وقت و هزینه زیادی می‌باشد. برای همین منظور با استفاده از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی به بررسی و ارزیابی فضاهای آموزشی مطابق با معیارهای برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری شده و در این زمینه به تدوین الگوهای علمی مکان‌یابی این فضاها تأکید گردیده است. محدوده مساحت منطقه حدود ۱۵/۳۵ کیلومتر مربع و طبق سرشماری ۱۳۷۵ جمعیت آن، ۳۰۰۲۱۲ نفر که ۴/۹۳ درصد از کل جمعیت تهران را شامل می‌شود. این منطقه تقریباً در بافت مرکزی شهر تهران واقع شده و از شمال به مناطق ۴ و ۳ و از جنوب به مناطق ۱۳-۱۲ و از شرق به منطقه ۸ و از

غرب به منطقه ۶ منتهی می‌شود (شکل ۱). منطقه ۷ از ۵۴ واحد آموزشی در مقطع راهنمایی پسرانه و دخترانه برخوردار است که از این تعداد ۲۸ واحد مربوط به مدارس راهنمایی پسرانه و ۲۶ واحد به مدارس راهنمایی دخترانه می‌باشد که تعداد ۱۵۵۰۷ نفر دانش‌آموز در سال تحصیلی ۸۰-۸۱ در آن‌ها مشغول تحصیل بوده‌اند که از این تعداد ۴۸ درصد مربوط به دانش‌آموزان دختر و ۵۲ درصد مربوط به دانش‌آموزان پسر بوده است. با توجه به ویژگی‌های مطرح شده در بالا به نظر می‌رسد که مطالعه موقعیت مکانی مدارس این مقطع از نظر عوامل مکان‌یابی برای ارائه راهکار بهینه حائز اهمیت باشد.

## مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر برای مشخص کردن موقعیت مکانی مدارس مورد مطالعه، این فضاها با توجه به یکسری معیارها و شاخص‌های کاربری اراضی بررسی گردیده‌اند. برای چنین ارزیابی اطلاعات توصیفی نظیر تعداد جمعیت به تفکیک سن و جنس، اطلاعات مکانی شامل موقعیت مدارس در منطقه مورد مطالعه و تمام کاربری‌های تأثیرگذار در این مراکز نظیر کاربری‌های صنعتی، فرهنگی، فضای سبز، شبکه‌های ارتباطی و... تهیه گردیده و با استفاده از توانمندی‌های ساج این اطلاعات به صورت یک سیستم اطلاعات جغرافیایی تلفیق و ترکیب گردیده و تأثیرات متقابل هر کدام از کاربری‌های تأثیرگذار بر کاربری آموزشی مورد سنجش قرار گرفته است.

روش کار بدین صورت بوده که ابتدا لایه‌های مدارس به تفکیک پسرانه و دخترانه در مقطع راهنمایی تشکیل گردیده و موقعیت آن‌ها در روی نقشه ۱/۱۰۰۰۰ منطقه مشخص شد. در مرحله بعدی اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی موقعیت مکانی مدارس شامل جمعیت کل منطقه به تفکیک سن و جنس در سطح بلوک‌های مسکونی تهیه گردید و با استفاده از روش ایجاد کد مشترک در نقشه‌های ۱/۲۰۰۰ مرکز آمار و نقشه‌های مورد مطالعه این اطلاعات بر روی نقشه‌های ۱/۱۰۰۰۰ رقومی شده ارتباط یافت. و سپس لایه‌های مختلفی از کاربری‌های تأثیرگذار و تأثیرپذیر از مدارس در منطقه تهیه گردیده و اطلاعات توصیفی منطقه بر اساس اهداف تحقیق بر روی آن‌ها منتقل شده است بدین ترتیب یک پایگاه اطلاعات جغرافیایی از کل منطقه تهیه گردیده است. با تشکیل سیستم اطلاعات جغرافیایی، در مرحله اول موقعیت مکانی فعلی مدارس ارزیابی شده و در مرحله بعدی ارزیابی مکان‌ها با توجه به معیارهای سازگاری و مطلوبیت صورت گرفته است. در ماتریس سازگاری مدارس مورد مطالعه نسبت به کاربری‌های سازگار و ناسازگار امتیاز دهی شده است و در ماتریس مطلوبیت شعاع دسترسی مفید در منطقه بر روی مدارس اعمال گردیده و نهایتاً لایه‌های مختلف سازگاری بر روی هم‌دیگر همپوشانی شده است و کل منطقه از لحاظ مناسب موقعیت مکانی برای ایجاد مدارس مورد نیاز ارزش‌گذاری گردیده است. برای مکان‌یابی مدارس

