

تجزیه و تحلیل توزیع فضایی و مکانیابی مدارس ابتدایی منطقه ۶ شهر تهران با استفاده از GIS^۱

رودابه فرهادی گوگه^۱، اکبر پرهیزکار^۲

۱- دانشجوی دکترای برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تربیت مدرس

۲- استادیار گروه جغرافیای دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

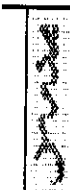
مکان‌گزینی مدارس در شهر بزرگی چون تهران همواره با مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو بوده است. تعدد عوامل مؤثر در مکانیابی مدارس و افزایش روزافزون مشکلات زندگی شهری لزوم استفاده از روشهای مؤثر و سیستمهای رایانه‌ای را در مکانیابی مدارس بیش از پیش آشکار ساخته است. هدفهای این تحقیق ارزیابی نحوه توزیع مدارس ابتدایی، مشخص کردن نواحی محروم از مدارس ابتدایی، اولویت‌بندی آنها در محدوده منطقه ۶ تهران و ارائه پیشنهاد به مسئولان آموزش و پرورش و نهادهای متولی امر ساخت و ساز مدارس برای استفاده از امکانات، متخصصان و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی در تشخیص مکانهای مناسب برای احداث مدرسه است.

در این تحقیق داده‌های مکانی از روی نقشه‌های رقومی و خطی تهیه و داده‌های توصیفی نیز با استفاده از مدارک، اسناد، آمار و پژوهشهای میدانی، جمع‌آوری و به پایگاه اطلاعاتی متصل شد. سپس برای هر یک از عوامل مؤثر در مکانیابی مدارس، لایه‌ای تهیه و در هر لایه حريم کاربریها تعريف شد. با توجه به وزن مناطق و ترکیب آنها، موقعیت فعلی مدارس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در مرحله بعد مناسب‌ترین مکانها برای تأسیس مدارس جدید برحسب اولویت پیشنهاد گردید.

نتیجه تحقیق مشخص می‌سازد که مکان اکثر ساختمانهای آموزشی دولتی مقطع ابتدایی در منطقه مورد مطالعه با معیارهای مورد نظر مطابقت زیادی ندارد. همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد که با استفاده از سیستمهای اطلاعات جغرافیایی می‌توان امکانات مناسبی برای تجزیه و تحلیل وضع فعلی مدارس فراهم کرد و با توجه به معیارهای تأسیس مدرسه، مکانهایی را که با کمبود یا تراکم فضای آموزشی مواجهند تشخیص داد و در کوتاهترین زمان ممکن با توجه به اولویتها، ضروری‌ترین مکان برای احداث مدرسه را پیشنهاد کرد.

کلید واژه‌ها: سیستمهای اطلاعات جغرافیایی، داده‌های مکانی، داده‌های توصیفی، توزیع فضایی، مکانیابی مدارس.

۹۷





۱- مقدمه

رشد روزافزون و افقی شهرها به همراه افزایش جمعیت آنها موجب بالارفتن قیمت زمینهای شهری، رشد عمودی آنها و افزایش تراکم جمعیت شهری شده است. توسعه نامتناسب شهرها به همراه این رشد افسار گسیخته در سالهای اخیر و توجه نکردن مدیران شهری به توسعه پایدار، مشکلات عدیده‌ای را بخصوص برای شهرهای جهان سوم به وجود می‌آورد و مسئولیت بیشتری بر دوش برنامه‌ریزان شهری می‌نهد. اهمیت مکانیابی اصولی، کاربریها و خدمات شهری را بارزتر می‌کند. اغلب نظریه‌های مکانیابی و مکان‌گزینی به کاربریهای صنعتی و تجاری توجه نموده و عوامل تولید از قبیل بازار، سرمایه، نیروی کار و فاصله بازار تا محل تولید را متغیرهای اساسی مکانیابی در نظر گرفته و مدل‌های خاصی را با اولویت دادن به یک یا چند عامل ارائه داده‌اند [۱]؛ در حالی که متغیرهای مؤثر بر مکانیابی کاربریهای آموزشی از نظر نوع و تعداد و تنوع تفاوت‌هایی با متغیرهای مؤثر بر مکانیابی واحدهای صنعتی و تجاری دارند و باید دقیقاً بررسی شوند.

با اینکه نزدیک به چهل سال از پیدایش سیستمهای اطلاعات جغرافیایی می‌گذرد و تحقیقات بسیاری در گوشه و کنار جهان در مورد تواناییهای این سیستمها صورت گرفته است، در کشور ما، جز معدودی به این امر نپرداخته‌اند که برخی از آنها عبارتند از:

۱. در رساله دکترای با عنوان «ارائه الگوی مناسب مکان‌گزینی مراکز خدمات شهری با تحقیق در مدل‌ها و GIS شهری» ضمن بحث مفصلی راجع به انواع الگوهای مکان‌گزینی (مدل جاذبه، مدل لاری، مدل ریاضی فاصله) با مطالعه موردی مکانیابی مراکز آتش‌نشانی در شهر تبریز با استفاده از روشهای GIS، توانایی بیشتر سیستمهای اطلاعات جغرافیایی نسبت به مدل‌های مذکور اثبات گردیده است [۲].
۲. در پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان «کاربرد GIS در شهرسازی» سه عامل سازگاری، ظرفیت و مطلوبیت در مکانیابی مدارس بررسی شده است. همچنین مسائل فضاهای آموزشی منطقه ۱۷ تهران از دیدگاه اصول معماری داخلی و شهرسازی مورد تحقیق قرار گرفته و در نهایت تعدادی مدرسه در مکانهای مختلف برای احداث پیشنهاد شده است [۳].
۳. در پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان «تحلیل تناسب اراضی برای مکان‌گزینی پادگانهای لجستیک با استفاده از سیستمهای اطلاعات جغرافیایی» ضمن تحقیق در



مورد عوامل مؤثر در مکانیابی پادگانهای لجستیک و تحلیل وضع موجود، به بیان قابلیت‌های GIS نسبت به روشهای سنتی در مکان‌گزینی پادگانها و بیان مزیت مدل وزن‌دهی نسبت به مدل دودویی پرداخته شده است [۱].

در تحقیق حاضر با توجه به جوان بودن جمعیت کشور و وجود قریب به ۱۷ میلیون نفر جمعیت دانش‌آموزی در آن، تلاش شده است که توانایی سیستم اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی برای مکانیابی مدارس مورد نیاز این قشر مهم جامعه، مورد مطالعه قرار گیرد.

