

جغرافیا (فصلنامه علمی - پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیای ایران)
دوره جدید، سال چهاردهم، شماره ۴۸، بهار ۱۳۹۵

تحلیلی بر توزیع فضایی مراکز آموزشی منطقه ۲ تهران

پروانه زیویار^۱ و فروغ فتاحی واجاری^۲

تاریخ وصول: ۱۳۹۴/۱۰/۱۵، تاریخ تایید: ۱۳۹۴/۱۲/۲۶

چکیده

رشد شتابان شهرنشینی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از جمله ایران برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری را با تنگناهای جدی مواجه کرده است. یکی از چالش‌های پیش‌روی در این زمینه، مکان‌یابی مناسب فعالیت‌ها و خدمات شهری نظیر مراکز آموزشی است. مراکز آموزشی یکی از مهم‌ترین خدمات شهری محسوب می‌گردند؛ انتخاب مکان بهینه استقرار مدارس، مستلزم مطالعه ویژگی‌ها و تناسبات، نحوه استقرار در محیط، نحوه کاربرد فضا و مشخصات پایه‌ای است. در این پژوهش که به روش توصیفی - تحلیلی صورت پذیرفته، مکان‌یابی و استقرار مدارس متوسطه منطقه ۲ تهران مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور با استفاده از معیارهای سازگاری، مطلوبیت و ظرفیت و بهره‌گیری از سامانه اطلاعات مکانی (GIS)، مدارس مورد مطالعه به لحاظ تناسب یا عدم تناسب با سایر کاربری‌های شهری مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت و تصویری کامل از وضعیت موجود مدارس در قالب ماتریس‌های سازگاری، مطلوبیت و ظرفیت ارائه گردید. براساس یافته‌های پژوهش اگرچه مدارس بر اساس ظرفیت و از نظر سرانه‌ها تقریباً در حد استانداردها قرار دارند اما از لحاظ پوشش‌دهی به جمعیت منطقه و از نظر معیار سازگاری و مطلوبیت وضعیت مناسبی ندارند.

کلیدواژگان: توزیع فضایی، مراکز آموزشی، سازگاری، مطلوبیت، ظرفیت.

۱. عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام^(*) (شهری) (نویسنده مسئول)

۲. کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

مقدمه

شهرها در گذشته شاخص‌ها و معیارهای مطلوب توسعه و تمدن را در آغوش خود پرورانده‌اند ولی امروزه با افزایش انفجاری جمعیت برخلاف توسعه و مدنیت گام برمی‌دارند و با گسترش فضایی ناهنجار به ضرر زیرساخت‌های اکولوژیک عمل می‌کنند. در حالیکه جمعیت جهان در حال افزایش است توزیع فضایی شهرها با مهاجرت‌های انبوه جوامع روستایی به سمت شهرها، روزبه‌روز به‌طور فزاینده‌ای به عدم تعادل گرایش پیدا می‌کنند و این امر نگرانی عمیقی را در سطح جهانی و ملی موجب می‌شود (نظریان، ۱۳۷۸: ۵۵). رشد سریع جمعیت منجر به گسترش فقر در شهرها، دسترسی ناکافی به مسکن، خدمات اصلی شهری، سیستم حمل و نقل ناکافی و نارسایی امکانات اصلی شهری شده است (جی سایبرچیم، ۱۳۷۸: ۶).

بروز مشکلات و نابسامانی ناشی از رشد فزاینده در شهرهای بزرگ مدیران شهری را به چالش فزاینده‌ای در ارائه راهبرد بهینه جهت پاسخگویی به مشکلات حاصل از رشد فزاینده به تحرک وادار کرده است. از مهمترین این مشکلات، کمبود و نارسایی سرانه راهها و فضاهای آموزشی و توزیع فضایی نامناسب کاربریهای شهری است. بنابراین تعیین معیارهای مطلوب و مناسب، و مکانیابی مناسب برای هرکاربری شهری الزامی است. در همین راستا استقرار کاربری آموزشی از اهمیت و ویژه‌ای برخوردار است (صابری و دیگران، ۱۳۹۰: ۲).

انتخاب و مکان‌گزینی سعی دارد با قانونمند کردن شاخص‌ها و عوامل تاثیرگذار در تصمیم‌گیری و ارائه راهکارهای منطقی تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان را در انتخاب مکان‌های مناسب برای انجام فعالیتها یاری کند. امروزه گسترش فضایی و فیزیکی شهرها، افزایش جمعیت و به‌وجود آمدن فعالیت‌های جدید در ساختار باعث شده است تا در شهر متغیرهای مختلفی وارد شوند (دهقانیان، ۱۳۸۷: ۵۲).

مسائل زیست‌محیطی و پیچیدگی‌هایی که در روند شکل‌گیری و حل آنها وجود دارد، تصمیم‌گیری و فرایند سیاست‌گذاری مبتنی بر اطلاعات جامع و مدل‌سازی آنها را ضروری می‌سازد؛ امروزه مفهوم فضاها و مکان‌های شهری هم از نظر طبیعی و هم از نظر اقتصادی - اجتماعی تغییر کیفی یافته و ابعاد برنامه‌ریزی کاربری زمین و ساماندهی مکان را بسیار متنوع و غنی ساخته است (شیروانی، ۱۳۹۰: ۳۴). با افزایش جمعیت در شهرها، به‌خصوص در

شهرهای بزرگ و کلانشهرها در کشورمان حجم تقاضا برای خدمات شهری نیز افزایش یافته است. ولی به علت ساختار اقتصادی - سیاسی کشور همواره سرعت پاسخگویی به نیازها از سرعت رشد نیازها کمتر بوده است. در سازماندهی هر یک از کاربری‌های شهری برای دستیابی به الگوی مناسب برای استقرار آن باید مشخصات و نیازمندی‌های هر یک از کاربری‌ها با توجه به یکدیگر با دقت بررسی شود تا روابط بین آنها از نظر هم‌جواری و سازگاری معلوم گردد (سعیدنیا، ۱۳۸۳: ۲۴).

خدمات آموزشی نیز به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین خدمات شهری است که با رشد شتابان جمعیت دانش‌آموزی هماهنگی نداشته و سطوح اختصاص یافته به این خدمات، کمتر از نیاز جمعیت لازم تعلیم است که نتیجه چنین کمبودی تشدید پدیده استفاده مکرر از فضاهای آموزشی و در نهایت، افت کیفیت تحصیلی است (میکائیلی، ۱۳۸۳: ۱۹).

با نگرش به اینکه منطقه ۲ تهران یکی از بزرگترین مناطق این کلانشهر است که در سال‌های اخیر هم از نظر کالبدی و هم از نظر جمعیتی با رشد قابل توجهی روبرو بوده است، در این پژوهش کوشش شده است تا توزیع فضایی مدارس متوسطه منطقه ۲ تهران با استفاده از معیارهای سازگاری، مطلوبیت و ظرفیت و بهره‌گیری از سامانه اطلاعات مکانی (GIS) مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد و راهکارهای مناسب و متناسب را در سازماندهی فضایی خدمات آموزشی ارائه نماید.

