- سالنامه آماری استان مرکزی. (۴-۱۳۸۳). معاونت برنامه‌ریزی استانداری مرکزی، انتشارات دفتر آمار و اطلاعات استانداری مرکزی
- شاریه، ژ. (۱۳۷۳). شهرها و روستاها. ترجمه: سیروس سهامی. مشهد: انتشارات نیکا.
- Clayton, BD., Dent, D., & Dubois, N. (2003).Rural Planning ln Developing Countries. Earthscan Publication Ltd.
- Long, H., Jian, Z., & Yansui, L. (2009). Differentiation of rural development driven by industrialization and urbanization in eastern coastal china. Journal Habitat International, 33.
- Lynch, K. (2005). Rural-urban Interaction in the developing World, London: Routledg.
- Mc Gee, T.G., & Veechibale, D., (1983). Small Towns Growth Injection Centers. Malaysia Journal of Tropical Geography, 8.
- Rondinelli-Dennis, A. (1985). Applied Methods of Regional Analysis:The Spatial Dimensions Of Development Policy. West view Published in.
- Rondinelli-Dennis, A. (1980). Spatial Analysis For Regional Development, A Case Study in the Bicol River Basin of the Philippines,The United Nations University.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.23225602.1396.6.21.9.6]

مطالعات محیطی هفت حصار شماره بیست و یکم/ سال ششم/ پاییز ۱۳۹۶
صفحات ۹۴-۸۳

مکان‌یابی مراکز آموزشی شهر شیراز با استفاده از مدل همپوشانی شاخص‌ها (IO) و تلفیق آن با AHP (مطالعه موردی: دبیرستان‌های شهر شیراز)

علی شمس‌الدینی*، ببراز کریمی**

تاریخ دریافت مقاله: ۹۶/۶/۲۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۷/۲۵

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.22225602.1396.6.21.9.6]

چکیده

چگونگی هم‌جواری مکان‌های آموزشی در ارتباط با سایر کاربری‌ها، تعداد دانش آموزان و شعاع دسترسی از مواردی هستند که موردتوجه برنامه ریزان شهری است. هدف اصلی پژوهش تعیین بهترین مکان برای دبیرستان‌های شهر شیراز با استفاده از GIS و تلفیق مدل همپوشانی شاخص‌ها با AHP است. روش پژوهش توصیفی- تحلیلی و بر اساس ماهیت کاربردی است. در این پژوهش ابتدا معیارهای مکان گزینی دبیرستان‌های شهر شیراز (شعاع پوششی، جمعیت و تراکم آن، نزدیکی به شبکه معابر، همسایگی‌های سازگار و ناسازگار) مشخص و اطلاعات مرتبط با هر یک از آن‌ها آماده گردید. با محاسبه ضریب اهمیت معیارها و زیر معیارها در مدل AHP، شعاع پوششی با ضریب وزنی ۰/۳۸۲۸ بیشترین و ضریب اهمیت مربوط به شبکه راه‌ها با وزن ۰/۰۸۸۲ کمترین تأثیرگذاری در مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان داشته است. سپس لایه هر یک از معیارها با فرمت Raster تهیه گردید، هر یک از آن‌ها با توجه به زیر معیارهایش با استفاده از وزن موردنظر Reclassify گردید؛ یعنی هر ۵ ضابطه سطح اول، بر اساس وزن‌های مربوط به زیرمعیارهای خود با مدل Index Overlay تلفیق گشته و نقشه نهایی دبیرستان‌های شهر شیراز با توجه به وزن آن‌ها و به ترتیب اولویت مشخص گردید.

واژگان کلیدی

مکان‌یابی، AHP، همپوشانی شاخص‌ها، مراکز آموزشی دبیرستان، شیراز

* استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران
** دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران (نویسنده مسئول) babraz.karimi4@gmail.com

مقدمه

امروزه هجوم جمعیت به شهرهای بزرگ و عدم مکان‌یابی صحیح خدمات شهری ازجمله مراکز آموزشی، موجب بروز مشکلات متعددی به‌ویژه درزمینه خدمات‌رسانی به قشر جوان و دانش آموزان جامعه که حدود یک‌چهارم جمعیت کشور ما را تشکیل می‌دهند، شده است. از طرفی دیگر این مسائل باعث بالا رفتن هزینه ایاب و ذهاب، بروز ترافیک و از همه مهم‌تر افت تحصیلی فرزندان و بی‌علاقگی آن‌ها به درس و تحصیل شده است و لزوم برنامه‌ریزی برای مکان‌یابی بهینه واحدهای آموزشی را ایجاب می‌کند، برای حل مشکل، جهت برنامه‌ریزی، ساماندهی و بهره‌برداری صحیح از آن‌ها، استفاده از سیستم‌های کامپیوتری است که در ارتباط با داده‌های فضایی، GIS راهگشای این مشکل است (Varsi & Rezaee, 1391: 19). دسترسی عادلانه به زمین و استفاده بهینه از آن از مؤلفه‌های اصلی در توسعه پایدار و عدالت اجتماعی به شمار می‌رود و یکی از مهم‌ترین مشکلات، کاهش سرانه خدمات شهری و ازجمله خدمات آموزشی است. امروزه فناوری داده‌ها، نقش اساسی در حوزه‌های گوناگون بازی می‌کند. یکی از حوزه‌هایی که با ورود فناوری داده‌ها، دچار تحول اساسی شده، حوزه خدمات آموزش است (Godarzvand Chegini & Esmaeili, 1390: 1). خدمات آموزشی از مهم‌ترین خدمات و تسهیلات شهری محسوب می‌شود که توزیع فضایی آن به لحاظ تأثیر مستقیم در آسایش خانواده‌ها، کاهش هزینه سفرهای درون‌شهری، تناسب و انسجام فضاها، زیبایی شهر و ... از حساسیت زیادی برخوردار است که مکان‌یابی بهینه آن، ایمنی و رفاه شهروندان را در پی خواهد داشت و لزوم دخالت دولت جهت گسترش عدالت اجتماعی و دسترسی یکسان و متعادل خدمات را برای همه افراد ضروری می‌سازد. برنامه ریزان سعی دارند با ارائه الگوی مناسب تخصیص زمین به کاربری‌های موردنیاز در شهرها و مکان گزینی مناسب آن‌ها در کالبد شهر، امکان زیست بهتری را در شهرها فراهم آورند (Valizadeh, 1384: 7).