مهمترین هدفهای این تحقیق عبارتند از:

۱. تعریف عوامل مؤثر در مکان‌گزینی مدارس و نحوه ترکیب آنها در محیط GIS به منظور ایجاد مدلی مناسب برای مکان‌گزینی مدارس؛
۲. ارزیابی نحوه توزیع فعلی مدارس ابتدایی در سطح منطقه مورد مطالعه؛
۳. مشخص کردن نواحی محروم از مدارس ابتدایی در سطح منطقه مورد مطالعه؛
۴. اولویت بندی نواحی محروم از مدارس ابتدایی در سطح منطقه مورد مطالعه؛
۵. ارائه پیشنهاد به مسئولان و مدیران آموزش و پرورش در رابطه با استفاده از امکانات سیستمهای اطلاعات جغرافیایی و فارغ‌التحصیلان این رشته در برنامه‌ریزیها و تصمیم‌گیریها.

منطقه مورد مطالعه، منطقه ۶ شهر تهران است که از شمال با منطقه ۳، از شرق با منطقه ۷، از جنوب با مناطق ۱۱ و ۱۲ و از غرب با منطقه ۲ شهر تهران هم‌مرز است. بدین ترتیب تقریباً در مرکز شهر تهران قرار دارد. منطقه مورد مطالعه بین طولهای $51^{\circ}22'40''$ و $51^{\circ}25'40''$ شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و $35^{\circ}42'06''$ و $35^{\circ}45'11''$ عرض شمالی واقع است [۴]. مطابق سیستم مرکاتور جهانی منطقه فوق در مختصات $X_{min}=524160/7$ و $Y_{min}=3950567$ و $X_{max}=528756/8$ و $Y_{max}=3956615$ قرار دارد. از لحاظ موقعیت نسبی از شمال به بزرگراه شهید همت، از جنوب به خیابان انقلاب، از شرق به بزرگراه شهید مدرس و ادامه آن در خیابان شهید مفتاح و از غرب به بزرگراه شهید چمران و ادامه آن در خیابان توحید محدود می‌گردد. مساحت کل منطقه مورد مطالعه حدود $21/26$ کیلومتر مربع و محیط آن برابر $18/77$ کیلومتر است.

1. $X=51^{\circ}22'40''.33$ & $51^{\circ}25'39''.18$

2. $Y=35^{\circ}42'06''$ & $35^{\circ}45'11''.95$



جمعیت منطقه مورد مطالعه ۲۴۲۰۴۹ نفر یعنی ۳/۶ درصد جمعیت تهران است [۵]. این منطقه تراکم جمعیتی نزدیک به ۱۱۲۸۲ نفر در کیلومتر مربع دارد و تعداد ۶۶۱۵۳ خانوار در آن ساکنند. بنابراین بعد متوسط خانوار در آن ۳/۵۱ نفر است [۶]. جمعیت دانش‌آموزی منطقه مورد مطالعه ۶۷۳۹۵ نفر است که از این تعداد حدود ۱۵۴۵۶ نفر در مقطع ابتدایی در مدارس عادی تحصیل می‌کنند. از میان آنها ۷۶۶۰ نفر پسر و ۷۷۹۶ نفر دختر هستند [۷]. مدارس ابتدایی عادی که مدارس مورد مطالعه در تحقیق حاضرند دارای تراکم ۲۲/۷۵ نفر در کلاس در مدارس پسرانه و ۳۰/۶۷ نفر در کلاس در مدارس دخترانه است. از قدمت آموزشگاهها در سطح منطقه بین ۲ تا ۷۹ سال می‌گذرد که بیشترین تعداد و ۲۵ درصد آموزشگاههای ساخته شده در دهه ۱۳۰۰ است [۷]. این امر بیانگر قدمت ساختمانهای آموزشی در منطقه مورد مطالعه است. تعداد باسوادان بالای شش سال در منطقه مورد مطالعه ۲۱۷۹۳۴ نفر است که ۹۵/۸۲ درصد جمعیت بالای شش سال را تشکیل می‌دهد [۶].

۲- مواد و روشها

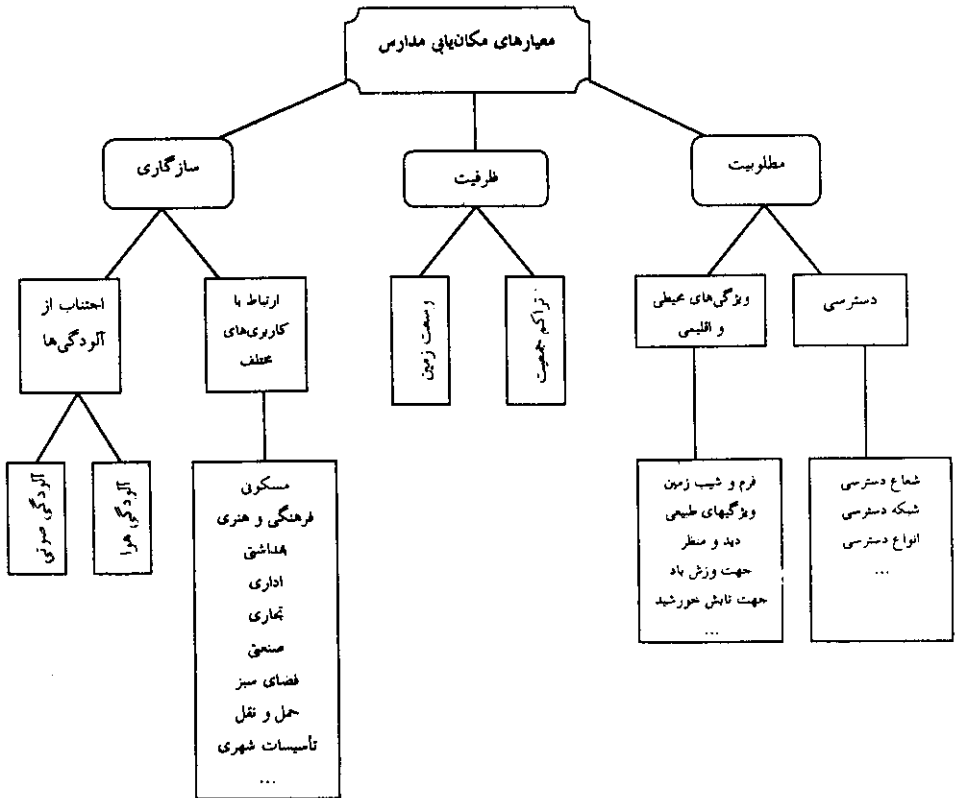
هدف از مکانیابی مدارس می‌تواند صرفه‌جویی در هزینه سفر روزانه بین خانه و مدرسه و به حداقل رساندن آن و صرفه‌جویی در هزینه خرید زمین و هزینه ساخت واحد آموزشی باشد. از دیدگاه جغرافیایی در مکانیابی مدارس به مباحث سازگاری، مطلوبیت و ظرفیت توجه می‌شود (نمودار ۱). در بحث اجتناب از آلودگیها، آلودگی صوتی و آلودگی هوا ناشی از تردد وسایل نقلیه و مجاورت اکثر مدارس منطقه با خیابانهای اصلی مسأله مهمی است. اما صنایع آلوده‌ساز مهمی در منطقه وجود ندارد.