پیشنهادی، تمامی عوامل از جمله همجواری‌های مطلوب و شعاع‌های دسترسی مفید اعمال شده است.

در قسمت بعدی مطالب زیر به تشریح روش‌ها و معیارهایی که مدارس مورد مطالعه مطابق آن‌ها بررسی و مکان‌یابی گردیده‌اند پرداخته می‌شود:

### ارزیابی مدارس راهنمایی منطقه هفت با توجه به عامل سازگاری موقعیت مکانی ۱- سازگاری موقعیت مکانی

از نظر برنامه‌ریزی شهری، کاربری‌هایی که در حوزه نفوذ یکدیگر قرار می‌گیرند باید از نظر سختی و همخوانی فعالیت با یکدیگر منطبق باشند و باعث مزاحمت و مانع انجام فعالیت یکدیگر نگردند. با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد فضاهای آموزشی از نظر سکوت و آرامش، امنیت، دوری از هر گونه آلودگی و...، کاربری خاص آموزشی نمی‌تواند در مجاورت بعضی از کاربری‌ها قرار گیرد. در این خصوص به منظور جلوگیری از آسیب‌های جسمی، روحی و ایجاد محیط سالم جهت بالا بردن کارایی و کیفیت آموزشی توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی دستورالعمل اجرایی تهیه شده است [۷]. طبق این دستورالعمل احداث مدارس در کنار کارخانجات، خطوط آهن، بزرگراه‌ها، بیمارستان‌ها، گورستان‌ها، کشتارگاه‌ها و مراکز که به نحوی ایجاد دود و غبار و سر و صدا می‌نمایند ممنوع می‌باشد. در این مطالعه با توجه به ویژگی‌های هر کدام از این کاربری‌ها میزان حریم برای هر یک از کاربری‌های ناسازگار با مدارس تعیین شده است که در موقع احداث مدارس رعایت آن‌ها الزامی می‌باشد. اما یکسری کاربری‌ها در شهرها نه تنها با مراکز آموزشی ناسازگار نیستند بلکه نزدیکی این گونه کاربری‌ها به مراکز آموزشی به عنوان مکمل فعالیت این فضاها لازم می‌باشد. کاربری‌هایی مانند فضاهای سبز، مراکز فرهنگی و هنری، فرهنگسراها، سینماها، مراکز تئاتر، کتابخانه‌ها، سالن‌های ورزشی از جمله این نواحی هستند که برای ارتقاء سلامت جسمی روحی دانش‌آموزان و تقویت توان علمی و عملی مراکز آموزشی ضرورت دارند و مزیت نسبی مکان‌ها را افزایش می‌دهند. جدول ۱ نشان‌دهنده وضعیت سازگاری مکانی مدارس موجود در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. مطابق اطلاعات این جدول حدود ۴۵ درصد از مدارس در حریم کاربری‌های ناسازگار صنایع، بزرگراه‌ها، مراکز درمانی و بهداشتی، مراکز سوخت‌رسانی قرار دارند. در مقابل حدود ۸۵ درصد از مدارس موجود در کنار کاربری‌های سازگاری همچون پارک‌ها و مکان‌های ورزشی قرار دارند که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

برای ارزیابی و تعیین مکان بهینه برای فضاهای آموزشی منطقه مورد مطالعه نسبت به کاربری‌های سازگار و ناسازگار در منطقه، موقعیت مکانی این کاربری‌ها امتیازدهی گردید.