روش پژوهش

تحقیق حاضر از لحاظ هدف یک تحقیق کاربردی است، زیرا از نتایج یافته‌های آن برای حل مشکلات خاص درون سازمان استفاده می‌شود و از نظر نوع و ماهیت و روش اجرا یک تحقیق توصیفی-تحلیلی است. زیرا این روش متضمن جمع‌آوری منظم اطلاعات درباره مراکز آموزشی، جهت اخذ اطلاعات لازم به‌طور مستقیم، و تعبیر و تفسیر نتایج حاصله از طریق مقایسه با استانداردها می‌باشد. در این پژوهش، روش جمع‌آوری اطلاعات از طریق مطالعات کتابخانه‌ای - اسنادی و مطالعات میدانی بوده است.

مبانی نظری پژوهش

نظریه دسترسی یکی از نظریاتی است که نقش مهمی در مکان‌یابی مراکز آموزشی دارد. اگرچه اسمیت از دسترسی به‌عنوان مبنا در برنامه‌ریزی مکان یاد می‌کند؛ پرو و ناکس عقیده دارند کیفیت زندگی را می‌توان در دسترسی به خدمات و سرویس‌های کلیدی اندازه‌گیری کرد (پرهیزگار، ۱۳۷۷: ۵۸). اما نظریه‌های دسترسی در واقع بهینه‌سازی مکان تسهیلات عمومی را مردود دانسته و معتقد به چهار دسته میزان متفاوت در ارزیابی پخشایش بهینه نقاط است. این چهار مورد عبارتند از (غفاری، ۱۳۷۷: ۳۴):

- **نقطه میانی:** این نقطه جمع سفر جمعیت حوزه نفوذ را به‌حداقل می‌رساند. این نقطه مناسب آن دسته از تسهیلات عمومی است که بیشتر متقاضیان اقامت کوتاه‌مدت در آن دارند.

- **نقطه بین:** این نقطه برای مراجعه دائم مناسب است و حداکثر فاصله‌ای را که هر فرد سفر می‌کند، به‌حداقل می‌رساند؛ و مهم‌ترین و مناسب‌ترین نقطه در مکان‌یابی تسهیلات است که نیاز فوری را بر آورده می‌کند.

- **راه‌حل وجهی:** در این راه‌حل تعداد افراد نزدیک به یک مرکز مورد نظر بیشینه می‌شود و برای تصمیم‌گیری در مورد مکان تسهیلاتی که استفاده‌کنندگان مجبور به استفاده منظم نیستند به‌کار می‌رود.

- **نقطه میانگین:** نقطه‌ای را که تمام افراد برای رسیدن به آن فاصله برابر را طی می‌کنند، مشخص می‌کند.

تعیین یک معیار کلی و فراگیر برای مکان‌یابی خدمات آموزشی به سبب تفاوت‌های فرهنگی و عوامل طبیعی در جوامع مختلف بسیار مشکل است. با این وجود بهره‌گیری از ماتریس سازگاری سازگاری، مطلوبیت و ظرفیت یک معیار عمومی برای تحلیل توزیع فضایی مراکز آموزشی است.

ماتریس سازگاری: سازگاری به معنای هماهنگی و همخوانی، تعریف شده است. در این بحث منظور هماهنگی و همخوانی بین فعالیتهای شهری از یک طرف و هماهنگی بین فرم و عملکرد واحد آموزشی از سوی دیگر است. این ماتریس بیان می‌کند که کاربری مجاور با واحدهای

آموزشی هماهنگ بوده است و مزاحمتی برای آن به وجود نمی‌آورد. ماتریس مطلوبیت: در این ماتریس معیارهایی که در مطلوبیت بخشیدن یک فضای آموزشی موثر هستند، مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این ماتریس استقرار واحدهای آموزشی با توجه به شرایط محیطی، شعاع دسترسی، انطباق با طرح‌های شهری، دسترسی‌ها، تاسیسات و تجهیزات شهری مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند تا از آنها به‌عنوان معیارهای تفصیلی جهت تعیین مکان مناسب برای احداث واحد آموزشی استفاده شود.

ماتریس ظرفیت: ظرفیت مکانی به‌عنوان یک عامل اساسی در تعیین‌کننده‌ها سطوح آموزشی به شمار می‌آید این ماتریس بیان می‌کند کاربری آموزشی یک مقیاس دارد و هر جایی که این فعالیت قرار گیرد باید آن محل، ظرفیت پذیرش آن فعالیت را داشته باشد.

ماتریس وابستگی: کاربری‌ها می‌توانند به صورت زنجیره وار به هم وابسته باشند اما این احتمال وجود دارد که در کنار هم قرار گرفتن آنها منجر به تحمل زیان‌های یکدیگر شود. در این ماتریس تاکید بر این است که کاربری آموزشی با دیگر کاربریها به شکل متناسب و زنجیروار به هم وابسته باشند.

از سوی دیگر، از جمله تمهیداتی که در نحوه استقرار مراکز آموزشی بایستی در نظر گرفته شود، لزوم جلوگیری از احداث مدارس در مکان‌هایی است که از آلایندگی بالا (صوت، هوا، خاک و آب) برخوردار هستند.

در این رابطه جهت جلوگیری از آسیب‌های جسمی و روحی و ایجاد محیط سالم آموزشی، توسط وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی و معاونت پرورشی وزارت آموزش و پرورش دستورالعمل‌های اجرایی ارائه شده است که به‌طور مشخص متضمن جلوگیری از ایجاد آلودگی‌های صوتی، آب، زمین و هوا است. در بخشی از این دستورالعمل که به مکان‌یابی فضاهای آموزشی مربوط می‌گردد آمده است: «محل‌ی که برای احداث مدارس در نظر گرفته می‌شود باید از کارخانجات، خطوط آهن، بزرگراهها، بیمارستانها، گورستانها، کشتارگاهها، دامداریها، مرغداریها و محل انباشتن زباله و کود، مراکز پر سرو صدای شهری و مراکزی که به نحوی تولید دود، بو، گردوغبار و سر و صدا می‌نمایند دور باشد».

بدین ترتیب، با شناخت عواملی که در تعیین سازگاری و یا ناسازگاری و با دیگر کاربریها نقش

دارد کلیه همجواری‌های آموزشی باید مورد بررسی قرار گیرد. همچنین محلی که برای احداث مدرسه در نظر گرفته می‌شود باید در مکانی باشد که بتواند از تاسیسات زیر بنایی موجود در محل (آب، برق، تلفن، شبکه فاضلاب، شبکه راه‌ها و...) برخوردار گردد.