ازجمله مقاطع مهم آموزشی دوره متوسطه (دبیرستان) است. توجه صرف به ساخت مراکز آموزشی دبیرستان ازنظر کمی و عدم توجه به کاربری‌های مجاور و سایر عوامل مهم در مکان‌یابی آن‌ها، موجب کاهش کارایی ازنظر خدمات‌رسانی صحیح می‌گردد. علاوه بر مسائل ذکرشده در کمبود مراکز آموزشی دبیرستان، عدم استقرار و مکان‌یابی درست و عدم هماهنگی آن با بافت و سیمای شهری از مسائل و موضوعات مشترک بسیاری از مدارس کشورمان محسوب می‌گردد (Ghaffari, 1377). در شهرهایی مانند شیراز که در حال تجربه ناهماهنگی‌ها و مسائل و مشکلات رشد و توسعه شهری است، تعیین الگوی بهینه توزیع کاربری‌ها راه را برای رشد و توسعه موزون و هماهنگ شهری در سایه حفظ عدالت اجتماعی را در آینده هموار خواهد کرد. (نظریان و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۸). کمبود فضاهای آموزشی در بعضی از نواحی شهری، تراکم بیش‌ازحد دانش‌آموز در کلاس‌های درس و فضاهای باز در بعضی از مدارس و کمبود سرانه فضاهای آموزشی و نهایتاً نارسایی در این بخش از یکسو و توزیع فضایی نامتعادل و نامتناسب مراکز آموزشی دبیرستان و هم‌جواری آن‌ها با کاربری‌های ناسازگار در سطح شهر شیراز از سوی دیگر مشکلی مزید بر کمبود سطح این‌گونه فضاها بوده و ضمن تقلیل مطلوبیت و کارایی، عدالت اجتماعی و اقتصادی را به مخاطره انداخته است. انسان در جهت تحمل هزینه کمتر، حصول سود بیشتر و سهولت دسترسی به منابع، مکان فعالیت خود را انتخاب می‌نماید. لکن با پیچیده‌تر شدن عوامل مؤثر در مکان‌یابی، به‌ناچار به استفاده از روش‌های علمی و مدرن است. ازجمله مشکلات کنونی شهر شیراز عدم توزیع متناسب مراکز آموزشی دبیرستان شهر شیراز است که متناسب با نیاز شهروندان نبوده و مشکلاتی را برای دانش آموزان ایجاد نموده است. با توجه به این مسائل و مشکلات درزمینه کاربری‌های آموزشی این پژوهش سعی دارد به بررسی و تحلیل در مورد کاربری مراکز آموزشی دبیرستان با استفاده از مدل همپوشانی شاخص‌ها (IO) و تلفیق آن با AHP در شهر شیراز بپردازد.

پیشینه تحقیق

رشد فزاینده دانش آموزان در سطوح مختلف تحصیلی و پیش‌بینی افزایش تعداد آن‌ها در سال‌های آتی ایجاب می‌کند که مکان گزینی فضاهای آموزشی، بر اساس موازین علمی و فنی موردتوجه قرار گیرد. بی‌تردید عمده‌ترین اثر رشد شتابان شهرنشینی و رشد بی‌قواره فضای شهری، به هم خوردن نظام توزیع فضایی فعالیت‌ها و نارسایی سیستم خدماتی است. توسعه فضاهای شهری هماهنگ با رشد شتابان جمعیت و توسعه فیزیکی شهرها نبوده و درنهایت رشد جمعیت از سطوح فضاهای خدماتی پیشی گرفته است که منجر به بی‌عدالتی و نارسایی فضایی و کالبدی در اکثر شهرها شده است (Salehi, 1374: 105). مکان‌یابی بهینه فعالیت‌ها، همواره موردتوجه جغرافیدانان بوده است. جغرافیدانان در کنار اقتصاددانان بر اساس رسالتی که درزمینه تغییرات فضایی و مکانی حاکم بر پدیده‌ها داشته‌اند، همواره در تکوین نظریات مکان‌یابی در راستای حداکثر کردن سود و به حداقل رساندن هزینه‌ها در استفاده از زمین شهری سهیم بوده‌اند(Yakanifard, 1380: 16). خدمات آموزشی از مهم‌ترین خدمات و تسهیلات

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1396.6.21.9.6]

شهری محسوب می‌شود که توزیع فضایی آن به لحاظ تأثیر مستقیم در آسایش خانواده‌ها، کاهش هزینه سفرهای درون‌شهری، تناسب و انسجام فضاها، زیبایی شهر و ... از حساسیت زیادی برخوردار است. بر اساس تحقیقی که توسط وزارت آموزش‌وپرورش انجام‌شده حدود ۲ درصد مدارس احداث‌شده بلااستفاده می‌باشد(Ghazizadeh, 1370: 81)؛ چراکه در ساخت آن‌ها به عوامل مکان گزینی و به‌خصوص تراکم جمعیت متقاضی توجه چندانی نشده است و یا مدرسه موردنظر در مناطق مهاجر فرست احداث‌شده است، از منابع مهم که در شمار اصول مربوط به مکان‌یابی فضاهای آموزشی می‌توان به آن‌ها اشاره کرد، مجموعه مقالاتی تحت عنوان اصول و معیارهای طراحی فضاهای آموزشی و پرورشی است که در آن به معیارهای مختلفی ازجمله مکان‌یابی محیطی و اقلیمی اشاره‌شده است (Ghazizadeh, 1370: 81). پیش‌بینی و منظور نمودن فضای اختصاص‌یافته به خدمات آموزشی نه‌تنها در کشورهای مختلف بلکه حتی از شهری به شهر دیگر و میان برنامه ریزان و متخصصان مختلف متفاوت است. به‌طوری‌که در شهر کلکته به‌عنوان نمونه سرانه آموزشی برابر ۰/۸ مترمربع و در فرانسه بر اساس برنامه توسعه شهرهای جدید برای هر دانش‌آموز ۱۰ مترمربع است (سازمان نوسازی و توسعه و تجهیز مدارس،۱۳۷۰). در کشور ما استانداردهای مربوط به سرانه فضاهای آموزشی برای دبیرستان به ترتیب معادل ۱۱ مترمربع است. صفرنژاد در رساله خود با عنوان مکان گزینی مراکز آموزش عمومی شهر اردبیل و تطبیق آن با شرایط بهینه، به استانداردهای تفصیلی مراکز آموزشی دبیرستان اشاره دارد (Safarnejad, 1381: 24) .

جدول ۱- استاندارد تفصیلی مراکز آموزشی دبیرستان

مشخصات پایه‌ای	نحوه کاربرد فضا	نحوه استقرار در محیط	ویژگی‌ها و تناسبات
۱- شعاع عملکرد مفید: در سطح ناحیه و در مواردی در سطح شهر. ۲- جمعیت زیرپوشش: با ظرفیت متوسط ۳۰۰۰ خانوار برای هر واحد ۳- قطعات تفکیک: حداقل ۱۰۰۰۰ مترمربع	۱- سطح زیربنا و طبقات: - سطح زیربنا در طبقات از ۴۰ در صد کل سطح زمین تجاوز نکند - تعداد طبقات از سه‌طبقه تجاوز نکند - فضای آزمایشگاه‌ها مجزا از کلاس‌ها باشد. ۲- سطوح و فضاهای آزاد: - حداقل سطح آزاد ۶۰ درصد سطح زمین است. - سطح لازم برای پارکینگ: یک محل پارکینگ بازاء هر نفر کادر آموزشی-اداری	۱- هم‌جواری‌های متناسب: - دسترسی حداقل به یک پارک عمومی - دسترسی به زمین‌های ورزشی - دسترسی به معابر اصلی و مسیر اتوبوس‌رانی شهری ۲- محدودیت‌های هم‌جواری و حریم‌ها: - حداقل فاصله از کارگاه‌های صنعتی مزاحم ۵۰۰ متر - ترجیحاً در صورت وجود فضای کافی می‌توان چند مدرسه مجموعه کنار هم گرد آورد.	۱- سطح سرانه: - فضای باز ۷ مترمربع - فضای سرپوشیده ۵ مترمربع ۲- مساحت موردنیاز: - حداقل ۱۰۰۰ مترمربع برای ۸۰۰ نفر - بازاء هر ۱۰۰ نفر شاگرد. اضافی ۴۵۰ مترمربع فضای پوشیده و ۵۰۰ مترمربع فضای باز اضافه می‌شود. ۳- ظرفیت: - حداقل ۸۰۰ نفر - متوسط ۱۲۰۰ نفر - حداکثر ۲۰۰۰ نفر - متوسط هر کلاس ۴۵- ۴۰ نفر

(صفر نژاد،۱۳۸۱)