جدول ۱ وضعیت مدارس موجود نسبت به کاربری‌های ناسازگار و سازگار (واحد: تعداد)

نوع مدرسه	تعداد کل	حریم ۵۰۰ متری صنایع	حریم بزرگراه‌ها و راه‌های اصلی	حریم ۱۵۰ متری مراکز درمانی و بهداشتی	حریم ۲۵۰ متری مراکز سوخت رسانی	حریم ۵۰۰ متری پارک‌ها	حریم ۵۰۰ متری کاربری ورزشی
مدارس پسرانه دولتی	۱۷	۲	۳	۱	۱	۷	۵
مدارس پسرانه غیر دولتی	۱۱	-	۴	۱	۱	۶	۶
مدارس دخترانه دولتی	۲۲	۳	۲	۱	۱	۱۲	۸
مدارس دخترانه غیر دولتی	۳	۱	-	۱	-	۱	۱
جمع	۵۴	۶	۹	۴	۳	۲۶	۲۰

روش امتیازدهی برای کاربری‌های ناسازگار نظیر کارخانه‌های صنعتی، مراکز سوخت رسانی و... بدین صورت بوده که ابتدا با استفاده از تابع تعیین فاصله، حریم استاندارد که مراکز آموزشی باید از این کاربری‌ها رعایت کنند مشخص گردیده است (شکل ۲) و امتیاز صفر به محدوده تعیین شده تعلق گرفت و فواصل بعدی نیز به تناسب دوری از کاربری‌های فوق‌الذکر از امتیازات بالایی برخوردار شدند. برای کاربری‌های سازگار نظیر مراکز فرهنگی، سینماها، مراکز تفریحی عکس این مورد عمل گردید (شکل ۳). بدین صورت که نزدیکی فضاهای آموزشی به این مراکز به عنوان موقعیت مطلوب در نظر گرفته شده و در نتیجه محدوده‌های طبقه بندی شده به تناسب نزدیکی‌شان به کاربری‌های سازگار از امتیازات بالایی برخوردار شدند. بعد از امتیازبندی لایه‌ها تعداد ۵۴ واحد آموزشی مقطع راهنمایی به تفکیک پسرانه و دخترانه بر روی لایه‌های تهیه شده از کاربری‌های سازگار و ناسازگار انداخته شده و موقعیت آن‌ها ارزیابی گردید. به عنوان مثال یک نمونه از امتیازبندی لایه‌های کاربری‌های صنعتی و فرهنگی در شکل‌های ۳ و ۲ آورده شده و موقعیت مدارس مورد مطالعه نیز نسبت به آن‌ها سنجیده شده است. در ارزیابی مدارس نسبت به مراکز صنعتی مشخص گردید که در حدود ۶ واحد از این مدارس به میزان ۱۱ درصد در حریم مراکز صنعتی منطقه قرار گرفته‌اند که به دلیل آلودگی هوای ناشی از این مراکز امکان دارد اثرات نامطلوبی در محوطه فضاهای آموزشی ایجاد کند و سلامتی دانش‌آموزان را با خطر مواجه کند. در مورد کاربری فرهنگی که از کاربری‌های سازگار با مراکز آموزشی می‌باشد و نیز لایه متفاوتی در منطقه شامل فرهنگسراها، موزه‌ها، مراکز تئاتر و سینماها، کتابخانه‌ها تهیه شده؛ پس از ارزیابی مدارس راهنمایی مشخص گردید که ۲۱ واحد از آن‌ها به میزان ۳۸ درصد دارای موقعیت مکانی مطلوبی نسبت به این مراکز می‌باشند و می‌توان از فعالیت‌های این کاربری‌ها در آموزش و اوقات فراغت دانش‌آموزان استفاده نمود. نهایتاً برای تعیین بهترین مکان‌ها جهت احداث مدارس تمام لایه‌های امتیازبندی شده کاربری‌های سازگار شامل مراکز فرهنگی، فضاهای سبز منطقه، مراکز ورزشی و کاربری‌های ناسازگار شامل مراکز صنعتی، مراکز سوخت رسانی، شبکه‌های