همچنین در احداث مدارس و فضاهای آموزشی باید خطرات و آسیب‌های ناشی آلودگی‌ها را نیز در نظر داشت و از احداث مدارس در شعاع عمل منابع آلودگی‌ها اجتناب نمود. اصوات حاصل از ترافیک، مراکز تجاری، صنعتی و سروصدای ناشی از بازی بچه‌ها در فضای باز که از شرایط قابل پذیرش و تحمل بالاتر باشد، ارتعاشات مزاحم گفته شده و به‌عنوان آلودگی صوتی مطرح می‌گردد. میزان قابل قبول سروصدا در گروه‌های مختلف در ارتباط با شرایط جسمی و روحی و نوع کاربری یکسان نمی‌باشد. حداکثر میزان صدای قابل قبول برای کلاس درس ۴۵ دسی‌بل است. با توجه به این که شدت صوت با افزایش فاصله کاهش می‌یابد و با در اختیار داشتن میزان صوت مجاز در کلاس درس می‌توان با محاسبه دقیق مشخص نمود که منابع ایجاد صوتها، حداقل در چه فاصله‌ای باید قرار داشته باشند تا کمترین تأثیر منفی را برای آموزش در کلاس درس ایجاد نمایند.

موقعیت مکانی مدارس و همجواری نادرست آنها با مناطق پرسرو صدا موجب کاهش بازدهی آموزشی می‌گردد. بنابراین در مکان‌یابی مدارس باید مسایل همجواری در نظر گرفته شود. احداث سدکننده‌های صوتی مانند فضای سبز متراکم و یا حائل شدن ساختمانهای جنبی دیگر می‌تواند در کاهش میزان صدای نامطلوب در محیط آموزشی بسیار مؤثر باشد. همچنین دور نگهداشتن امکانات و وسایل ورزشی از کلاسهای درس باعث تمرکز حواس دانش‌آموزان و رشد فرایند یادگیری می‌گردد.

طبق بررسی‌های انجام شده منابع تولیدکننده صدا که میزان ارتعاشات آنها از ۸۰ دسی‌بل بیشتر نباشد می‌تواند به‌عنوان کاربری‌های همجوار با مراکز آموزشی شناخته شود. یعنی این کاربریها سازگار با کاربری آموزشی خواهند بود و کاربریهای دیگر با ایجاد صوتی بیش از این میزان با کاربری آموزشی ناسازگار هستند.

شایان ذکر است هر عاملی که موجب بروز تغییراتی در ترکیب هوا، خواص فیزیکی یا شیمیایی آن گردد به‌عنوان آلودگی هوا تلقی می‌گردد که برای تأمین انرژی مصارف خانگی و صنایع معمولاً بر حسب میزان آلودگی طبقه‌بندی می‌شود و بر همین اساس نیز حداقل حریم

هر کدام از صنایع نسبت به کاربری‌های آموزشی متفاوت خواهد بود. این طبقه‌بندی به صورت ذیل می‌باشد.

با نگرش به اینکه عمده‌ترین منابع آلوده‌کننده هوا سوخت‌های فسیلی هستند و این آلودگی هوا بیشتر توسط وسایل حمل و نقل و صنایع صورت می‌گیرد، بنابراین این دو کاربری نمی‌توانند با کاربری آموزشی سازگار باشند و باید در مسافت دور از کاربری آموزشی قرار گیرند. بجز آلاینده‌های صوتی و هوا، آلاینده‌های محیطی دیگری وجود دارد که در صورت همجواری با فضاهای آموزشی تأثیرات نامطلوبی بر جسم و روان دانش‌آموزان خواهند گذاشت. اینگونه آلاینده‌ها نتیجه کارکرد بسیاری از تجهیزات و تأسیسات شهری هستند که از طریق رهاسازی پسابها، پس‌ماندها و بوهای نامطبوع حاصل می‌شوند. از جمله می‌توان به وسایط حمل و نقل، کشتارگاهها، نگهداری زباله‌های مراکز درمانی و بیمارستانی، مراکز رادیوترابی و گورستانها اشاره کرد. هر چند تحقیقات مدونی جهت تعیین حریم برای اینگونه کاربری‌های مستقر در شهرها صورت نگرفته است لیکن عموم تحلیل‌گران مسایل شهری، بهداشتی و آموزشی معتقدند کاربری‌هایی که در مسیر مستقیم یا غیرمستقیم این قبیل تأسیسات شهری و تحت تأثیرات نامطلوب آن قرار گیرند، باید فاصله‌ای متناسب با این منابع آلودگی داشته باشند. کاربری‌های آموزشی از جمله این کاربریهاست که باید از اینگونه آلودگیها محفوظ بماند.

پیشینه پژوهش

مولر در سال ۱۹۹۸ مکانیابی مراکز آموزشی را در شهر کپنهاک دانمارک تحلیل کرده است. وی در این تحقیق الگویی برای مکانیابی فضاهای آموزشی ارائه کرده که بر مبنای محدوده‌بندی ثبت نامی فضاها با توجه به مسیرهای انتخابی صورت گرفته است. در مطالعه سازمان یونسکو در سال ۱۹۹۶ سطح‌بندی حوزه نفوذ هر یک از مدارس در نقاط شهری بر اساس فاصله و زمان انجام شده است. در این پژوهش مناطق کمبود و مازاد مدارس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی تعیین، و با تحلیل‌های شبکه مسیرهای بهینه برای دسترسی به فضاهای آموزشی مشخص شده است.

فرهادی در سال ۱۳۷۹ توزیع مکانی و مکانیابی فضاهای آموزشی منطقه ۱۳ تهران را بررسی، و

از شعاع دسترسی برای مکانیابی فضاهای جدید استفاده کرده است. فرج‌زاده و سرور در سال ۱۳۸۱ در پژوهشی با عنوان "مکانیابی مراکز آموزشی مقطع راهنمایی منطقه یک تهران" به این نتیجه رسیده‌اند که مدارس مورد مطالعه از لحاظ توزیع مکانی به صورت مطلوب توزیع نشده است. آنها ۲۱ نقطه را برای استقرار مراکز آموزشی جدید پیشنهاد کرده‌اند. در پژوهش فرج‌زاده و رستمی در سال ۱۳۸۳ پس از ارزیابی ویژگی‌های دسترسی و توان خدمات‌دهی مراکز آموزشی، نقاط جدیدی برای استقرار واحدهای آموزشی بر مبنای شعاع دسترسی پیشنهاد شده است. صالحی و رضا علی در سال ۱۳۸۴ الگوی مطلوب برای سامان بخشی واحدهای آموزشی دوره متوسطه پسرانه زنجان را ارائه، و راهکارهایی را برای دسترسی جمعیت دانش‌آموزی به نواحی فاقد دسترسی پیشنهاد کرده‌اند. تقوایی و رخشانی‌نسب نیز در سال ۱۳۸۶ در پژوهشی با عنوان "تحلیل و ارزیابی مکان‌گزینی فضاهای آموزشی شهر اصفهان" به این نتیجه رسیدند که رابطه فضاهای آموزشی با کاربری‌های ناسازگار، شرایط اقلیمی و دسترسی معنادار است. در مقابل، فضاهای آموزشی با سایر معیارهای مکانیابی ارتباطی ندارد و بین معیارهای مکانیابی و مکان‌گزینی وضع موجود فضاها تفاوت معناداری وجود دارد. مجموع این عوامل باعث شده است فضاهای آموزشی اصفهان سازگاری، همجواری و مطلوبیت مناسبی نداشته باشد. احدنژاد روشتی و همکاران در سال ۱۳۹۱ در پژوهشی با عنوان "تحلیل الگوی پراکنش فضایی مراکز آموزشی و ساماندهی مناسب کالبدی آن با استفاده از GIS مطالعه موردی: منطقه ۳ تبریز" به این نتیجه رسیدند که بیشترین پراکنش فضاهای آموزشی در قسمت جنوب و جنوب غربی این منطقه قرار داشته و الگوی منطقی ندارد.