در بحث سازگاری، مجاورت کاربریهای آموزشی با کاربریهای فرهنگی، فضای سبز، مکانهای مذهبی و مجاور نبودن آنها با شبکه‌های ارتباطی و حمل و نقل، کاربریهای تجاری، محلهای شلوغ و پرتردد، پمپ بنزین و خطوط انتقال نیرو مطرح است.

محلهای جمع‌آوری زباله، کشتارگاه، گورستان و دامداری در منطقه وجود ندارد. اما تعداد نسبتاً زیاد بیمارستانها در منطقه، توجه به مجاور نبودن این دو کاربری و رعایت حداقل و حداکثر فاصله بین آنها را ایجاب می‌نماید.

در بحث مطلوبیت ضمن توجه به تعیین شعاع دسترسی با توجه به اندازه زمین و ظرفیت مدرسه و ویژگیهای مقطع سنی، در مرحله انتخاب مکان به مسائل شکل زمین، اشراف دید از ساختمانهای روبه‌رو، جهت ساختمان، مقاومت خاک، جهت وزش باد و تابش آفتاب باید





نمودار ۱ معیارهای مکانیابی مدارس از دیدگاه جغرافیایی

توجه بیشتری شود و از نظر امکانات و خدمات شهری چون کل منطقه در سطح بالایی از خدمات رسانی شهری قرار دارد مشکل خاصی بروز نخواهد کرد. در بحث ظرفیت و تعیین شعاع دسترسی، مشکل اصلی تراکم مدارس در مناطقی خاص و پراکنش غیرمنظم آنهاست. اگر پراکندگی مدارس نسبتاً منظم بود استفاده از پولیگون‌های تیسن^۱ امکان داشت روش

1. Tissen



خوبی برای تعیین محدوده و شعاع دسترسی آنها باشد [۸].

عملیات جمع‌آوری، ذخیره و ترکیب اطلاعات مربوط به مکان و تجزیه و تحلیل آنها با در نظر گرفتن شاخصهای مکانیابی به روش سنتی و دستی، نیاز به فعالیتی وقت‌گیر و طاقت‌فرسا دارد و چه بسا به نتیجه مطلوب نرسد. بدون شک ایجاد یک سیستم اطلاعاتی دقیق و کارا در برنامه‌ریزیهای فضایی اهمیت بسیار زیادی دارد. تأکید بر کارایی سیستم اطلاعاتی به این دلیل است که برنامه‌ریزیهای فضایی برای کاربریهای خاص (مثل کاربری آموزشی) نیاز به گذراندن فرایندی با مراحل مشخص دارد و این فرایند چند مرحله‌ای، مستلزم اطلاعات خام بخصوصی است و در صورت دسترسی نداشتن بموقع به اطلاعات لازم، فرایند مورد نظر به طور کامل طی نخواهد شد [۹].

در پژوهش حاضر از سیستمهای اطلاعات جغرافیایی به همراه مجموعه‌ای از اطلاعات توصیفی در کنار اطلاعات مکانی و معیارهای مکانیابی مدارس استفاده شده است. نمودار ۲ مراحل مختلف تحقیق و گامهای طی شده برای حصول به نتیجه را نشان می‌دهد.

برای جمع‌آوری اطلاعات و ایجاد پایگاه داده‌ها از روشهای کتابخانه‌ای، رایانه‌ای و روشهای میدانی استفاده شده و تلاش شده است که داده‌های گردآوری شده چهار ویژگی دقت، زمان، به روز بودن و کامل بودن را داشته باشند.

نقشه پایه مورد استفاده، عکس نقشه ۱:۷۵۰۰ مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران بود که هم از طریق دستگاه رقوم‌گر^۱ در نرم‌افزار Arc/Info و هم با استفاده از رقوم نمودن روی صفحه نمایشگر^۲ رقوم شد. با استفاده از عملیات Resample، مختصات عکس نقشه فوق به UTM-39N تبدیل شد. بدین ترتیب عکس نقشه فوق برای رقوم کردن لایه‌های مورد نظر، مستقیماً با مختصات UTM آماده و نیاز به تکرار عملیات تبدیل مختصات برای تک تک لایه‌ها رفع گردید. سپس لایه‌های مورد نظر رقوم و آماده شدند.

برای تصحیح خطاها و ویرایش نقشه‌ها از دو روش اتوماتیک Clean و دستی Arcedit استفاده شد. عملیات فوق طی چند مرحله تا اطمینان از رفع کلیه خطاها ادامه یافت.

در محیط Arc/Info با استفاده از دستورات Build و Clean برای لایه‌های ویرایش شده، توپولوژی مورد نظر ایجاد شد تا ضمن محاسبه محیط، مساحت و طول عوارض،



1. Digitizer

2. On-screen digitizing



روابط تپولوژیک بین اجزای نقشه برقرار و اختصاص کد^۱ به عوارض برای ادامه روند تحقیق امکان پذیر شود.

داده‌های توصیفی خام با استفاده از رایانه در محیط نرم‌افزاری Excel رقومی شدند. سپس در هر مورد و برای هر فایل با استفاده از توابع ریاضی موجود در محیط نرم افزار Excel، تجزیه و تحلیل و استخراج اطلاعات توصیفی انجام پذیرفت. با استفاده از آمار تعداد دانش‌آموزان و تعداد کلاس، تراکم دانش‌آموز در هر کلاس محاسبه شد. جدولهای مربوط به آمار تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن برخی به صورت رقومی تهیه شدند و برخی نیز پس از رقومی شدن در محیط Excel مورد استفاده قرار گرفتند.