ارتباطی اصلی (شیرانی درجه ۱ و شیرانی درجه ۲) بیمارستان‌های عفونی برروری همدیگر همپوشانی گردیده و با استفاده از توابع محاسباتی، تمام لایه‌های فوق در همدیگر ضرب گردیده و بدین ترتیب لایه نهایی به دست آمد. بر مبنای همپوشانی لایه‌های فوق‌الذکر نقشه ماتریس سازگاری (شکل ۴) کل منطقه از لحاظ موقعیت مکانی برای ایجاد مدارس ارزش‌گذاری گردید. حاصل این طیف‌بندی، مناسب‌ترین و نامناسب‌ترین مکان‌ها را برای ایجاد مدارس مشخص می‌کند. مقادیر این طیف‌بندی شامل چهار طبقه زیر می‌باشد:

الف: مکان‌های با امتیاز صفر که در واقع حریم کاربری‌های ناسازگار بوده و احداث مدارس در این محدوده به هیچ عنوان صحیح نمی‌باشد.

ب: مکان‌های با امتیاز ۲۱-۱۵ به عنوان بهترین مکان جهت احداث مدارس می‌باشد که همه شرایط لازم را برای مراکز آموزشی دارا می‌باشند.

ج: مکان‌های با امتیاز ۱۵-۱۳ در درجه دوم اهمیت به عنوان مکان مناسب برای احداث مدارس می‌باشند.

د: مکان‌های با ارزش ۱۳-۱۱ از ارزش کمتری برای احداث مدارس برخوردار می‌باشند.

برای مشخص کردن موقعیت مکانی فعلی مدارس راهنمایی بر طبق ماتریس سازگاری ارزیابی نهایی مطابق طیف بندی حاصل شده از انواع لایه‌ها انجام گرفت. همانطوری که در شکل شماره ۴ نیز مشاهده می‌شود از کل مدارس راهنمایی در این منطقه در حدود ۱/۳ از آن‌ها در مکان‌های نامناسب با ارزش صفر قرار گرفته‌اند که از موقعیت مکانی بسیار نامطلوب برخوردار می‌باشند.

## ۲- مطلوبیت مدارس راهنمایی

در ارزیابی مدارس مورد مطالعه با توجه معیار مطلوبیت این مدارس با توجه به شرایط محیطی، شعاع دسترسی، دسترسی به شبکه‌های ارتباطی مورد نیاز بررسی شده است. مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که از لحاظ طبیعی این منطقه بیشتر ویژگی‌های اقلیمی و جغرافیایی شهر تهران را دارد و از لحاظ توپوگرافی دارای کمترین ناهمواری می‌باشد، بنابراین از این نظر مکان‌یابی مدارس مشکل خاصی را ایجاد نمی‌کند. تنها عامل مهم در شرایط طبیعی این منطقه و کل مناطق تهران عامل زلزله می‌باشد که با توجه به قرارگیری شهر تهران روی خط زلزله می‌بایست به دو مسأله توجه کرد: اول به مهندسی و معماری ساختمان مدارس و دوم به مکان‌یابی مدارس که باید خارج از حریم گسل‌های زلزله خیز باشد.

با بررسی مدارس مورد مطالعه در منطقه هفت با این واقعیت روبرو می‌شویم که درصد بالایی از این مدارس عمر خود را طی کرده‌اند و از لحاظ ایمنی در برابر زلزله در سطح بسیار پایینی

قرار دارند. متوسط قدمت این مدارس به بیش از ۴۰ سال می‌رسد و این مسأله در صورتی است که بیشتر این مدارس از لحاظ نوع سازه دارای سازه آجری بدون اسکلت فلزی می‌باشند.