محدوده مورد مطالعه

منطقه ۲ شهرداری تهران به‌عنوان یکی از مناطق ۲۲ گانه تهران کارکرد شهری دارد. این منطقه از شمال به محدوده قانونی شهر (دامنه‌های جنوبی رشته کوه البرز)، از جنوب به خیابان آزادی، از شرق به بزرگراه چمران و مسیل درکه و از غرب به بزرگراه محمدعلی جناح، بلوار اشرفی اصفهانی و مسیل فرحزاد محدود می‌گردد. وسعت این منطقه ۴۷۶۳ هکتار بوده که جمعیتی بالغ بر ۶۰۶۷۳۴ نفر را در خود جای داده است (پایگاه اینترنتی مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲).

منطقه ۲ جزو مناطق توسعه یافته واقع در محدوده میانی و شمالی شهر تهران است. شکل‌گیری بخش اعظم منطقه طی ۵ دهه گذشته صورت گرفته است. این منطقه توسط آزادراه همت و پارک پردیسان و تپه نصر به دو سطح نیمه شمالی (۵۳٪) و نیمه جنوبی (۴۶٪) تقسیم شده است (طرح تفصیلی منطقه ۲ تهران، ۱۳۸۵).

جمعیت منطقه ۲ براساس سرشماری سال ۱۳۹۰ ایران، ۶۳۲۹۱۷ نفر (۲۰۵۸۸۳ خانوار)، شامل ۳۱۲۸۳۰ مرد و ۳۲۰۰۸۷ زن می‌باشد. نیروی انسانی ساکن در منطقه به دلیل برخورداری از سطح بالای سواد (۹۵٪) نسبت به شهر تهران (۹۰٪) و همچنین برخورداری از سطح سواد تحصیلی پیشرفته عمدتاً در مشاغل تخصصی اشتغال دارند (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۰). جذب بالای نقدینگی نسبت به دیگر مناطق شهر تهران با توجه به توسعه یافتگی نسبی و شرایط مناسب شاخص‌های توسعه یافتگی در کنار وجود ویژگی‌های برجسته طبیعی - مصنوعی در سطح منطقه، وجه شاخص ساختار اقتصادی منطقه می‌باشد (طرح تفصیلی منطقه ۲، ۱۳۸۵).

سازمان فضایی منطقه ۲ شهرداری تهران تا حدودی بر مرکزیت هندسی تهران واقع شده است. عناصر ساختاری مهمی نظیر بزرگراه‌های همت و حکیم که مقیاس شهری دارند از آن می‌گذرند. اهمیت کارکردی و ساختاری این قطعه از بزرگراه‌ها در بافت شهری منطقه مورد نظر چندان تعریف شده نیست. پارک جنگلی پردیسان بر مرکزیت هندسی قلمرو منطقه قرار گرفته است، همچنین اشراف منطقه بر قلمرو و بخش قابل توجهی از تهران و وجود عناصر مسلطی نظیر برج میلاد، ویژگی‌های آن را برای مرکزیت منطقه تشدید می‌کند. البته مقیاس کلان مجموع عوامل متشکله این هسته، فراتر از منطقه، قابلیت‌های آن را جهت شکل‌دهی به یکی از مراکز عمده شهر تهران خاطر نشان می‌سازد. وجود محدوده یا شهرک‌هایی با ویژگی‌های همگن نظیر گیشا، ژاندارم‌ری، شهرک غرب و غیره به شکل‌گیری مجموعه‌هایی با هویت‌های مستقل منجر شده است (کل‌های کوچکتر). همجواری کل‌های مزبور با شریان‌های ساختاری مهمی (در مقیاس شهری) نظیر همت و حکیم و نیز مرکزیت قلمرو مورد بحث (پارک پردیسان) حائز اهمیت زیادی است. ارتفاعات شمالی، بزرگراه‌های چمران و اشرافی اصفهانی در غرب و شرق و خیابان آزادی در جنوب محدوده منطقه را به صورت مشخصی تعریف کرده است.

داده‌ها و یافته‌های پژوهش

منطقه ۲ در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ مجموعاً دارای ۳۳۱ مدرسه (دولتی و غیردولتی) در کلیه مقاطع ابتدائی، متوسطه اول و متوسطه دوم است که این تعداد مدارس به تفکیک جنسیت به همراه تعداد کلاسهای درس در مقاطع ذکر شده در جدول زیر نمایش داده می‌شوند (اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران).

جدول ۱. تعداد مدارس به تفکیک جنسیت و تعداد کلاسهای درس در مقاطع مختلف

مقطع	کل مقاطع			ابتدائی			متوسطه اول			متوسطه دوم				
	جنسیت	دخترانه	پسرانه	جمع	کلاس	دخترانه	پسرانه	جمع	کلاس	دخترانه	پسرانه	جمع	کلاس	
دولتی	۵۴	۴۸	۱۰۲	۲۵	۲۴	۴۹	۷۲۱	۱۱	۲۵	۱۱۴	۱۵	۱۳	۲۸	۴۲۴
غیردولتی	۱۱۲	۱۱۷	۲۲۹	۴۲	۴۹	۹۱	۷۳۱	۳۱	۶۵	۲۴۹	۳۶	۳۷	۷۳	۸۲۲

در مدارس منطقه ۲ در مجموع تعداد ۶۶۷۳۹ دانش‌آموز در کلیه مقاطع در مدارس دولتی و غیردولتی مشغول به تحصیل‌اند که به تفکیک جنسیت و مقطع تحصیلی در جدول زیر نشان داده می‌شوند (اداره آموزش و پرورش منطقه ۲ تهران).