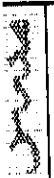
با ضرب کردن عدد نسبت جنسی در جمعیت گروههای سنی زیر شش سال، تعداد جمعیت در این گروه سنی به تفکیک جنس به دست آمد [۱۰]. عدد حاصل بر مساحت واحدهای آماری، تقسیم شد و تراکم جمعیت در واحد سطح واحدهای آماری در گروههای سنی و جنسی زیر شش سال محاسبه شد.

۳- روش تحلیل

داده‌های جغرافیایی، پدیده‌های محیط را از نظر موقعیت، خواص و روابط مکانی پدیده‌ها با یکدیگر تبیین می‌کند. چنین خصوصیتی را می‌توان در یک پایگاه اطلاعاتی مبتنی بر GIS نیز مشاهده کرد [۱۱]. اجزای یک پایگاه اطلاعاتی مبتنی بر GIS مانند سه رأس یک مثلث هستند که با نبود هر یک از آنها مثلث پایگاه اطلاعاتی ناقص خواهد شد. این اجزا موقعیت مطلق^۲، موقعیت نسبی^۳ و ویژگیها^۴ را شامل می‌شوند. به عبارت دیگر GIS چستی و کجایی یک پدیده را نشان می‌دهد و امکانات تحلیلی وسیع GIS نیز از همین توانایی‌اش ناشی می‌شود [۱۲].

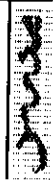
GIS باید توان برقراری ارتباط منطقی بین اطلاعات مکانی و توصیفی را داشته باشد. برای این کار اطلاعات توصیفی حاصل از داده‌های خام که در محیط Excel آماده شده بود با اطلاعات مکانی حاصل از نقشه‌های رقومی مرتبط شدند. برای برقراری این ارتباط، در Arc/Info از مدل رابطه‌ای و دستور Join item استفاده می‌شود [۱۳]. ارتباط بین اجزای

1. ID
2. Location
3. Topology
4. Attribute

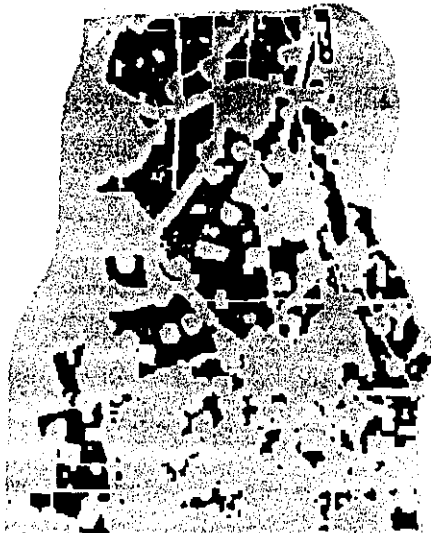


مکانی و توصیفی لایه‌ها در محیط Arc/View بازبینی و کنترل شد [۱۴] و زمینه‌های دیگر اطلاعاتی با محاسبات خاص به آن افزوده شد. برای طبقه‌بندی داده‌های توصیفی موجود در پایگاه اطلاعاتی از قبیل تراکم جمعیت، تراکم دانش‌آموز و ظرفیت مدارس و ... با استفاده از اطلاعات مکانی مربوط به آنها در محیط Arc/View، پنج طبقه به ترتیب از طبقه ضعیف و کم اهمیت تا طبقه مهم مشخص شد. برای طبقه‌بندی داده‌های مکانی، ابتدا عملیات تعیین حریم با استفاده از دستور Buffer در محیط Arc/Info و Distance Analysis در محیط IDRISI انجام شد. سپس با استفاده از عملیات Stretch در برخی لایه‌ها بین ۰ تا ۲۵۵ طبقه به وجود آمد. مرحله نهایی طبقه‌بندی پس از ترکیب لایه‌ها بود. نتیجه عملیات، ایجاد لایه‌ای با پنج طبقه بود که عناوین طبقات مورد نظر به ترتیب از بزرگترین تا کوچکترین عدد نشان‌دهنده میزان اهمیت مکان مورد نظر است. ارزش مناطق در لایه‌های نشان‌دهنده کاربریهای نامناسب، با دور شدن شدن از این گونه کاربریها، افزایش و در لایه‌های نشان‌دهنده کاربریهای مناسب، با دور شدن از این گونه کاربریها، کاهش می‌یابد. لایه‌های نشان‌دهنده کاربریهای مناسب ولی مشروط، با استفاده از منحنی توزیع نرمال ارزش‌گذاری شدند. نتیجه حاصل از ترکیب معیارهای منفی و مثبت و مشروط در تصویر ۱ مشاهده می‌شود.

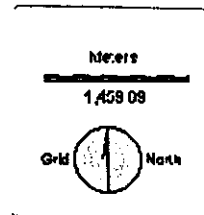
۱۰۵



دوره ۶، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۱



- مناطق ممنوع و فیراستاندارد
- مناطق دارای کمترین ارزش
- مناطق دارای ارزش کم
- مناطق دارای ارزش متوسط
- مناطق دارای ارزش زیاد
- مناطق دارای بیشترین ارزش



تصویر ۱ تصویر طبقه‌بندی شده از ترکیب ارزش کاربریهای مناسب و نامناسب با کاربری آموزشی



در اولین مرحله تحلیل، برای بررسی وضع موجود، پس از ترکیب لایه‌های مورد نظر، موقعیت مدارس فعلی نسبت به کاربریهای مختلف در منطقه مطالعه و بررسی شد. بدین منظور با استفاده از عملیات Extract میانگین فاصله مدارس ابتدایی به تفکیک دخترانه و پسرانه از کاربریهای مناسب یا نامناسب در تک تک لایه‌های اطلاعاتی محاسبه شد و پس از تنظیم در محیط Excel به صورت جدولها و نمودارهایی به نمایش درآمد. نتایج تحلیلهای فوق در جدولهای ۱ و ۲ و نمودارهای ۳ (الف و ب) و ۴ (الف و ب) نشان داده شده است.