از منابع دیگر در این زمینه، جلد دوم کتاب اصول و مبانی طراحی فضاهای آموزشی تحت عنوان مطالعات اقلیمی و ضوابط طراحی فضاهای آموزشی با تأکید بر اقلیم رشت است (Ghaffari, 1377: 31). ضوابط شهرسازی فضاهای آموزشی نوشته‌ای است که در اداره کل فنی سازمان نوسازی توسعه و تجهیز مدارس کشور توسط پیرجلیلی (۱۳۷۷) تهیه گردیده و در آن به ضوابط مکان‌یابی مدارس اشاره‌شده است. اکبر پرهیزکار (۱۳۸۳) در رساله خود با استفاده از GIS به مکان گزینی مراکز خدمات شهری با تحقیق در مدل‌ها پرداخته است. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) عبارت است از یک نظام منسجم از سخت‌افزار، نرم‌افزار و داده که امکان می‌دهد داده‌های واردشده به رایانه، ذخیره، تجزیه‌وتحلیل، انتقال و بازیابی شده و به‌صورت اطلاعات نقشه‌ای، جدولی و مدلی از پهنه‌های جغرافیایی منتشر شوند (مخدوم،۱۳۸۰:۲۷). میکائیلی (۱۳۸۳) نیز در رساله خود مکان‌یابی مراکز آموزشی در مقطع راهنمای در شهر رشت را موردمطالعه قرار داده است. ولی زاده (۱۳۸۶) نیز در مقاله‌ای، مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان شهر تبریز را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی موردبررسی قرار داده است. مطالعات انجام‌شده به‌منظور تدوین ضوابط و الگویی جهت استقرار مدارس در سال ۱۳۵۳ زیر نظر دفتر فنی آموزش‌وپرورش صورت گرفت. این تحقیقات که توسط کارلو نستا کارشناس یونسکو و تنی چند از همکاران ایرانی وی با عنوان ضوابط و معیارهای ساختمان‌های آموزش در ایران انجام یافت. معیارهای استاندارد درزمینه مراکز آموزشی را تهیه و تدوین نمودند. زیاری (۱۳۸۱) ضمن مطرح ساختن نظریه‌های نقش اجتماعی زمین، نظریه اقتصادی زمین، نظریه طبیعی زمین، نظریه کالبدی و ساماندهی زمین شهری به تبیین نظریه‌ها در ارتباط با کاربری زمین شهری پرداخته و معتقد است

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22225602.1396.6.21.9.6]

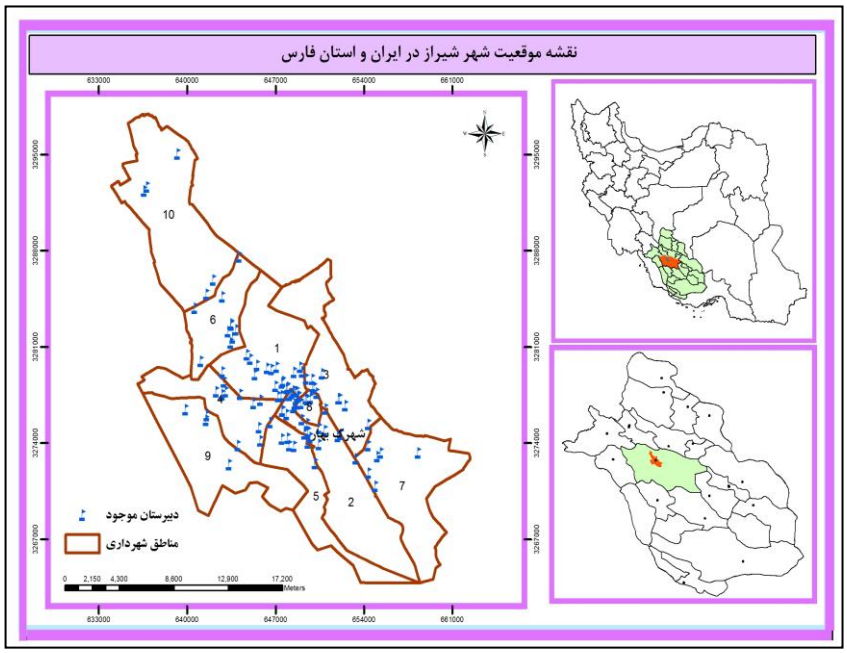
هر کاربری زمین شهری باید در ارتباط با اوضاع محیطی، اجتماعی و اقتصادی، مکان‌یابی و ساماندهی شود (Ziyari, 1381: 126)پورمحمدی در سال ۱۳۸۲ با بهره‌گیری از شاخص‌های سازگاری، آسایش، کارایی، مطلوبیت، سلامتی و استانداردهای ایمنی به‌عنوان اصول مکان گزینی و معیارهای مکان‌یابی و مطلوبیت به تحلیل کاربری‌های شهری پرداخته است. او معتقد است شهرها شامل کاربری‌های مختلفی هستند که باید به‌صورت متناسب و در ارتباط با یکدیگر در عرصه زمین شهری استقراریافته تا ضمن دسترسی آسان جمعیت شهری به آن‌ها، هزینه‌های مادی و معنوی شهروندان را کاهش داده و محیطی سالم و پویا برای شهروندان فراهم آورند. بهرام سلطانی در ارتباط با سازگاری کاربری‌ها ازجمله کاربری آموزشی با صنعتی معتقد است برای رعایت حفظ حریم مدارس نسبت به صنایع، باید برحسب میزان آلودگی آن‌ها طبقه‌بندی شوند. صنایع با آلودگی زیاد حداقل باید ۱۰۰۰ ۵۰۰ الی متر از آن‌ها فاصله داشته باشند (Bahram Soltani, 1371: 110) ؛ بنابراین توزیع فضاهای آموزشی مستلزم تعیین مکان مناسب و تسهیلات به‌گونه‌ای است که همه اقشار جامعه به نحوی مطلوب به آن‌ها دسترسی پیدا کنند (Karimi Azeri & Sheikh Karami, 1395: 17). مقاله حاضر سعی دارد در پرداختن به مسئله مکان‌یابی، محلی مناسب جهت استقرار مراکز آموزشی دبیرستان در شهر شیراز برگزیند، به‌طوری‌که با در نظر گرفتن استانداردها و معیارهای مؤثر در مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان‌های شهر شیراز، کل فضای شهر تحت پوشش فضای موجود و پیشنهادی قرار گیرد؛ بنابراین پاسخگویی به سؤال زیر از اهداف مشخص این مقاله است. چگونه می‌توان با توجه به استانداردها و تلفیق و ترکیب معیارها، سایت‌های مناسب را جهت احداث مراکز آموزشی دبیرستان شهر شیراز با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و فرایند تحلیل سلسله مراتبی برگزید؟

روش تحقیق

این تحقیق بر مبنای ماهیت کاربردی و روش آن توصیفی– تحلیلی است. پس از مطالعه متون برنامه‌ریزی شهری و کاربری آموزشی و تلاش در تلفیق این دوشاخه رابطه بین فضا، مکان و شرایط موجود شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان مشخص گردید. سپس پایگاه داده مربوط به هر یک از آن‌ها به‌صورت لایه‌هایی به فرمت GIS تهیه گردید. برای وزن دهی شاخص‌ها از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده گردید. در شرایطی که معیارها تصمیم‌گیری متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد، این مدل مشکل‌گشا است(Zebardast, 1380: 20). جهت تلفیق لایه‌ها از روش همپوشانی شاخص‌ها (Index Overlay) استفاده می‌شود.