در این مطالعه برای تعیین معیار مطلوبیت مدارس راهنمایی این منطقه از لحاظ شعاع دسترسی بهینه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. شعاع دسترسی به میزان مسافتی گفته می‌شود که یک دانش‌آموز از منزل تا مدرسه طی می‌کند این شعاع با توجه به عواملی مانند تراکم جمعیت، اندازه مدرسه و مقطع تحصیلی دانش‌آموز متفاوت می‌باشد [۸]. استاندارد شعاع دسترسی مفید برای یک دانش‌آموز مقطع راهنمایی ۱۲۰۰-۸۰۰ متر می‌باشد [۹].

این شعاع برای شرایط عادی و همچنین برای شهرهای با تراکم زیر ۲۰ نفر در هکتار مناسب می‌باشد. منطقه مورد مطالعه از لحاظ تراکم و ویژگی‌های کالبدی متفاوت بوده و با توجه به مطالعات میدانی و بررسی وضعیت معابر و بافت فیزیکی، منطقه به سه ناحیه مختلف با تراکم متفاوت تفکیک شده است که متناسب با هر کدام از نواحی مطابق با معیارهای شناسایی شده (تراکم جمعیت، عرض معابر و بافت فیزیکی منطقه) شعاع دسترسی مفید هر ناحیه روی مدارس اعمال گردیده است. این شعاع بین ۸۰۰-۴۰۰ متر که برای بررسی موقعیت مکانی مدارس راهنمایی منطقه نسبت به عامل شعاع دسترسی، میزان شعاع تعیین شده برای این مدارس به تفکیک پسرانه و دخترانه اعمال گردید.

برای این کار با استفاده از تابع بافرینگ، این میزان روی مدارس مورد مطالعه اعمال شد. پس از انجام محاسبات لازم مشخص شد که تعداد قابل توجهی از دانش‌آموزان در خارج از فاصله دسترسی مناسب سکونتگاه‌ها قرار دارند و برای بهره‌مندی از خدمات این فضاها مجبور به طی مسافت بیشتر و صرف هزینه زیاد می‌شوند. شکل شماره ۵ و ۶ به ترتیب محدوده تحت پوشش مدارس راهنمایی پسرانه و دخترانه را نشان می‌دهد که محاسبات لازم بر روی آن انجام گردیده است. این شکل‌ها نشان می‌دهند که بیش از ۳۰٪ جمعیت دانش‌آموزی به این فضاها دسترسی مناسب ندارند. چنین آماری عدم توزیع فضایی مناسب مدارس منطقه و عدم توجه به شعاع دسترسی و آستانه‌های جمعیت در احداث مدارس را اثبات می‌کند.

### نتیجه‌گیری

نتایج حاصله از ارزیابی موقعیت مکانی وضعیت موجود فضاهای آموزشی مقطع مورد مطالعه نشان داد که این فضاها از توزیع فضایی موزونی در منطقه برخوردار نبوده و تعداد زیادی از دانش‌آموزان محلات منطقه به شعاع دسترسی مطلوب در منطقه دسترسی ندارند و همچنین همجواری این فضاها نیز مسئله‌دار بوده است به طوری که بیش از ۳۰ درصد از مدارس مورد