جمع‌آوری و در نظر داشتن تمام معیارها برای احداث مدرسه عملاً بسیار مشکل است و در یک مدل مکانیابی ضرورت خلاصه‌سازی آنها احساس می‌شود. در دومین مرحله تحلیل، این خلاصه‌سازی به صورت زیر از اطلاعات ذخیره شده استخراج گردید:

۱. اطلاعات مربوط به مناطقی که از نظر استانداردهای آموزشی ارزش بالای صفر کسب نمودند؛

۲. اطلاعات مربوط به مناطقی که از نظر استانداردهای آموزشی ارزش صفر کسب نمودند؛

۳. اطلاعات مربوط به موقعیت آموزشگاهها و حوزه نفوذ سطح آموزشی مورد مطالعه به تفکیک جنس؛

۴. اطلاعات مربوط به موقعیت آموزشگاهها با حاشیه مورد نظر در سطح آموزشی مورد مطالعه در جنس مخالف؛

۵. اطلاعات مربوط به تراکم جمعیت در گروه سنی و سطح آموزشی مورد مطالعه به تفکیک جنس؛

۶. اطلاعات مربوط به قیمت زمین.

نمودار ۵ را می‌توان به عنوان مدلی از مراحل عملیات فوق تلقی کرد. تصاویر ۲ و ۳ نتایج حاصل از عملیات فوق را برای مدارس پسرانه و دخترانه نشان می‌دهد. در سومین مرحله تحلیل، مناطقی که با کمبود فضای آموزشی مواجهند به ترتیب اهمیت اولویت بندی شدند. این اولویت بندی با توجه به فاصله، مساحت و قیمت و با توجه به طرحهای آتی (طرحهای تفصیلی و جامع) صورت گرفت (تصاویر ۴ و ۵).

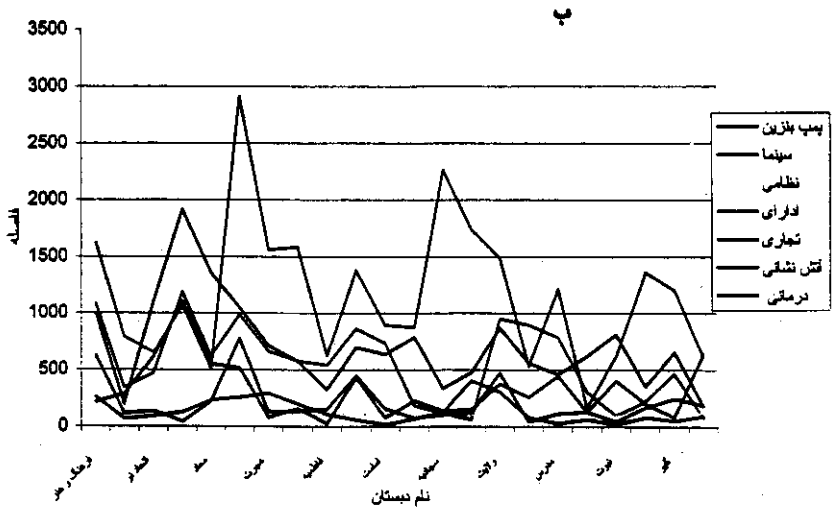
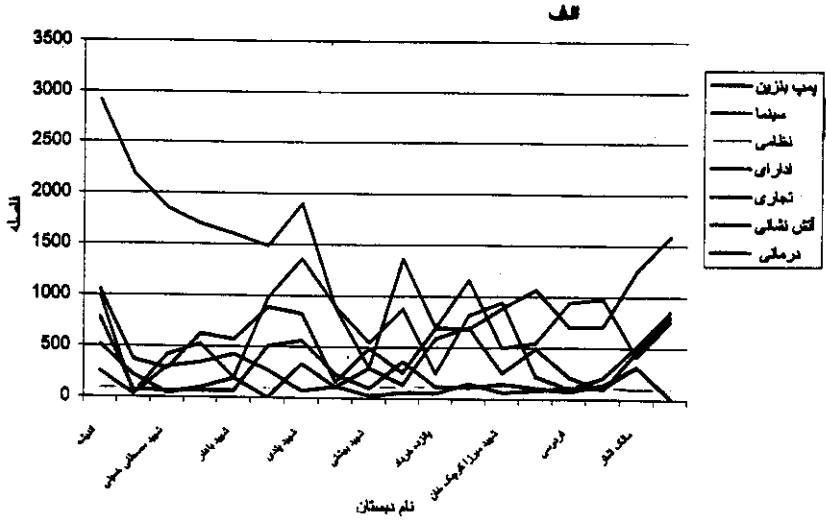




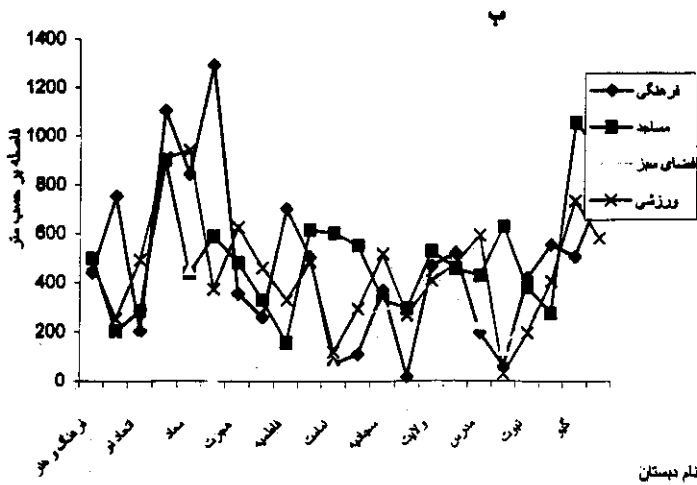
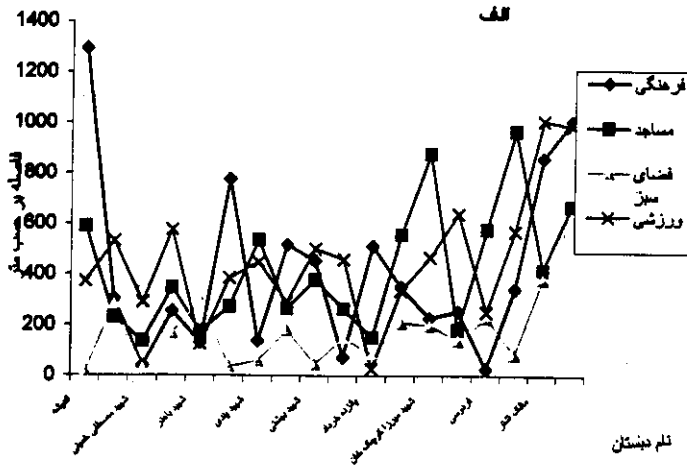
جدول ۲ میانگین فاصله مدارس ابتدایی دخترانه از کاربریهای مختلف در محدوده منطقه مورد مطالعه