جدول ۲. تعداد دانش‌آموزان به تفکیک جنسیت در مقاطع مختلف

مقطع	کل مقاطع			ابتدائی			متوسطه اول			متوسطه دوم		
	جنسیت	دختر	پسر	جمع	دختر	پسر	جمع	دختر	پسر	جمع	دختر	پسر
دولتی	۲۱۱۸۶	۲۰۴۲۸	۴۱۶۱۴	۱۱۸۶۴	۱۱۱۴۷	۲۳۰۱۱	۱۷۳۷	۱۷۸۷	۳۵۲۴	۶۴۱۹	۵۹۳۲	۱۲۳۵۱
غیردولتی	۱۳۳۸۴	۱۱۷۴۱	۲۵۱۲۵	۵۹۷۹	۷۶۷۳	۱۳۶۵۲	۵۴۰۱	۲۹۰۰	۸۳۰۱	۲۰۰۴	۱۱۶۸	۳۱۷۲

تعداد و تراکم دانش‌آموزان متوسطه منطقه ۲

تعداد کل آموزشگاه‌های متوسطه اول و دوم (دولتی)، ۵۳ مدرسه می‌باشد که از این تعداد، ۳ مدرسه متوسطه اول در سایت مشترک با متوسطه دوم هستند. بنابراین ما با ۵۰ مدرسه (مکان) سروکار داریم که همگی به صورت یک شیفته فعالیت می‌کنند. این مدارس با ۱۵۸۷۵ دانش‌آموز مجموعاً دارای ۵۳۸ کلاس درس دایر می‌باشند (اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران).

مالکیت مدارس

مسئله مالکیت اراضی به‌عنوان یک مانع جدی در ایجاد مراکز خدمات عمومی محسوب می‌شود. این مسأله به‌ویژه در شهرهای بزرگ به صورت بارزتری نمایان است چرا که ارزش زمین در این شهرها بسیار زیاد است. لذا در این موارد دستگاه‌های اجرایی به منظور استقرار مراکز خدماتی (به‌ویژه آموزشی) در سطح شهر به سمت اراضی ارزان قیمت یا اهدائی و وقفی گرایش پیدا می‌کنند که در این شرایط بین مکان استقرار کاربری با اصول و ضوابط آن مغایرت ایجاد می‌کند (فرهادی گوگه، ۱۳۷۹: ۶۷). در منطقه ۲ تهران نیز از ۵۰ مدرسه مورد مطالعه، تعداد ۳۵ مدرسه دارای مالکیت دولتی و ۲۴ مدرسه دارای مالکیت خصوصی است و یک مدرسه نیز اوقافی می‌باشد (اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران).

نوع سازه ساختمان مدارس

یکی از مسائل مهمی که در وضع موجود مدارس باید به آن توجه کنیم نوع سازه ساختمان‌های مدارس است. امروزه در تمام دنیا یکی از نکاتی که در ساخت مدارس به آن توجه می‌شود ایمنی ساختمان مدارس در مقابل خطراتی مثل زلزله، طوفان، آتش‌سوزی و نشست می‌باشد و اکثر این مدارس نیز براساس آخرین دستاوردهای مهندسی ساخته می‌شوند و در نوع سازه آنها بیشتر اسکلت بتنی به‌کار می‌رود. از نظر نوع سازه، مدارس منطقه به سه دسته آجری، اسکلت فلزی و اسکلت بتنی تقسیم‌بندی می‌شوند. اسکلت مدارس در ۲۶٪ آجری، ۶۲٪ فلزی و ۱۲٪ بتنی می‌باشد (سازمان نوسازی و تجهیز مدارس کشور).

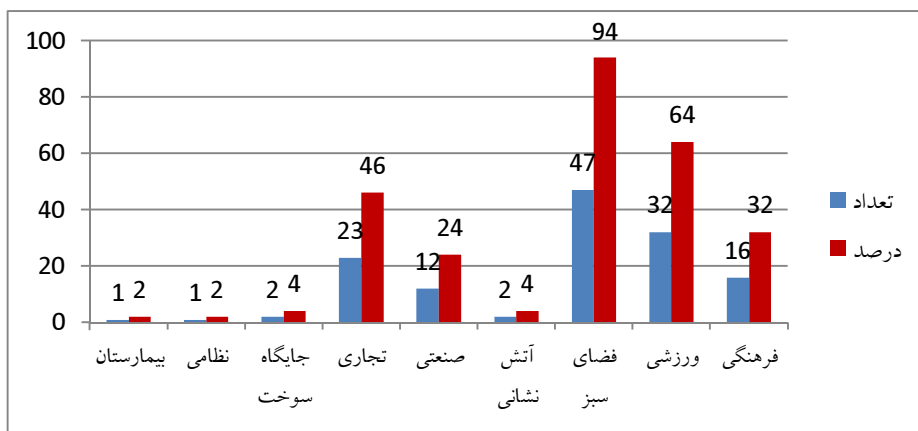
عمر ساختمان مدارس

عمر مفید ساختمان‌ها براساس نیازهای مختلف تعیین می‌گردد و از مهم‌ترین آنها می‌توان به نوع سازه و نوع استفاده‌ای که از آن ساختمان می‌شود اشاره کرد که این شامل مدارس هم می‌شود. در این خصوص آنچه که مسلم است این که ساختمان مدارس به دلیل استفاده دانش‌آموز که پر انرژی و پرجنب‌وجوش می‌باشد از عمر به مراتب پائین‌تری نسبت به سایر ساختمان‌ها برخوردار است. تنها ساختمان‌هایی که دارای نوع سازه اسکلت بتنی هستند دارای وضعیت

مطلوبی‌اند. در صورتی‌که با دید خوش‌بینانه و ارفاق به عمر یک مدرسه نگاه کنیم، می‌توان گفت مدارس که ۳۰ سال از ساخت آنها می‌گذرد دیگر عمر مفید خود را طی نموده و باید تخریب و نوسازی شوند. ۴٪ مدارس عمر ۱۰-۱ ساله، ۴۶٪ عمر ۲۰-۱۱ ساله و ۵۰٪ عمر بالای ۲۰ ساله دارند (سازمان نوسازی و تجهیز مدارس کشور).

بررسی وضعیت سازگاری مدارس متوسطه نسبت به کاربری‌های موجود منطقه

نمودار زیر، نمودار ماتریس سازگاری مدارس متوسطه است که تعداد و درصد مدارس داخل حریم کاربری‌های سازگار و ناسازگار را نشان می‌دهد.