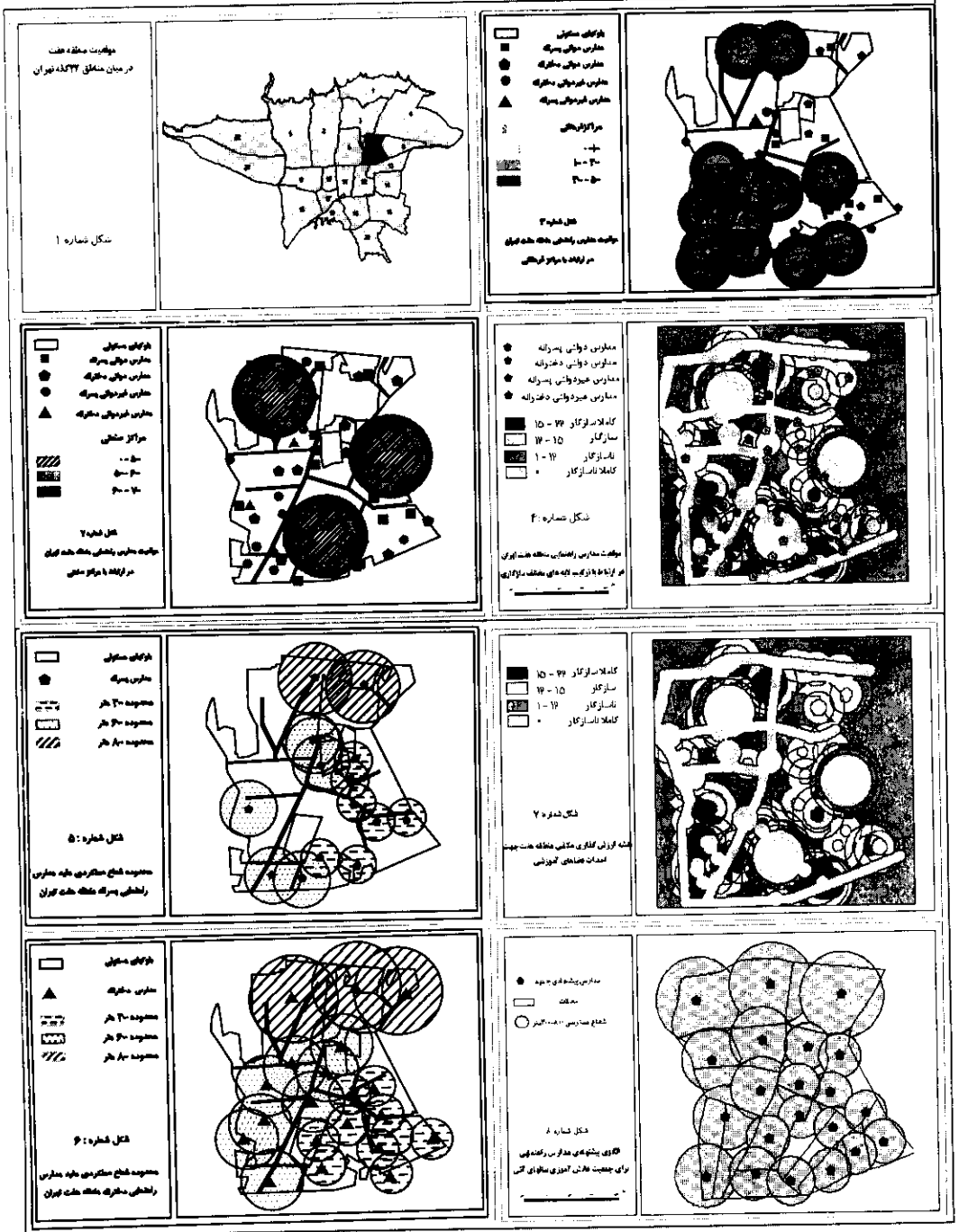
مطالعه در حریم کاربری‌های ناسازگار با فضاهای آموزشی مانند مراکز صنعتی و آلوده کننده، بزرگراه‌ها و راه‌های عبوری اصلی، قرار گرفته‌اند.