نام منطقه	سینما	بیماری	مدرسه	سازمان خدمات	پست	مردی	تجاری	اکثر تفریحی	تفریحی	آموزشی	آموزش عالی	ایستگاه قطار	سازمان	فرهنگی	مساجد	استادساز	وزارتی
کلیه مناطق	۱۰۳	۳۹	۱۰۰	۹۹۹	۱۰۵	۲۸۱	۲۱۱	۱۶۸۸	۲۱۹	۷۸۸	۷۸۸	۱۶۸۸	۲۱۹	۳۲۹	۷۸۸	۲۱۹	۳۲۹
مناطق شمالی	۱۱۱	۳۷	۱۰۳	۹۹۹	۱۰۵	۲۸۱	۲۱۱	۱۶۸۸	۲۱۹	۷۸۸	۷۸۸	۱۶۸۸	۲۱۹	۳۲۹	۷۸۸	۲۱۹	۳۲۹
مناطق مرکزی	۱۰۳	۳۹	۱۰۰	۹۹۹	۱۰۵	۲۸۱	۲۱۱	۱۶۸۸	۲۱۹	۷۸۸	۷۸۸	۱۶۸۸	۲۱۹	۳۲۹	۷۸۸	۲۱۹	۳۲۹
مناطق جنوبی	۱۱۱	۳۷	۱۰۳	۹۹۹	۱۰۵	۲۸۱	۲۱۱	۱۶۸۸	۲۱۹	۷۸۸	۷۸۸	۱۶۸۸	۲۱۹	۳۲۹	۷۸۸	۲۱۹	۳۲۹
مناطق غربی	۱۰۳	۳۹	۱۰۰	۹۹۹	۱۰۵	۲۸۱	۲۱۱	۱۶۸۸	۲۱۹	۷۸۸	۷۸۸	۱۶۸۸	۲۱۹	۳۲۹	۷۸۸	۲۱۹	۳۲۹
مناطق شرقی	۱۱۱	۳۷	۱۰۳	۹۹۹	۱۰۵	۲۸۱	۲۱۱	۱۶۸۸	۲۱۹	۷۸۸	۷۸۸	۱۶۸۸	۲۱۹	۳۲۹	۷۸۸	۲۱۹	۳۲۹
مناطق شمال غربی	۱۰۳	۳۹	۱۰۰	۹۹۹	۱۰۵	۲۸۱	۲۱۱	۱۶۸۸	۲۱۹	۷۸۸	۷۸۸	۱۶۸۸	۲۱۹	۳۲۹	۷۸۸	۲۱۹	۳۲۹
مناطق شمال شرقی	۱۱۱	۳۷	۱۰۳	۹۹۹	۱۰۵	۲۸۱	۲۱۱	۱۶۸۸	۲۱۹	۷۸۸	۷۸۸	۱۶۸۸	۲۱۹	۳۲۹	۷۸۸	۲۱۹	۳۲۹
مناطق جنوب غربی	۱۰۳	۳۹	۱۰۰	۹۹۹	۱۰۵	۲۸۱	۲۱۱	۱۶۸۸	۲۱۹	۷۸۸	۷۸۸	۱۶۸۸	۲۱۹	۳۲۹	۷۸۸	۲۱۹	۳۲۹
مناطق جنوب شرقی	۱۱۱	۳۷	۱۰۳	۹۹۹	۱۰۵	۲۸۱	۲۱۱	۱۶۸۸	۲۱۹	۷۸۸	۷۸۸	۱۶۸۸	۲۱۹	۳۲۹	۷۸۸	۲۱۹	۳۲۹