محدوده مورد مطالعه

شهر شیراز به‌عنوان کلان‌شهر منطقه جنوب ایران و مرکز استان فارس در ۳۰ درجه و ۲۵ دقیقه عرض جغرافیایی و ۳۷ درجه و ۲۹ دقیقه طول جغرافیایی قرارگرفته است. ساختار کنونی شهر شیراز حاصل فرایند تاریخی و پویا از استقرار جمعیت بر بستر طبیعی شهر و تأثیرات متقابل آن‌هاست، یعنی مضمون آن در هر دوره با توجه به ساختار فضایی، طبیعی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی – فرهنگی شهر تفاوت می‌کند و این تغییر مضمون سرعتی افزاینده دارد. بررسی تکوینی ساختار شهر شیراز نشان می‌دهد که شهر بر بستر



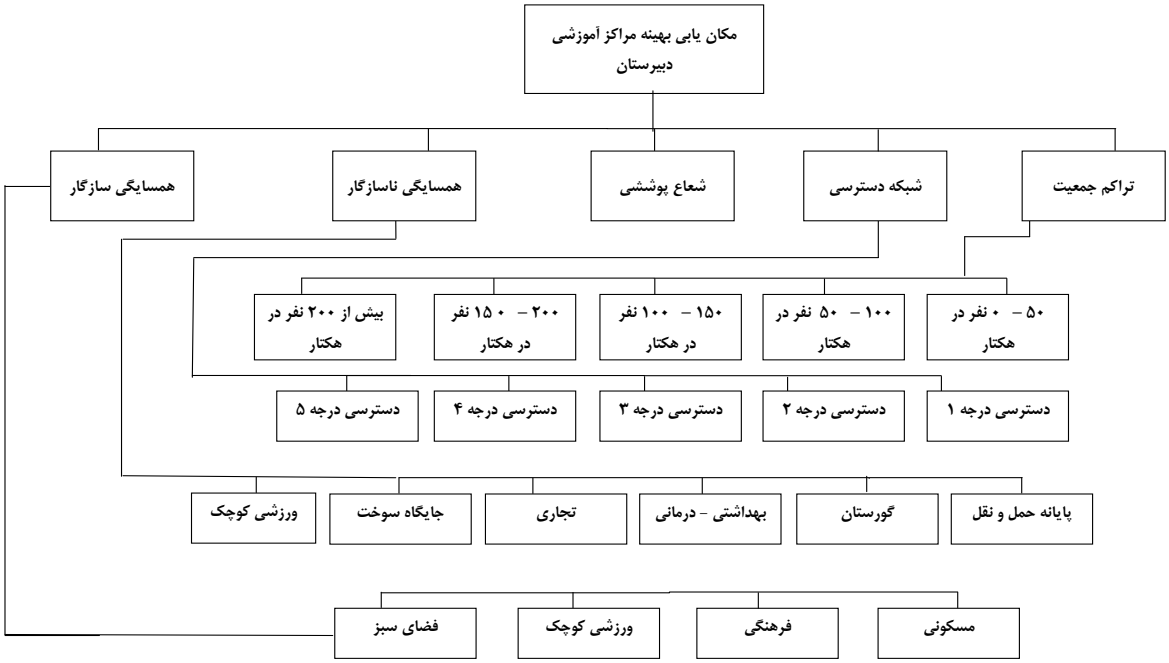
تصویر ۱– نقشه موقعیت شهر شیراز در ایران و استان فارس

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1396.6.21.9.6]

دشتی با گستره شمالی – جنوبی محدود به ارتفاعات در سمت شمال، جنوب، غرب و دریاچه مهارلو در سمت شرق در دل دشت قرارگرفته، رشد یافته است. شهر شیراز، به‌عنوان کانون مهم سیاسی– اداری در بخش جنوب کشور، کانون مهاجرت‌های روستا شهری و مرکز انواع فعالیت‌ها با کارکردهای گوناگون خدماتی و صنعتی و اداری و آموزشی است (Rezaei, 1359: 48). نقشه زیر مراکز آموزشی دبیرستان شهر شیراز را نمایش می‌دهد.

یافته‌های تحقیق

مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان و متغیرهای مؤثر: با توجه به وجود کاربری‌های مختلف شهری، داشتن استانداردها، معیارها و ضوابط متناسب با نوع عملکرد و نقش هر کاربری در سطح شهر ضروری است تا ضمن جلوگیری از قرار گرفتن کاربری‌هایی که مختل‌کننده عملکرد همدیگر یا به عبارتی ناسازگار هستند، بتوان متناسب با جمعیت شهر کاربری‌های شهری را به‌طور متعادل توزیع کرد تا همه شهروندان به‌آسانی به این کاربری‌ها دسترسی داشته باشند. هر چه مقر و موقعیت مراکز آموزشی دبیرستان ازنظر هماهنگی با دیگر کاربری‌های شهری، ایمنی، دسترسی، ساختارهای فضایی و کالبدی، تراکم جمعیت و شبکه معابر مطلوب‌تر باشد و در نقاط مناسب‌تری مکان‌یابی شوند، آثار مثبت‌تری بر ارتقاء کیفی زندگی و نیز حفظ سلامتی روحی و جسمی مردم جامعه خواهد گذاشت (Parhizgar, 1383: 69). معیارهای متعددی جهت مکان گزینی مراکز آموزشی دبیرستان با توجه به استانداردهای جهانی ارائه گردیده است که به کار بردن همه معیارهای یادشده به دلایل مختلف امکان‌پذیر نیست و انتخاب معیارها نه‌تنها بستگی شدید به در دسترس بودن اطلاعات دارد بلکه متأثر از شرایط طبیعی و کالبدی محدوده موردنظر دارد؛ بنابراین با توجه به بررسی وضعیت موجود شهر شیراز و دسترسی اطلاعات، معیارهای زیر برای مراکز آموزشی دبیرستان انتخاب گردید. شعاع پوششی، جمعیت و تراکم آن، شبکه دسترسی و کاربری اراضی (همسایگی‌های سازگار و همسایگی‌های ناسازگار). نمودار زیر معیارها و زیر معیارهای مراکز آموزشی شهر شیراز را نمایش می‌دهد.



تصویر ۲- مدل مکان‌یابی مراکز آموزشی

وزن دهی معیارها و زیر معیارها: برای تعیین ضریب اهمیت (وزن) معیارها و زیرمعیارها، چند روش وجود دارد که معمول‌ترین آن‌ها، مقایسه دوتایی است. در این روش، معیارها دوبه‌دو با یکدیگر مقایسه می‌شوند و درجه اهمیت هر معیار، نسبت به دیگری مشخص می‌شود. برای تعیین ضریب اهمیت (وزن) معیارها و زیر معیارها، با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، دوبه‌دو آن‌ها را باهم مقایسه می‌کنیم. مقایسه دودویی آن‌ها برای به دست آوردن ضریب تطابق (CR)[1] از متغیرهایی استفاده می‌شود

1- Consistency Ratio

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22225602.1396.6.21.9.6]

که در این پژوهش مقیاس ۹ کمیتی ال‌ساعتی برای مقایسه دودویی معیارها با توجه به هدف موردبررسی، مبنای قضاوت است و همه معیارها دوبه‌دو باهم مقایسه می‌شوند (Zebardast, 1380). در امتیازدهی از متخصصان خواسته‌شده که بر مبنای جدول استاندارد زیر، امتیازدهی کنند.