در این تحقیق مشخص گردید که موقعیت مکانی مدارس مورد مطالعه از نظر هر دو مسئله مطرح شده دچار مشکل می‌باشد. به طوری که در بحث مربوط به عامل مطلوبیت مشخص گردید این مدارس از لحاظ توزیع مکانی بصورت مطلوب توزیع نشده‌اند به گونه‌ای که تجمع این مدارس طبق شکل‌های شماره ۵ و ۶ بیشتر در نیمه جنوبی این منطقه قرار گرفته و قسمت‌های شمالی این منطقه تقریباً تعداد واحدهای کمتری را در خود جای داده‌اند و این عامل بیشتر به اشغال قسمت‌های زیادی از این منطقه توسط مراکز نظامی، مصلی بزرگ، محوطه بیمارستان‌های وابسته به مراکز نظامی، و... بر می‌گردد. در نتیجه چنین توزیعی بیش از ۳۰ درصد جمعیت لازم‌التعلیم این منطقه به ویژه ساکنین شمال غرب مجبور به طی مسافت بیشتر برای استفاده از مدارس این مقطع می‌باشند. همچنین تجمع بیشتر کاربری‌های مزاحم مطرح شده در این منطقه باعث شده که بیش از ۳۰ درصد از مدارس مورد مطالعه در این منطقه در همجواری کاربری‌های مزاحم قرار گیرد. این مسائل روی هم رفته اثرات نامطلوبی را بر روحیه دانش‌آموزان می‌گذارد. به ویژه بالا بودن میزان شعاع دسترسی باعث صرف هزینه و وقت بیشتر و در نتیجه موجب خستگی مفرط دانش‌آموزان شده و ممکن است انگیزه آن‌ها را برای یادگیری کاهش دهد. همچنین همجواری با کاربری‌های مزاحمی که انواع مختلف آلودگی هوا و صوتی را ایجاد می‌کند موجب می‌شود که دانش‌آموز از محیط مدرسه گریزان شود.

باتوجه به اهمیت کارکرد فضاهای آموزشی و پیامدهای نامطلوب عدم رعایت شعاع دسترسی بهینه و همجواری‌های مطلوب، ضرورت دارد در مکان‌یابی این مراکز به عوامل مکان‌یابی توجه شود. از سوی دیگر با توجه به روند رو به رشد سریع شهرنشینی و افزایش تقاضا برای خدمات شهری از جمله خدمات آموزشی، از همه مهمتر پویایی سیستم‌های شهری و مدیریت. حجم زیادی از اطلاعات توصیفی و مکانی، باز یابی به موقع آنان، به هنگام و تجزیه و تحلیل‌های مختلف از ابزارهای جدید نظیر ساج در برنامه‌ریزی شهری و برنامه‌ریزی خدمات شهری استفاده شود. با بهره‌گیری از نتایج حاصله از بررسی و شناخت وضع موجود فضاهای آموزشی مورد مطالعه به ارائه الگوی مناسبی از این فضاها در سطح منطقه پرداخته شده است. این الگوها با توجه به معیارهای پیشنهادی برنامه‌ریزی کاربری زمین، واقعیت‌های خود منطقه و اهداف تحقیق در مکان‌گزینی مراکز آموزشی می‌باشد. به همین خاطر برای پیش‌بینی مدارس راهنمایی مورد نیاز، با استفاده از پایگاه داده‌ها جمعیت کل و جمعیت دانش‌آموزی زیر ۶ سال طبق سرشماری سال ۱۳۷۵ که در حال حاضر جمعیت بالقوه مقطع راهنمایی می‌باشد محاسبه گردیده و مدارس مورد نیاز آن‌ها پیشنهاد شده است. جهت استقرار مناسب این واحدها در سطح منطقه دو معیار مدنظر

قرار گرفته است. یکی معیار سازگاری موقعیت مکانی که از ارزش گذاری لایه‌های مختلف کاربری‌های سازگار و ناسازگار به دست آمده است (شکل ۷). به همین منظور برای استقرار مدارس پیشنهادی مکان‌هایی در نظر گرفته شده که بالاترین ارزش را در منطقه دارا می‌باشند. دومین معیار عامل شعاع دسترسی می‌باشد که متناسب با ویژگی‌های هر منطقه سعی گردیده شعاع دسترسی متناسب با آن ویژگی‌ها روی مدارس مورد مطالعه اعمال گردد. بدین ترتیب، از سویی جمعیت ساکن به راحتی از این فضاها استفاده کرده و از سویی دیگر از لحاظ موقعیت مکانی این فضاها با هیچ گونه کاربری ناسازگار هم‌جوار نخواهند بود و از فعالیت‌های کاربری‌های هم‌خوان با فضاها آموزش به بهره‌مند خواهند بود.