تعداد مدارس ابتدایی در هر منطقه

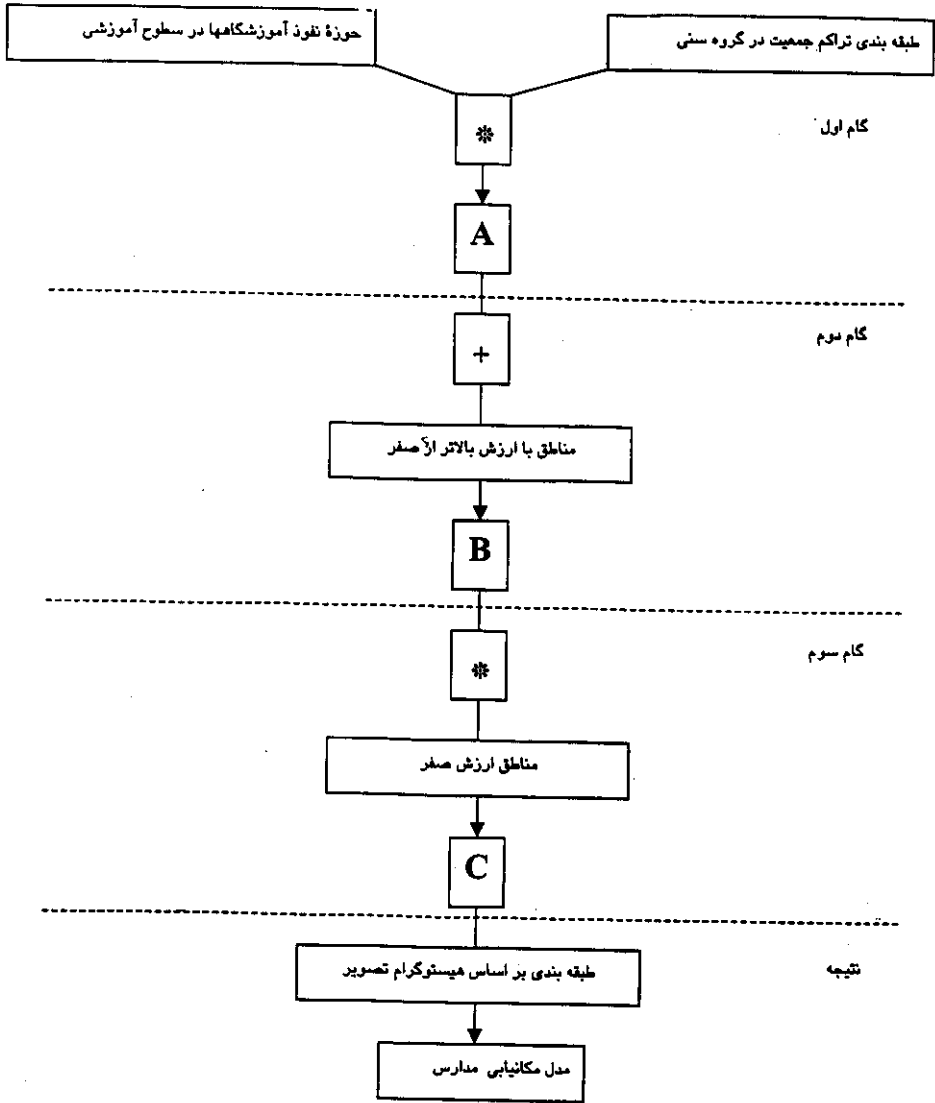


نمودار ۳ الف فاصله دبستانهای پسرانه منطقه ۶ از کاربریهای نامناسب؛
ب فاصله دبستانهای دخترانه منطقه ۶ از کاربریهای نامناسب.

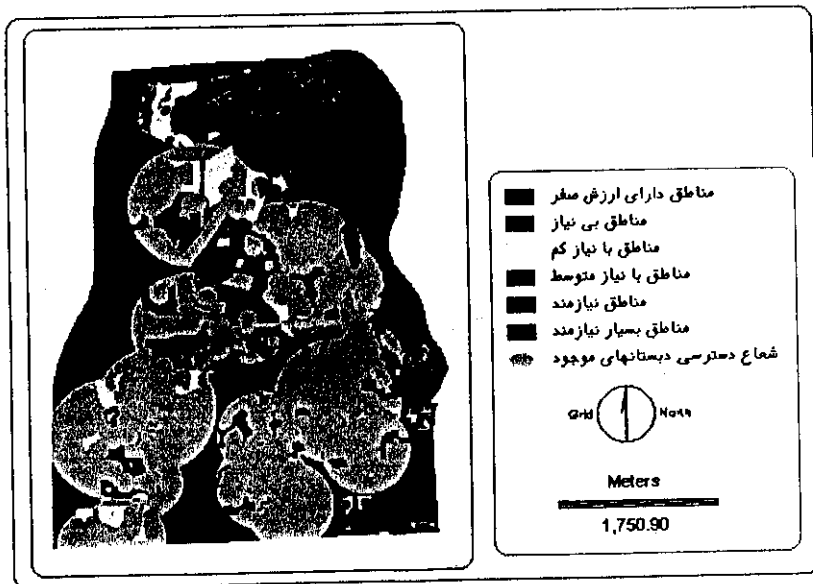


نمودار ۲ الف میانگین فاصله دبستانهای پسرانه منطقه ۶ از کاربریهای مناسب؛
 ب میانگین فاصله دبستانهای دخترانه منطقه ۶ از کاربریهای مناسب.

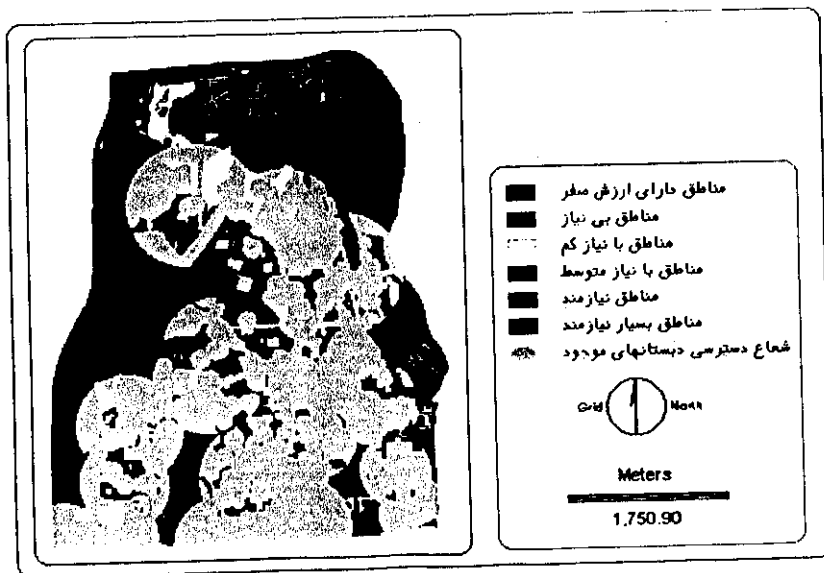




نمودار ۵ مدل مکانیابی مدارس: نتیجه حاصل در گام اول پس از جمع شدن با B و سایر اطلاعات در گام دوم، در اطلاعات گام سوم ضرب شده و به نتیجه می‌انجامد.



تصویر ۲ مدل مکانیابی دبستانهای پسرانه با شعاع دسترسی فعلی



تصویر ۳ مدل مکانیابی دبستانهای دخترانه با شعاع فعلی

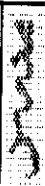


۴- نتیجه‌گیری

۱. با نگاهی به جدولهای ۱ و ۲ و نمودارهای ۳ (الف و ب) و ۴ (الف و ب) درمی‌یابیم که موقعیت اکثر دبستانهای پسرانه و دخترانه موجود در منطقه، فاصله زیادی با استانداردهای مکانیابی مدارس دارند. گرچه ممکن است ادعا شود که این فرضیه با بازدید از مدارس هم قابل اثبات است، جمع‌آوری معیارهای مورد نظر در یک مدل در سیستم اطلاعات جغرافیایی موجب سرعت، دقت و سهولت انجام کار شد. در واقع تحلیل وضع موجود در صورت آماده بودن پایگاه اطلاعاتی GIS به مدتی کمتر از یک هفته و برای کاربر ورزیده به زمانی کمتر از یک روز نیاز دارد.
۲. با نگاهی به تصاویر ۲ و ۳ درمی‌یابیم که در برخی مناطق که از نظر رعایت استانداردها برای احداث مدرسه مناسب نیستند، نه تنها مدرسه احداث شده بلکه تراکم مدرسه نیز وجود دارد و در مناطقی که از نظر استانداردها و معیارهای مکانیابی مدارس مناسب تشخیص داده شده‌اند، کمبود مدرسه احساس می‌شود.
۳. رده‌بندی میزان نیاز مناطق مشخص شده می‌تواند از نظر برنامه‌ریزی برای احداث مدارس جدید مهم باشد (تصاویر ۴ و ۵). ضمناً این امکان وجود دارد که در آینده هرگونه تغییر و تحول در اطلاعات مربوط به مدارس را بتوان براحتی به پایگاه اطلاعاتی منتقل و آن را به روز کرد و با صرف هزینه و وقت کمتر برای طرحهای آتی از این اطلاعات استفاده کرد.
- شایان ذکر است در اکثر تحقیقات مکانیابی از جمله تحقیق حاضر، پس از انتخاب مکان مورد نظر، انجام مطالعات میدانی و ارزیابی دقیق‌تر منطقه انتخاب شده از لحاظ تأیید صحت نتایج تحلیل و توجه به معیارهایی که در تحلیل GIS ممکن است منظور نشده باشد، الزامی است. این امر نیز تحقق پذیرفت و مشاهدات میدانی، صحت نتایج تحقیق را مورد تأیید و تأکید قرار داد.