جدول ۲- مقیاس ۹ کمیتی آل ساعتی برای مقایسه دودویی معیارها

امتیاز (شدت ارجحیت)	۱	۳	۵	۷	۹	۸-۶-۴-۲
تعریف	ترجیح یکسان	کمی مرجح	ترجیح بیشتر	ترجیح خیلی بیشتر	کاملاً مرجح	ترجیحات بینابین

(Zebardast, 1380)

در این پژوهش، با توجه به اصل «شروط معکوس» در فرایند تحلیل سلسله مراتبی (اگر اهمیت I نسبت به J برابر با k باشد، اهمیت عنصر J نسبت به I برابر $\frac{1}{k}$ خواهد بود) (Marinoni, 2007: 45).

جدول ۳- مقایسه دودویی ضوابط تعیین‌کننده در مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان در سطح اول

معیارها	شعاع پوششی	همسایگی سازگار	همسایگی ناسازگار	تراکم جمعیت	شبکه معابر
شعاع پوششی	۱	۲	۲	۳	۴
همسایگی سازگار		۱	۱	۲	۲
همسایگی ناسازگار			۱	۲	۲
تراکم جمعیت				۱	۲
شبکه معابر					۱

مقایسه دودویی ضوابط تعیین‌کننده در مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان در سطح اول نشان می‌دهد که معیار همسایگی ناسازگار دو برابر تراکم جمعیت دارای اهمیت است و به معیار تراکم جمعیت در مقابل شبکه معابر عدد ۲ داده‌شده و دارای اهمیت بیشتری است، بنابراین ضریب وزنی بیشتری می‌گیرد. با توجه به اصل «شروط معکوس» در فرایند تحلیل سلسله مراتبی (اگر اهمیت I نسبت به J برابر با k باشد، اهمیت عنصر J نسبت به I برابر $\frac{1}{k}$ خواهد بود)؛ بنابراین مقدار عددی شبکه معابر در برابر شعاع پوششی معادل $\frac{1}{4}$ خواهد بود (marinoni,2007:45) . در این تحقیق برای تعیین ضریب اهمیت معیارها از روش محاسبه وزن نسبی و به علت دقت بیشتر از روش‌های تقریبی تحلیل سلسله‌مراتب و محاسبه میانگین هندسی استفاده می‌شود. کلیه مراحلی که برای تعیین ضریب اهمیت معیارها طی می‌شود، برای تعیین ضریب اهمیت زیر معیارها نیز انجام می‌شود.

جدول ۴- محاسبه میانگین هندسی معیارها

معیارها	تراکم جمعیت	شعاع پوششی	شبکه معابر	همسایگی سازگار	همسایگی ناسازگار
ضریب اهمیت	$\frac{0.6988}{5.6649} = 0.1233$	$\frac{2.1689}{5.6649} = 0.3828$	$\frac{0.5}{5.6649} = 0.0882$	$\frac{1.1486}{5.6649} = 0.2027$	$\frac{1.1486}{5.6649} = 0.2027$

جدول فوق نشان می‌دهد که شعاع پوششی با ضریب وزنی ۰/۳۸۲۸ بیشترین تأثیرگذاری در مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان داشته و کمترین ضریب اهمیت نیز مربوط به شبکه راه‌ها با وزن ۰/۰۸۸۲ است.

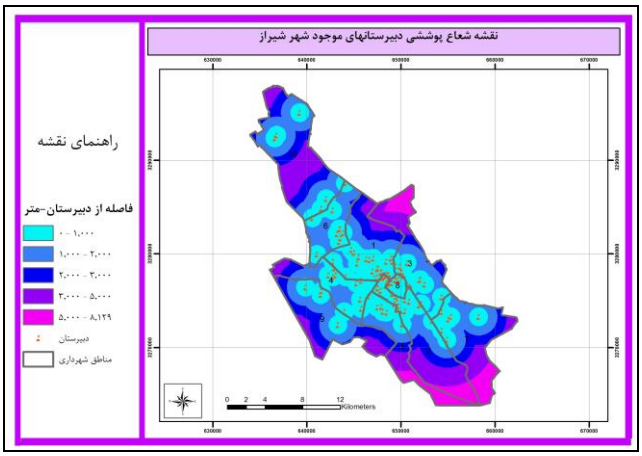
شعاع عملکرد مفید مراکز آموزشی دبیرستان: حضور به‌موقع، کم‌هزینه از ضروریات مکان‌یابی مراکز آموزشی است. مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان در فاصله‌ای که دانش‌آموز در مدت حداکثر ۲۰ دقیقه پیاده‌روی به محل مدرسه و در آخرین نقطه محدوده تحت پوشش برسد، الزامی است. سازمان نوسازی و توسعه و تجهیز مدارس در سال ۱۳۷۰ حداکثر زمان دسترسی و همچنین حداکثر شعاع دسترسی را برای دانش آموزان مقاطع مختلف تحصیلی تعیین کرده است.

جدول ۵- حداکثر شعاع دسترسی و حداکثر زمان دسترسی به کاربری‌های آموزشی برای دانش آموزان

مقطع تحصیلی	حداکثر شعاع دسترسی	حداکثر زمان دسترسی
ابتدائی	۵۰۰ متر	۱۰ دقیقه پیاده‌روی
راهنمایی	۱۲۰۰ متر	۱۵ دقیقه پیاده‌روی
متوسطه	۲۰۰۰ متر	۲۰ دقیقه پیاده‌روی

(سازمان نوسازی و توسعه و تجهیز مدارس، ۱۳۷۰)

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1396.6.21.9.6]



تصویر ۳- نقشه شعاع پوششی مراکز آموزشی دبیرستان موجود

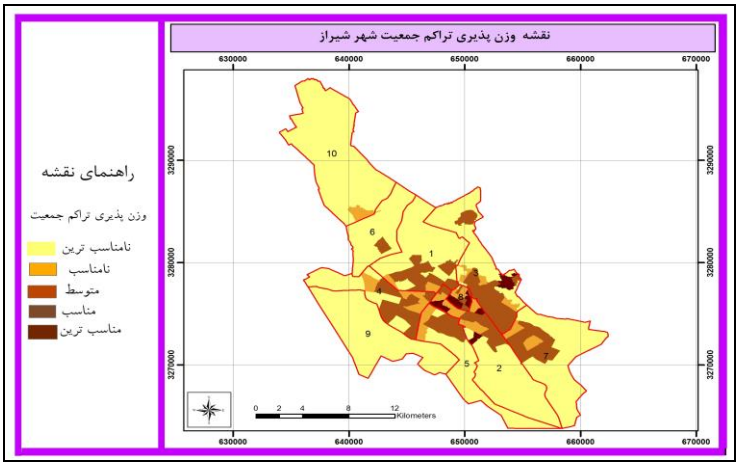
شعاع پوششی مراکز آموزشی دبیرستان ازنظر فاصله زمانی ۲۰ دقیقه به‌صورت پیاده‌روی است، یعنی از لحظه خروج دانش آموزان از منزل تا رسیدن به محل مدرسه نباید بیش از ۲۰ دقیقه باشد. این شعاع ازنظر فاصله مکانی ۲۰۰۰ متر در نظر گرفته‌شده است.

تراکم جمعیت و زیر معیارهای آن: مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان در مناطقی که تراکم جمعیتی بالاتری دارند در اولویت قرار دارد. با توجه به مطالب ذکرشده ضرایب اهمیت زیر معیارهای تراکم جمعیت نیز تعیین می‌گردد. ملاحظه می‌گردد که ۵ کلاس ضابطه برای تراکم جمعیت در نظر گرفته‌شده است که البته منظور از آن، تراکم مؤثر جمعیت است.