شکل شماره ۸ نشان‌دهنده موقعیت مکانی ۲۱ نقطه پیشنهادی برای استقرار مراکز آموزشی جدید می‌باشد که برای تعیین موقعیت آن‌ها شرایط استاندارد لازم در نظر گرفته شده است. در ایجاد و استقرار این مراکز باید به این نکته توجه داشت که بخاطر شرایط خاص کشورمان مبنی بر جدا بودن جمعیت دانش‌آموزی پسر از دختر، باید استفاده از این مدارس به صورت دو نوبته باشد و یا دو برابر تعداد مدارس پیشنهادی واحدهای جدید ساخته شوند. بنابراین با توجه به شرایط جاری آموزش و پرورش از نظر بودجه، ایجاد چنین مدرسی غیرممکن بوده و بنابراین به نظر می‌رسد بهترین راه حل استفاده دو نوبته از مدارس مراکز پیشنهادی می‌باشد.



## پی‌نوشت‌ها

- 1998 Moller- 1  
 ۳- پرهیزکار، ۱۳۷۵.  
 ۴- فرهادی، ۱۳۸۰.  
 ۵- صمدی، ۱۳۸۰.  
 ۶- رستمی، ۱۳۸۰.  
 ۷- حبیبی و مسایلی، ۱۳۷۸.  
 ۸- قاضی زاده، ۱۳۷۲.  
 ۹- حبیبی و مسائلی، ۱۳۷۸.  
 ۱۹۹۶ Mendelsohn. 2

## منابع و مآخذ

- ۱- ثنایی نژاد، سید حسین، کاربرد ساج با استفاده از ARC/INFO در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد، ۱۳۷۸، ص ۷.  
 ۲- قاضی‌زاده، بهرام، اصول و مبانی طراحی فضاهای آموزشی، تحلیل و مکانیابی مدارس، انتشارات سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور، ۱۳۷۲.  
 ۳- بحرینی، حسین، فرآیند طراحی شهری، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۷، ص ۱۴۴.  
 ۴- حبیبی، محسن و مسائلی، صدیقه، سرانه کاربری‌های شهری، انتشارات سازمان ملی زمین و مسکن، ص ۲۵، ۱۳۷۸.  
 ۵- رستمی، مسلم، ارزیابی و مکان‌گزینی مراکز آموزشی شهری با استفاده از ساج در شهر کرمانشاه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه یزد، به راهنمایی دکتر منوچهر فرج‌زاده، ۱۳۸۰.  
 ۶- پرهیزکار، اکبر، ارائه الگوی مناسب مکان‌گزینی مراکز خدمات شهری با تحقیق در مدل‌ها و ساج شهری، رساله دکترای دانشگاه تربیت مدرس، به راهنمایی دکتر حسین شکوئی، ۱۳۷۶.  
 ۷- فرهادی، رودابه، تجزیه و تحلیل توزیع مکانی و مکان‌یابی مدارس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در منطقه ۶ تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، به راهنمایی دکتر اکبر پرهیزکار، ۱۳۷۹.  
 ۸- صمدی، نادر، مکان‌گزینی مراکز خدمات شهری با استفاده از ساج در شهر نمین، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه یزد، به راهنمایی دکتر منوچهر فرج‌زاده، ۱۳۸۰.  
 9- Mendelsohn John M., (1996) Education planning and management, and the use of geographical information systems, UNESCO publishing, International nstitute for educational planning, page 55.  
 10- Moller lasse J., (1998) Assessing spatial aspects of school location--allocation in Copenhagen, Danish Journal of Geography, ,P 71-80.