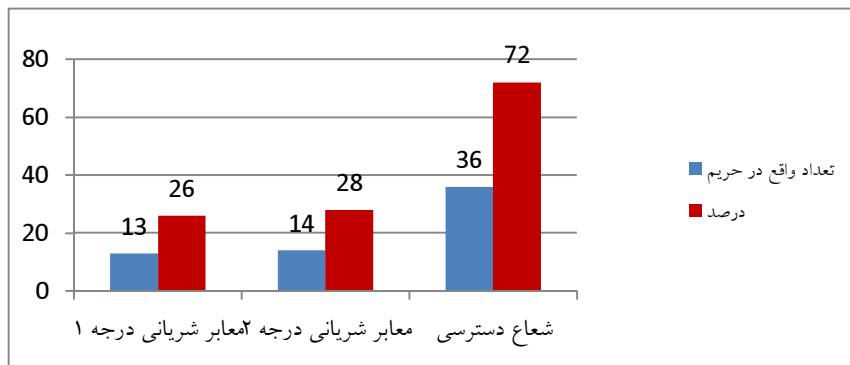


نمودار ۱. تعداد و درصد مدارس داخل حریم کاربری

بررسی وضعیت مطلوبیت مدارس متوسطه

طبق ضوابط فاصله مناسب و حوزه خدماتی واحدهای آموزشی به نسبت واحدهای مسکونی، ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر برای دبیرستان پیشنهاد شده است (شیعه، اسماعیل، ۱۳۹۳: ۱۶۲). با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی مطلوبیت مدارس نسبت به شعاع دسترسی و شریان‌ها مشاهده می‌شود که تعداد ۲۳ مدرسه در وضعیت کاملاً مطلوب و تعداد ۲ مدرسه در وضعیت کاملاً نامطلوب قرار دارند. برای افزایش میزان مطلوبیت، چاره‌ای جز جابه‌جایی مدارس از حریم شریان‌ها وجود ندارد. برای مدارس خارج از شعاع دسترسی نیز باید در محدوده شعاع

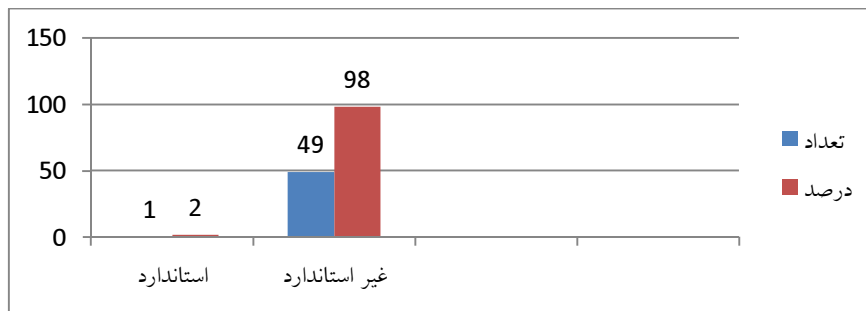
دسترسی اقدام به احداث مدرسه نمود. این موارد نیاز به همکاری نهادهای شهری و سازمان حمل‌ونقل و غیره با نظام آموزش و پرورش دارد.



نمودار ۲. مطلوبیت مدارس متوسطه

سطح اشغال

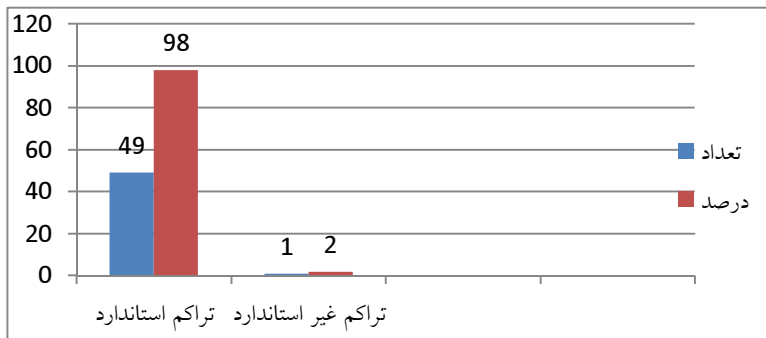
استانداردهای موجود در این زمینه نشان می‌دهد که سطح زیربنا نبایستی از ۴۰٪ کل زمین تجاوز کند؛ اما می‌بینیم که تنها یک مدرسه این استاندارد را رعایت کرده است و سایر مدارس در حد استاندارد نیستند. برای حل این مشکل باید نسبت به تعویض ساختمان مدارس فعلی با ساختمان‌هایی که استانداردهای لازم را دارا می‌باشند اقدام نمود. ساختمان‌های فعلی می‌توانند به کاربری‌های دیگر که مطابق استانداردها می‌باشند اختصاص یابند. این امر نیاز به همکاری متقابل همه نهادها و ارگان‌های شهری با همدیگر دارد که این امر تنها با مدیریت یکپارچه شهری امکان‌پذیر است.



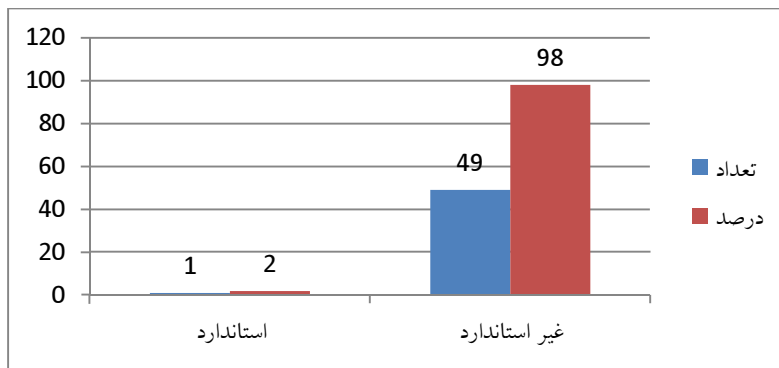
نمودار ۳. سطح اشغال مدارس

تراکم دانش آموز در کلاس

طبق ضوابط تعداد استاندارد دانش‌آموزان دبیرستانی در کلاس، ۳۶-۴۲ نفر است (شیعه، اسماعیل، ۱۳۹۳: ۱۶۳). در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ تعداد مدارس متوسطه اول و دوم (دولتی) با ۱۵۸۷۵ دانش‌آموز مجموعاً دارای ۵۳۸ کلاس درس دایر می‌باشند. یعنی ۳۰ نفر در هر کلاس که در مقایسه با معیارها از لحاظ تراکم در کلاس دارای شرایط مطلوب می‌باشند.

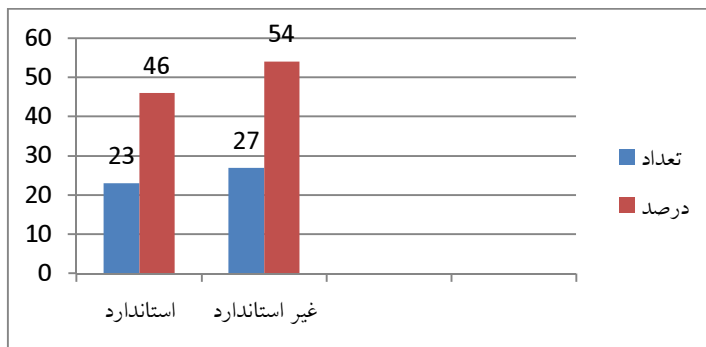


نمودار ۴. درصد تراکم دانش‌آموز در کلاس



نمودار ۵. تراکم دانش‌آموزان در مدرسه

می‌بینیم که در ۹۸٪ مدارس تراکم دانش‌آموزان از حد استاندارد پایین‌تر است. در بخش‌های بعد متوجه می‌شویم که این موضوع به‌خاطر تعداد طبقات غیراستاندارد ساختمان است که تراکم را پایین‌تر از استاندارد نشان می‌دهد. این موضوع می‌تواند به علت ناآگاهی مدیران یا بی‌توجهی آنها به استانداردها و قوانین مربوطه باشد.