جدول ۶- مقایسات زوجی زیر معیارهای تراکم جمعیت در هکتار در سطح دوم

معیارها	بیش از ۲۰۰ نفر	۲۰۰-۱۵۰ نفر	۱۵۰-۱۰۰ نفر	۱۰۰-۵۰ نفر	۵۰-۰ نفر
بیش از ۲۰۰ نفر	۱	۳	۴	۵	۶
۲۰۰-۱۵۰ نفر		۱	۲	۳	۴
۱۵۰-۱۰۰ نفر			۱	۲	۳
۱۰۰-۵۰ نفر				۱	۱
۵۰-۰ نفر					۱

مقایسات زوجی زیر معیارهای تراکم جمعیت در جدول فوق اهمیت تراکم ۱۰۰-۵۰ نفر در هکتار دو برابر اهمیت تراکم ۵۰-۰ نشان می‌دهد و اهمیت تراکم بیش از ۲۰۰ نفر، ۶ برابر تراکم ۵۰-۰ نفر است و به سایر عناصر ماتریس همانند موارد یادشده ارزش تخصیص داده‌شده است. نقشه شماره ۳ مناسب‌ترین مکان‌ها را با توجه به تراکم جمعیت و تلفیق وزن مؤثر بر مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان شهر شیراز را نمایش می‌دهد.



تصویر ۴- نقشه وزن پذیری تراکم جمعیت

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22225602.1396.6.21.9.6]

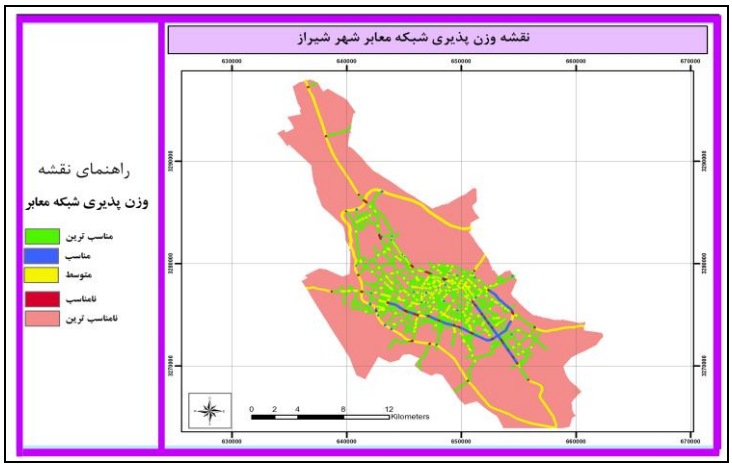
زیر معیارهای نزدیکی به شبکه خیابان‌ها: دانش آموران این مقطع به لحاظ قدرت جسمانی، تشخیص و تعقل، توانایی استفاده از شبکه شهری به‌جز آزادراه‌ها را دارند. به‌ویژه آنکه تعدادی از آن‌ها به علت بعد مسافت اجباراً باید از وسایط نقلیه حمل‌ونقل عمومی و خصوصی استفاده نمایند. زیرمعیارهای نزدیکی به شبکه خیابان‌ها در سطح دوم در قالب جدول شماره (۴) مورد ارزیابی و ارزش‌گذاری قرار گرفتند.

جدول ۷- مقایسه دودویی زیر معیارهای نزدیکی به شبکه خیابان‌ها

معیارها	سطح دسترسی ۳	سطح دسترسی ۲	سطح دسترسی ۴	سطح دسترسی ۵	سطح دسترسی ۱
سطح دسترسی ۳	۱	۲	۲	۳	۵
سطح دسترسی ۲		۱	۲	۲	۴
سطح دسترسی ۴			۱	۲	۳
سطح دسترسی ۵				۱	۲
سطح دسترسی ۱					۱

مقایسه دودویی زیر معیارهای نزدیکی به شبکه خیابان‌ها نشان می‌دهد که اهمیت سطح دسترسی ۳، پنج برابر سطح دسترسی ۱ است و به همین منوال، سطح دسترسی ۲، چهار برابر سطح ۱ دارای ارزش است؛ یعنی سطح دسترسی ۱، یک‌چهارم سطح دسترسی ۲ دارای ارزش است. در این ماتریس نقشی که کلاس ضابطه در مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان ایفا می‌نماید مبنای تحلیل است. نقشه ۴ مناسب‌ترین مکان‌ها را با توجه به وزن‌پذیری شبکه معابر و تلفیق وزن مؤثر بر مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان شهر شیراز را نمایش می‌دهد.

مقایسه دودویی زیر معیارهای همسایگی‌های سازگار و تلفیق آن‌ها: از بین کاربری‌های شهری، آن دسته از کاربری‌های شهری که درزمینه خدمات‌رسانی مراکز آموزشی مزاحمت ایجاد نمی‌کنند و علاوه بر آن، بهتر است که مراکز آموزشی دبیرستان در نزدیکی آن‌ها ایجاد شود. یکی از اهداف برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری تأمین و پیش‌بینی مناسب خدمات عمومی ازجمله دسترسی به خدمات آموزشی است. کاربری آموزشی دبیرستان بایستی با کاربری هم‌جوار خود تناسب داشته باشد. ۴ کاربری از کاربری‌های شهری، در قالب همسایگی‌های سازگار جهت مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان استفاده گردیده‌اند که در ذیل به مروری گذرا بر چگونگی این مقایسات پرداخته می‌شود. جدول زیر مقایسه دودویی زیر معیارهای همسایگی‌های سازگار را نمایش می‌دهد.



تصویر ۵- نقشه وزن پذیری شبکه معابر شهر شیراز

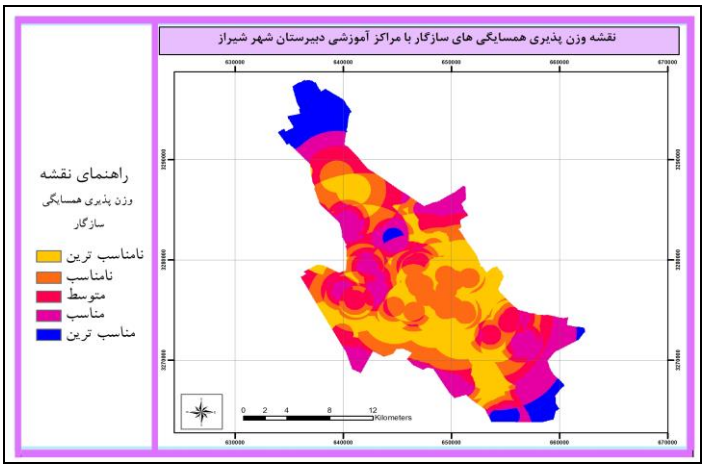
جدول ۸- ماتریس مقایسه زوجی زیرمعیارهای همسایگی‌های ناسازگار

معیارها	مسکونی	فرهنگی	فضای سبز	ورزشی کوچک
مسکونی	۱	۲	۱	۳
فرهنگی		۱	۲	۲
فضای سبز			۱	۲
ورزشی کوچک				۱

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1396.6.21.9.6]

در جدول ماتریس مقایسه زوجی زیرمعیارهای همسایگی‌های ناسازگار به کاربری مسکونی نسبت به کاربری ورزشی کوچک، ارزش ۳ داده‌شده است، یعنی کاربری مسکونی ازنظر مکان مراکز آموزشی دبیرستان، دو برابر کاربری ورزشی کوچک ارزش دارد. مناطق فرهنگی با توجه به ماهیت خود و لزوم نزدیکی به مراکز آموزشی دبیرستان، در برابر کاربری فضای سبز عدد ۲ را دریافت کرده‌اند؛ یعنی اهمیت مناطق فرهنگی ۲ برابر کاربری فضای سبز است؛ بنابراین مراکز آموزشی دبیرستان باید در نزدیکی مناطق مسکونی مکان گزینی گردد. روابط ریاضی اعمال‌شده جهت تشکیل لایه همسایگی سازگار بر اساس وزن حاصل از مدل سلسله مراتبی (AHP) که به‌صورت کاربر مبنا بوده ارائه گردیده است. در نقشه زیر مناسب‌ترین مکان‌ها تا نامناسب‌ترین آن‌ها در رنگ‌های مختلف طبقه‌بندی گردیده‌اند و به عبارتی بهتر آن بخش از کاربری‌ها که در پوشش یک تا ۲۰ دقیقه‌ای کاربری‌های سازگار قرار دارند، بیشترین تأثیر را در مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان دارند.