۵- ارائه پیشنهادها و یافته‌های تحقیق

۱. در تحقیق حاضر بیشترین زمان صرف آماده‌سازی پایگاه داده‌های GIS شد. علت اصلی این امر فقدان بانک اطلاعاتی قوی در اکثر مؤسسات و مراکز مراجعه شده بود. بنابراین ایجاد بانک اطلاعاتی مناسب، دقیق و کارا و کامل در مؤسسات دولتی یا وابسته به دولت و تکمیل بانکهای اطلاعاتی موجود، ضروری به نظر می‌رسد.





۲. انتخاب مکان برای احداث مدرسه در کلیه سطوح آموزشی، با توجه به معیارها و استانداردها و اولویتها و با به کارگیری سیستمهای اطلاعات جغرافیایی، از اتلاف وقت، انرژی، هزینه و امکانات پیشگیری می‌کند.

۳. در طی تحقیق حاضر برخی مؤسسات علاقه‌مندی خود را به استفاده از امکانات سیستمهای اطلاعات جغرافیایی اعلام کردند. چنین مؤسساتی می‌توانند در صورت داشتن مدیریتی کارآمد، نیازها و طرحهای تحقیقاتی خود را به دانشگاه تربیت مدرس اعلام دارند تا با انجام پروژه‌های دانشگاهی، از امکانات وسیع GIS و RS این دانشگاه برای رفع کمبودها و برنامه‌ریزی دقیق و تصمیم‌گیری صحیح استفاده شود.

۴. با برآورد نسبتاً دقیقی از جمعیت دانش آموز سالهای آتی، بهتر است تعداد مدارس مورد نیاز و مکانهای مناسب برای احداث مدرسه، با استفاده از GIS پیش‌بینی و احداث شود تا از تراکم دانش‌آموز در سالهای بعد پیشگیری شود.

۵. با نگاه به نقشه‌هایی که موقعیت و محدوده ثبت نام مدارس دخترانه و پسرانه موجود را نشان می‌دهد، مشاهده می‌شود که در تعیین این محدوده‌بندی قواعد خاصی رعایت نشده است. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی، به این نیاز مهم پاسخ مناسبی داده شود و محدوده‌بندی با قاعده برای مدارس تعیین شود.

۶. با نگاهی دقیق‌تر به نمودارهای ۲- الف و ۳- ب و مقایسه آنها با نمودارهای ۴- الف و ۴- ب درمی‌یابیم که در هر دو نوع دبستان دخترانه و پسرانه تعداد کاربریهای نامناسب مجاور دبستانها بیشتر از تعداد کاربریهای مناسب مجاور دبستانهاست. با توجه به وجود تراکم دبستان در برخی از این محدوده‌ها، بهتر است دبستانهایی که در مجاورت کاربریهای نامناسب و موقعیتهای تجاری قرار دارند فروخته یا واگذار گردند و با درآمد حاصل مکان دیگری با امکانات بهتر و با رعایت استانداردها برای احداث مدرسه انتخاب شود.

۶- منابع

- [۱] فخری، مجید، «تحلیل تناسب اراضی برای مکان‌گزینی پادگانهای لجستیک با استفاده از سیستمهای اطلاعات جغرافیایی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۸.
- [۲] پرهیزکار، اکبر، «ارائه الگوی مناسب مکان‌گزینی مراکز خدمات شهری با تحقیق در

- مدلها و GIS شهری»، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۶.
- [۳] مهراندیش، محمد، «کاربرد GIS در شهرسازی»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۶.
- [۴] سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، نقشه‌های توپوگرافی ۲۵۰۰۰: ۱.
- [۵] سازمان برنامه و بودجه، مرکز آمار ایران، «سرشماری عمومی نفوس و مسکن»، نتایج تفصیلی شهر تهران (مناطق ۲۲ گانه)، ۱۳۷۵.
- [۶] سازمان برنامه و بودجه، مرکز آمار ایران، «سرشماری عمومی نفوس و مسکن»، نتایج تفصیلی منطقه ۶ شهر تهران، ۱۳۷۵.
- [۷] وزارت آموزش و پرورش، آموزش و پرورش منطقه ۶ شهر تهران، واحد آمار و بودجه، گزارشهای آماری ۱۳۷۹.
- [8] Mendelsohn, John M., "Education Planning and Management and the Use of Geographical Information Systems", UNESCO Publishing International Institute for Education Planning, 1996, p. 70.
- [۹] غفاری، علی، اصول و مبانی طراحی فضاهای آموزشی: اصول و مبانی مکانیابی و تعیین اندازه، ناصر پیرجلیلی و زهره دانشمهر، ج سوم، سازمان نوسازی و توسعه و تجهیز مدارس، ۱۳۷۷.
- [۱۰] کاظمی پور، شهلا، روشهای مقدماتی تحلیل جمعیت، تهران، دانشگاه پیام نور، ج سوم، ۱۳۷۳.
- [۱۱] آرانوف، استن، سیستمهای اطلاعات جغرافیایی، ترجمه مدیریت سیستمهای اطلاعات جغرافیایی، تهران، سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۷۵.
- [۱۲] علی محمدی، عباس، جزوه درس پایگاه داده‌های رقومی، تهران، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۸.
- [13] Esri, pc. Arc/Info user's guide; United States of American.
- [14] Esri, pc. Arc/View user's guide; United States of American.