نمودار ۶. تعداد طبقات مدارس

همچنین حداکثر تعداد طبقات ساختمانی دبیرستان، ۱ تا ۳ طبقه است (شیعه، اسماعیل، ۱۳۹۳: ۱۶۳). می‌بینیم که ۵۴٪ مدارس در حد غیراستاندارد هستند، این موضوع به نوعی کمبود فضا را متذکر می‌شود که هم می‌تواند ناشی از مشکلات مالی نظام آموزش و پرورش و هم ناشی از عدم توجه مدیران آموزشی به استانداردها باشد. برطرف کردن مشکلات مالی و توجه بیشتر مدیران آموزشی می‌تواند در این زمینه چاره‌ساز باشد.

سرانه‌ها

طبق استانداردها، سطح سرانه برای دانش‌آموزان متوسطه ۱۲ مترمربع است. مساحت مورد نیاز برای هر ۸۰۰ دانش‌آموز، حداقل ۱۰۰۰۰ مترمربع و ظرفیت متوسط ۱۲۰۰ نفر در هر مدرسه می‌باشد. جداول و نمودارهای زیر، وضعیت موجود را بر اساس استانداردهای فوق نمایش می‌دهند.

جدول ۳. مساحت کل اعیان و عرصه مدارس

تعداد دانش‌آموزان متوسطه	مساحت کل مدارس	مساحت کل اعیان	مساحت کل عرصه
۱۵۸۷۵	۲۹۸۹۳۳/۹۴	۱۳۵۳۹۷/۹۴	۱۶۳۵۳۶

جدول ۴. سرانه سطح فضای مدارس

استاندارد سرانه	سرانه موجود	استاندارد سرانه	سرانه موجود	استاندارد سرانه	سرانه موجود
کل فضا	فضای سرپوشیده	کل فضا	فضای سرپوشیده	کل فضا	فضای سرپوشیده
۱۲	۸/۵۳	۷	۱۰/۳	۱۸/۸۳	۵

مشاهده می‌کنیم با وجود اینکه نحوه کاربرد فضا در مدارس متوسطه از لحاظ سطح اعیان به عرصه در حد استاندارد نیست اما این فضاها نسبت به تعداد دانش‌آموزان در حد بالاتر از سرانه‌های استاندارد قرار دارند و مدارس از این نظر در وضعیت مناسبی قرار دارند.

جمعیت تحت پوشش

بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۹۰ ایران، منطقه ۲ دارای ۶۳۲۹۱۷ نفر جمعیت و ۲۰۵۸۸۳ خانوار می‌باشد. طبق استانداردها، جمعیت تحت پوشش با ظرفیت متوسط ۳۰۰۰ خانوار برای هر واحد مدرسه متوسطه در نظر گرفته شده است (پورمحمدی، ۱۳۹۲: ۵۸). بر این اساس می‌بایست در سطح منطقه، ۶۹ مدرسه وجود داشته باشد که تعداد مدارس موجود کمتر از این حد است. این موضوع می‌تواند به علت ضعف مالی سیستم آموزش و پرورش باشد که امکان احداث مدارس بیشتر را برای رسیدن به حد استاندارد در اختیار ندارد. در این مورد شاید ارتباط متقابل بین نهادها و سازمان‌های مختلف بتواند چاره‌ساز باشد. مثلاً ارگان‌هایی که دارای فضاهای بلااستفاده می‌باشند، این فضاها را در اختیار نظام آموزشی قرار دهند تا پوشش دهی مناسبی ایجاد شود.

جدول ۵. جمعیت تحت پوشش مدارس منطقه

تعداد موجود مدرسه	تعداد استاندارد مدرسه	تعداد خانوار
۵۰	۶۹	۲۰۵۸۸۳

وابستگی

برخلاف مواردی که کاربری‌ها با یکدیگر ناسازگار بوده و همجواری آنها ایجاد مزاحمت می‌نماید، گاهی اوقات فعالیت یک کاربری وابسته به فعالیت‌های دیگر می‌باشد. چنین خصیصه‌ای در مورد اغلب فعالیت‌های شهری تا حدودی صادق است. یک محله مسکونی بدون خدمات آموزشی، درمانی و تجاری کانل نیست. همچنین مراکز شهری دیگر که هر یک به نحوی با سایر فعالیت‌ها در ارتباط بوده و به آن وابسته می‌باشند. این ماتریس میزان وابستگی کاربری‌ها به یکدیگر و لزوم همجواری آنها را مدنظر قرار می‌دهد.

هرچند همجواری دو کاربری آموزشی و مسکونی به علت آلودگی صوتی بر محیط مسکونی؛ همچنین مجاورت فعالیت آموزشی و درمانی به علت دوری گزینی از آلودگی‌های عفونی مراکز درمانی توصیه نمی‌شود ولی همجواری این دو فعالیت تحت شرایط فواصل تعریف شده برای جلوگیری از تأثیرات نامطلوب هریک بر دیگری رعایت شود، مسأله وابستگی را پاسخگو خواهد بود. با توجه به اینکه مسأله همجواری و وابستگی در مبحث سازگاری مورد بحث قرار گرفته، لذا از ایجاد جدول مجزا در این زمینه خودداری می‌شود.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که براساس معیار سازگاری، ۱۰٪ مدارس در موقعیت کاملاً سازگار؛ ۸۴٪ در موقعیت نسبتاً سازگار و نهایتاً ۶٪ در موقعیت کاملاً ناسازگار قرار دارند. بر اساس معیار مطلوبیت، ۴۶٪ از مدارس کاملاً مطلوب، ۳۲٪ نسبتاً مطلوب و ۱۸٪ نسبتاً نامطلوب و ۴٪ کاملاً نامطلوب‌اند. بر اساس معیار ظرفیت نیز تنها ۲٪ مدارس از نظر سطح اشغال (اعیان به عرصه) در حد استاندارد، ۹۸٪ مدارس از نظر تراکم در کلاس، ۴۶٪ از نظر تعداد طبقات در حد استاندارد هستند. میانگین تراکم دانش‌آموزان در مدرسه ۳۱۸ نفر است که نسبت به استانداردها، تنها ۲٪ مدارس در حد استانداردها هستند. در بررسی سرانه‌های فضای باز و سرپوشیده می‌بینیم که دانش‌آموزان به ترتیب سرانه‌ای حدود ۱۰/۳ و ۸/۵۳ مترمربع دارند که نسبت به سرانه‌های استاندارد (۷ و ۵ مترمربع) در حد بالاتر از استانداردها قرار دارند. از لحاظ جمعیت تحت پوشش نیز منطقه با کمبود ۱۹ واحد مدرسه در مقطع متوسطه روبروست.