همسایگی‌های ناسازگار و مقایسه دودویی زیر معیارها: آن دسته از کاربری‌های شهری که درزمینه خدمات‌رسانی مراکز آموزشی حساسیت بالایی داشته و منطقی‌تر آن است که مراکز آموزشی دبیرستان در اطراف آن‌ها تأسیس نشوند. در این خصوص به‌منظور جلوگیری از آسیب‌های جسمی و روحی و ایجاد محیط سالم جهت بالا بردن کارایی و کیفیت زندگی مردم، نباید در کنار کاربری‌هایی ازجمله بیمارستان‌ها، گورستان، پایانه حمل‌ونقل، جایگاه و محل ذخیره سوخت، گورستان و کاربری‌های تجاری باشد (Parhizgar, 1383: 69). شش کاربری شهری، در این ماتریس، به‌عنوان کاربری‌های ناسازگار شناخته‌شده و به‌صورت زوجی با یکدیگر مقایسه گردیده‌اند.

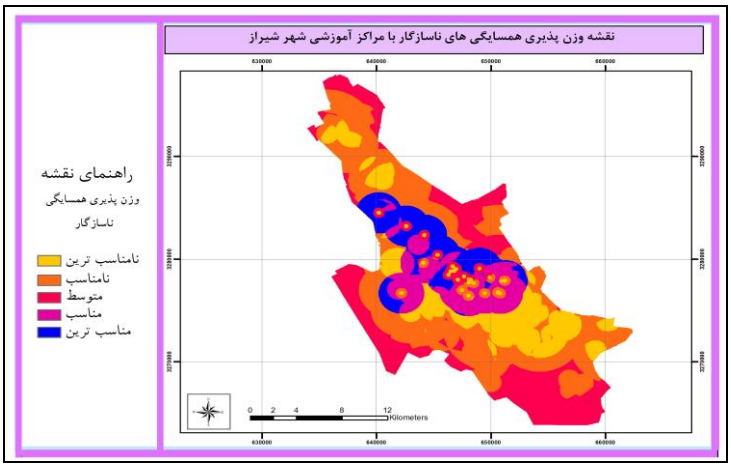


تصویر ۶- نقشه مناسب‌ترین مکان‌ها را با توجه به تلفیق زیرمعیارهای همسایگی سازگار

جدول ۹- ماتریس مقایسه زوجی زیرمعیارهای همسایگی‌های ناسازگار

معیارها	جایگاه سوخت	پایانه حمل‌ونقل	بهداشتی درمانی	تجاری	گورستان	ورزشی بزرگ
جایگاه سوخت	۱	۲	۲	۲	۳	۳
پایانه حمل‌ونقل		۱	۲	۲	۲	۱
بهداشتی درمانی			۱	۱	۲	۲
تجاری				۱	۲	۳
ورزشی بزرگ					۱	۲
گورستان						۱

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22225602.1396.6.21.9.6]



تصویر ۷- نقشه مناسب‌ترین مکان‌ها را با توجه به تلفیق زیرمعیارهای همسایگی ناسازگار

در ماتریس مقایسه زوجی زیرمعیارهای همسایگی‌های ناسازگار، جایگاه سوخت با توجه به ماهیت خود، در برابر مراکز ورزشی بزرگ عدد ۳ را دریافت کرده‌اند؛ یعنی اهمیت جایگاه سوخت ۳ برابر مناطق ورزشی بزرگ است. در تحلیل زیرمعیارهای همسایگی‌های ناسازگار مراکز ورزشی بزرگ و گورستان تأثیر کمتری دارند؛ بنابراین مراکز آموزشی دبیرستان نباید در نزدیکی جایگاه سوخت، جایگاه سوخت و ... مکان گزینی گردد. بر این اساس، ارزش کاربری بهداشتی درمانی نسبت به کاربری گورستان، ۲ تعریف‌شده است؛ یعنی بیمارستان در مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان، دو برابر کاربری گورستان، ارزش دارند و یا ترمینال‌ها در مقایسه با کاربری تجاری عدد ۲ را اخذ کرده‌اند و این یعنی اینکه، ارزش وزنی ترمینال‌ها دو برابر کاربری تجاری، در مقایسه اولیه لحاظ گردیده است.

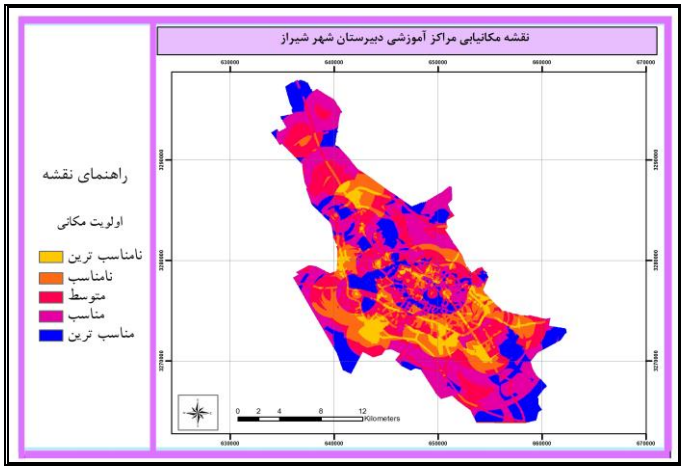
ترکیب و تلفیق نهایی لایه‌ها: بامطالعه سرانه‌ها و استانداردهای مربوط به کاربری آموزشی دبیرستان و مشخص شدن معیارهای مؤثر در مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان در سطوح مختلف، تحلیل سلسله مراتبی هرکدام از این معیارها و زیر معیارها، وزن هر یک از آن‌ها جهت تشکیل لایه نهایی محاسبه گردید. سپس نقشه هر یک از معیارها ازجمله فاصله هر یک از کاربری‌های سازگار و ناسازگار، شعاع پوششی دبیرستان‌های موجود، راه‌های دسترسی و نقشه تراکم جمعیت با فرمت Raster تهیه گردید. هر یک از معیارهای موردنظر با توجه به زیر معیارهایش با استفاده از دستور Reclassify و وزن موردنظر طبقه‌بندی گردید، با دستور Raster calculator، نقشه هر یک از معیارهای سطح اول جهت ترکیب و تلفیق نهایی آماده گردید. داده‌ها و لایه‌هایی که در مراحل قبلی تهیه شدند، پس از وزن‌پذیری با روش AHP، در قالب عملیات انطباقی و INDEX OVERLAY ترکیب و تلفیق گردیدند. عملیات انطباق و یا همپوشی لایه‌ها به‌صورت منطقی و حسابی، قسمتی از بسته‌های نرم‌افزاری GIS است. انطباق ریاضی شامل عملیاتی نظیر جمع، تفریق و تقسیم و ضرب مقادیر موجود در یکی از داده‌ها با مقادیر مربوط در لایه دیگری است. انطباق منطقی شامل یافتن آن مناطق است که در آن‌ها مجموعه‌ای از شرایط صادق است. جهت یافتن مکان‌های مناسب مراکز آموزشی دبیرستان شهر شیراز معیارهای موردنظر در تحقیق، با توجه به کنش متقابلی که با عملکرد کاربری‌های آموزشی داشتند بررسی و هر یک در لایه جداگانه، با زیر معیارهای موردنظر، در نرم‌افزار Arc GIS قرار گرفتند و با استفاده از Extention، تحلیل مکانی (Spatial Analyst) برای تعیین موقعیت‌هایی که در آن‌ها این شرایط صدق می‌کنند از عملیات انطباقی و همپوشی لایه‌ها استفاده گردید؛ یعنی هر ۵ ضابطه سطح اول، بر اساس وزن‌های مربوط به خود باهم تلفیق گشته و با روش Index overlay نقشه نهایی مراکز آموزشی دبیرستان مشخص گردید.

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی بر اساس مطالعات انجام‌گرفته، استقرار هر عنصر شهری در موقعیت فضایی – کالبدی خاصی از سطح شهر، تابع اصول، قواعد و مکانیسم‌های خاصی است که در صورت رعایت، به موفقیت و کارایی عملکردی آن عنصر در همان مکان مشخص خواهد انجامید، در غیر این صورت چه‌بسا مشکلاتی بروز کند. انتخاب بسیاری از عناصر شهری تابع سازوکارهای اقتصادی و رقابت آزاد است، اما برای خدمات عمومی که مراکز آموزشی دبیرستان نیز جزء این نوع از خدمات شهری می‌باشند، نمی‌توان موضوع را به سازوکارهای بازار واگذار کرده و به این امر بسنده کرد، بلکه برای جبران ناکارآمدی‌های بازار به تصمیم‌ها و سیاست‌های مبتنی بر منافع عموم نیز

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.23225602.1396.6.21.9.6]

تمسک جست. بااین‌وجود در مکان گزینی مراکز آموزشی دبیرستان باید از مسئله سود و هزینه به نفع کارایی آن‌ها چشم‌پوشی کنیم و در نظر داشته باشیم افزایش کارایی مراکز به‌منظور کاهش هزینه‌های ناشی از اتلاف وقت و پائین آمدن کیفیت آموزش انسانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و در این مورد توجیه اقتصادی طرح، جایی ندارد. در این پژوهش ۵ معیار اصلی و ۲۰ زیر معیار جهت تحلیل مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان شهر شیراز مشخص گردید. پس‌ازآنکه معیارهای مکان گزینی دبیرستان‌های شهر شیراز (شعاع پوششی، جمعیت و تراکم آن، نزدیکی به شبکه معابر (دسترسی‌ها) و کاربری اراضی (همسایگی‌های سازگار و همسایگی‌های ناسازگار) مشخص و اطلاعات مرتبط با هر یک از آن‌ها آماده گردید، وزن هر یک از آن‌ها با استفاده از مدل AHP در قالب مقایسه زوجی، نقشه‌ها و لایه‌های هریک در GIS تهیه گردید. با مشخص شدن معیارها و محاسبه امتیاز نهایی گزینه‌ها، سازگاری منطقی قضاوت‌ها انجام گرفت. در بین معیارهای پژوهش شعاع پوششی با ضریب وزنی ۰/۳۸۲۸ بیشترین تأثیرگذاری در مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان داشته و کمترین ضریب اهمیت نیز مربوط به شبکه راه‌ها با وزن ۰/۰۸۸۲ است. سپس نقشه هر یک از معیارها با فرمت Raster ازجمله نقشه فاصله هر یک از کاربری‌ها، شعاع پوششی مدارس ابتدائی موجود و نقشه تراکم جمعیت تهیه گردید. هر یک از معیارهای موردنظر با توجه به زیر معیارهایش با استفاده از دستور Reclassify و وزن موردنظر طبقه‌بندی گردید و با دستور Raster calculator نقشه هر یک از معیارهای سطح اول جهت ترکیب و تلفیق نهایی آماده گردید؛ یعنی هر ۵ ضابطه سطح اول، بر اساس وزن‌های مربوط به خود، با استفاده از مدل INDEX OVERLAY باهم تلفیق گشته و نقشه نهایی مدارس ابتدائی مشخص گردید.



تصویر ۸- نقشه مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان شهر شیراز

نقشه مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان شهر شیراز، اولویت مکانی احداث دبیرستان‌ها را به ترتیب از مناسب‌ترین تا نامناسب‌ترین در سطح کل شهر شیراز نشان می‌دهد، نتایج نشان می‌دهد، در مناطق مرکزی شهر شیراز به‌ویژه در مناطق هشت شهرداری شیراز (بافت قدیمی شهر)، منطقه چهار و شش بیش از سایر مناطق نیاز به احداث مدارس جدید یا جابجایی مدارس کنونی است.

منابع

- Bahram Soltani, K. (1371). Set the topics and methods of urban planning. The environment, urban planning and architecture Research Center of Iran.
- Parhizgar, A. (1383). Provide an appropriate model for locating urban centers of research models and GIS in urban. Tarbiat Modarres University.
- Pour Mohammadi, M. R. (1382). Urban land use planning, the publisher, Tehran.
- Pyrjalily, N. (1377). Customer urban educational spaces, Tehran of modernization. Development and equipping schools.
- Rezaei, M. R., & Karim, B. (1395). Prioritize and determine the development strategies of Shiraz using AHP. Research publications and urban planning, 7, 24.
- Zebardast, E. (1380). Using AHP in the process of urban and regional planning, fine arts publication, Issue 10.
- Ziyari, K. (1381). Land-use planning, Yazd: Yazd University.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.22225602.1396.6.21.9.6]

- Salehi, R. (1386). Spatial organization of educational places in the city, M. Sc.
- Safarnejad, A. (1381). Ardabil location of public education and its compatibility with optimal conditions. Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Department of Geography and Urban Planning, in geography and urban planning.
- Ghaffari, A. (1377). Principles of Design Fundamentals training spaces, 4, analysis of the status quo and locating schools, renovate and equip the schools of the country, Tehran.
- Karimi Azeri, A., & Sheikh Karami, M. (1395). Determine the variables and analyze the effectiveness of its location on Higher Education Case Study: Bandar Abbas. Conference on new research in architecture and urban development.
- Ghazizadeh, B. (1370). Design principles and standards of education spaces, Tehran, organization, modernization, development and equipping schools.
- Godarzvand Chegini, M., & Esmaeili, M. (1390). The impact data on the effectiveness of IT applications, Journal - Research New Approaches in Educational Management, Issue 3.
- Marinoni, O. (2007). Some words on the analysis hierarchy process and the provided arc gis extention 2007, ext-ahp, retrieved.
- Varsi, H., & Rezaee, N. (1391). Spatial Analysis and location of educational institutions (secondary school) using GIS Case Study of Isfahan 3. Spatial planning (Geography) from 0.19 to 38.
- Valizadeh, R., (1386). Locating secondary education centers with the use of GIS, a case study of Tabriz, College of Geographical Sciences, 10.
- Yakanifard, A. R. (1380). Locating the principles of medical centers. Monthly municipalities. 33 Number of municipalities. Tehran.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.23225602.1396.6.21.9.6]