با توجه به این آمار و ارقام می‌توان گفت که اگرچه مدارس بر اساس ظرفیت و از نظر سرانه‌ها تقریباً در حد استانداردها قرار دارند اما از لحاظ پوشش‌دهی به جمعیت منطقه و از نظر معیار سازگاری و مطلوبیت وضعیت مناسبی ندارند. بنابراین یک نگاه کلی به موقعیت مدارس نسبت به معیارهای مورد مطالعه می‌توان گفت توزیع فضایی مراکز آموزشی منطقه ۲ تهران مناسب نیست.

در مطالعاتی که در مورد تحلیل توزیع فضایی مدارس متوسطه منطقه ۲ تهران انجام شد، متوجه شدیم که در این منطقه با توجه به فضا، جمعیت، موقعیت کاربری‌های مختلف و ... فضاهای

آموزشی به طور مناسب توزیع نشده‌اند. این موضوع متوجه سیستم مدیریتی شهری و آموزشی است. که بدون در نظر گرفتن جمعیت تحت پوشش، تعداد کمتر از حد استاندارد مدرسه را به منطقه اختصاص داده‌اند. همچنین بدون در نظر گرفتن معیار همجواری‌ها و عدم رعایت مطلوبیت‌ها، عدم توجه به استانداردها و ... این مدارس را به گونه‌ای مکان‌یابی نموده‌اند که از وضعیت نامناسبی برخوردارند و از استانداردها به دورند. مشکلات و ضعف مالی نظام آموزش و پرورش و سازمان نوسازی و توسعه و تجهیز مدارس کشور نیز عامل بسیار مهم و تأثیرگذاری است که نباید نادیده گرفته شود. چون که می‌تواند حتی به عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل این کمبودها و پراکندگی‌های نامناسب باشد.

کتابشناسی

۱. بحرینی، حسین (۱۳۷۷)؛ فرایند طراحی شهری. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ اول؛
۲. پرهیزگار، اکبر (۱۳۷۶)؛ الگوی مناسب مکان‌گزینی خدمات شهری با تحقیق در مدلها و GIS شهری. دانشگاه تربیت مدرس. گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری؛
۳. پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۶۶)؛ برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری. چاپ اول. انتشارات سمت؛
۴. پیر جلیلی، ناصر (۱۳۷۷)؛ ضوابط شهرسازی فضاهای آموزشی. اداره کل فنی سازمان نوسازی توسعه و تجهیز مدارس کشور؛
۵. ثنائی‌نژاد، سیدحسین و فرجی سبکبار، حسنعلی (۱۳۷۸)؛ کاربرد Gis با استفاده از Arc/info در برنامه ریزی شهری. جهاد دانشگاهی مشهد؛
۶. جی ساییرچیمبا (۱۳۷۸)؛ مدیریت شهری. زاهدی، پرویز. مرکز GIS تهران؛
۷. حاتمی‌نژاد، حسین و مافی، عزت‌الله (۱۳۷۸)؛ پژوهشی پیرامون توزیع فضایی خدمات در شهر از دیدگاه توسعه پایدار؛
۸. حبیبی، محسن و مسائلی، صدیقه (۱۳۷۸)؛ سرانه کاربری های شهری. سازمان‌های زمین و مسکن؛
۹. حسینی، سیدعلی (۱۳۷۹)؛ ارزیابی کاربری‌های آموزشی در شهر تهران. ارائه الگوی مناسب (منطقه ۱۵). پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه شهرسازی. دانشگاه تربیت مدرس؛
۱۰. دهقانان، اسفندیار (۱۳۸۷)؛ بررسی توزیع مکانی مدارس شهر اهواز با استفاده از GIS. پایان‌نامه کارشناسی ارشد؛
۱۱. سعیدنیا، احمد (۱۳۸۳)؛ کتاب سبز راهنمای شهرداریها کاربری زمین شهری، انتشارات سازمان شهرداریها و دهیاریها، تهران، چاپ سوم؛
۱۲. شیروانی، حسین (۱۳۹۰)؛ ساماندهی مکان، انتشارات دانش‌آفرین؛
۱۳. صابری، عظیم و دیگران (۱۳۹۰)؛ ارزیابی و مکانیابی مدارس مقطع راهنمایی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مطالعه موردی: شهر اهواز، همایش ژئوماتیک؛
۱۴. صالحی، رحمان (۱۳۸۱)؛ ساماندهی فضایی مکان‌های آموزشی شهر زنجان با استفاده از Gis. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران؛
۱۵. عباسی، حامد (۱۳۸۱)؛ ارزیابی استقرار و مکان‌یابی مراکز آموزشی در شهر خرم‌آباد (دبستان در سطح محله)؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران؛
۱۶. غفاری، علی (۱۳۷۷)؛ اصول و مبانی طراحی فضاهای آموزشی، جلد چهارم، تحلیل وضع موجود و مکانیابی مدارس سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس؛

۱۷. فرهادی گوگه، رودابه (۱۳۷۹): تجزیه و تحلیل توزیع مکانی و مکان‌یابی مدارس در منطقه ۶ تهران با استفاده از GIS. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس؛
۱۸. قاضی‌زاده، بهرام (۱۳۷۸): اصول و معیارهای طراحی فضاهای آموزشی و پرورشی. تهران دفتر تحقیقاتی و پژوهشی سازمان توسعه و تجهیز مدارس کشور؛
۱۹. کریمی، بیراز و دیگران (۱۳۹۰): ارزیابی توزیع فضایی مدارس ابتدایی شهر اسلامشهر با استفاده از جی آی اس. فصلنامه علمی پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال سوم، شماره سوم؛
۲۰. میکائیلی، رضا (۱۳۸۳): تعیین الگوی مکانیابی فضاهای آموزشی شهرسازی با استفاده از توانمندی‌های GIS، دانشگاه تربیت معلم؛
۲۱. نعمتی کوتنایی، ناهید (۱۳۹۰): بررسی و مکان‌یابی بهینه مراکز آموزشی شهر قائم‌شهر با استفاده از GIS. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات تهران؛
۲۲. نوروز زاده مغانلو، عباس (۱۳۹۰): بررسی و مکان‌یابی بهینه فضاهای آموزشی با تأکید بر پراکندگی و ساختار جمعیت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات تهران؛
۲۳. نوروزی النجق، علی (۱۳۷۹): مکان‌یابی واحدهای آموزشی ناحیه ۴ شهر تبریز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید هشتی؛
۲۴. ولی‌زاده، رضا (۱۳۸۶): مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی. نشریه علوم جغرافیایی. جلد ۷. شماره ۱۰؛