مکان‌یابی مراکز آموزشی با استفاده از مدل ترکیبی منطق بولین و FAHP (مطالعه موردی: مدارس راهنمایی شهر دهدشت)

دکتر محمدعلی فیروزی*
پیروز رحمانی**
نبی‌الله حسینی شه‌پریان***
مریم فریدون نژاد****

چکیده

تعیین توزیع بهینه کاربریها و مراکز خدماتی مسئله ای است که اغلب اوقات برنامه‌ریزان با آن سرو کار دارند، زیرا به سبب رشد پرشتاب جمعیت و کالبد شهرها، مشکلاتی مانند کمبود و عدم توزیع فضایی مناسب کاربریها به‌وجود آمده است. در این میان فضاهای آموزشی در زمره کارکردهایی هستند که از اهمیتی روزافزون برخوردارند و باتوجه به جوانی جمعیت کشورمان، لزوم تاسیس مدارس جدید و مکان‌یابی بهینه و مناسب آنها بیشتر می‌شود. هدف پژوهش حاضر ارزیابی کاربری آموزشی (مدارس راهنمایی) شهر دهدشت است. روش تحقیق توصیفی – تحلیلی و نوع آن کاربردی – نظری است و حجم نمونه مورد مطالعه شامل تمام مدارس راهنمایی شهر دهدشت است. برای انجام دادن این پژوهش ابتدا معیارهای لازم مکان‌یابی مشخص شده، سپس برای تجزیه و تحلیل معیارها از سیستم اطلاعات جغرافیایی و برای وزن دهی به معیارها از مدل تصمیم گیری فازی بهره‌گیری شده است. در نهایت با ترکیب اطلاعات مورد استفاده مناسب ترین مکانها برای تأسیس مدارس پیشنهاد شده و در نقشه پایانی مکانها اولویت گذاری شده و مکانهای کاملاً مناسب تا کاملاً نامناسب مشخص شده اند. بدین ترتیب مکانهایی که دارای اولویت کمتری برای احداث مدارس جدید بوده اند در طیف نامناسب و کاملاً نامناسب و مکانهایی که دارای بیشترین اولویت برای احداث مدارس جدید هستند، در دو طیف مناسب و کاملاً مناسب قرار گرفته اند. از این رو با برآورد نسبتاً دقیقی از جمعیت دانش‌آموزان سالهای آتی، می‌توان سیستم اطلاعات جغرافیایی را برای احداث مدارس مورد نیاز و مکانهای مناسب در شهر دهدشت پیشنهاد کرد.

کلید واژگان: مکان‌یابی آموزشی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، مدل فازی، شهر دهدشت

تاریخ دریافت: ۹۴/۶/۲ تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۱۸

* دانشیار و عضو هیأت علمی گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز feroozi.2005@scu.ac.ir
** کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه شهید چمران اهواز Pirozrahmani@gmail.com
*** کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز nabi.hosseini12@gmail.com
**** کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه شهید چمران اهواز maryamf958@gmail.com

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

مقدمه

افزایش سریع جمعیت شهرها در نتیجه مهاجرت مردم از روستاها به مراکز شهری و نبود نظام مدون و دقیق برنامه ریزی در اکثر شهرهای ایران سبب بروز مشکلات فراوان در سطح آنها شده است. یکی از مهم‌ترین مشکلات، کاهش سرانه خدمات شهری و خدمات آموزشی است. خدمات آموزشی از مهم‌ترین خدمات و تسهیلات شهری محسوب می‌شود که توزیع فضایی آن به سبب تأثیر مستقیم در آسایش خانواده‌ها، کاهش هزینه سفرهای درون- شهری، تناسب و انسجام فضاها، زیبایی شهر و ... از حساسیت بسیار برخوردار است (ولی زاده، ۱۳۸۶). برای تشخیص و تعیین مکان مناسب به منظور استقرار مراکز آموزشی باید با شناخت نوع فعالیت، عملکرد، نیازمندیها و کنش و واکنشهایی که کاربری آموزشی با دیگر کاربریها دارد وارد عمل شد (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۲). بی توجهی به توزیع فضایی مناسب و اصولی مراکز آموزشی موجب کاهش کارآیی نظام آموزشی، ایجاد مشکلاتی برای دانش آموزان و تحمیل بار مالی دوچندان بر نظام آموزشی و خانواده‌ها می‌شود (تالن،[1] ۱۹۹۸). از این رو برنامه ریزان سعی دارند با ارائه الگوی مناسب تخصیص زمین به کاربریهای مورد نیاز در شهرها و مکان گزینی مناسب آنها در کالبد شهر، برای تأمین رفاه و ایمنی شهرها و آسایش شهرنشینان شرایط را فراهم و امکان زیست بهتر را در شهرها به وجود آورند (ولی زاده، ۱۳۸۴). یکی از مراحل مهم فرآیند برنامه ریزی، مرحله ارزیابی و انتخاب مناسب‌ترین گزینه از میان گزینه‌های مختلف است (پورمحمدی، ۱۳۸۲). این امر به ویژه در مورد کاربریهای آموزشی، با توجه به ساخت جوان جمعیت کشور و نیاز به آموزش و فضاهای آموزشی برای این قشر و کمیت و کیفیت این فضاها در امر بازدهی آموزش اهمیتی ویژه دارد. اما امروزه حجم وسیع اطلاعات و معیارهای گوناگون برای ارزیابی آن قدر زیاد است که اگر برنامه‌ریز بخواهد با روشهای سنتی به تحلیل آنها بپردازد، در آن غرق خواهد شد و دیگر امکان کم کردن یا استفاده از بعضی از این اطلاعات نیز وجود نخواهد داشت، زیرا کیفیت کار در حد زیادی کاهش خواهد یافت. برای انجام دادن کاری نظام مند به همه این اطلاعات یک جا نیاز است (عساکره، ۱۳۸۹). در چنین شرایطی کلید حل مسئله، به کارگیری روش سیستمهای اطلاعات جغرافیایی است که به وسیله رایانه امکانات بسیار زیاد برای گرد آوری، ذخیره سازی، پردازش، تجزیه و تحلیل و در پایان خروجیهای مناسب به صورت نقشه، جدول، چارت و آمار را فراهم می سازد. ویژگی مهم

1.Talen

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

این روش در برنامه‌ریزی شهری فراهم آوردن امکان تحلیل همزمان داده‌های توصیفی و فضایی است (ثنایی نژاد و فرجی سبکبار، ۱۳۷۸).

توجه صرف به ساخت مدارس راهنمایی از نظر کمی و عدم توجه به کاربریهای مجاور و سایر عوامل مهم در مکان‌یابی آنها سبب کاهش کارایی از نظر خدمات رسانی صحیح می‌شود. علاوه بر مسائل ذکر شده در کمبود مدارس، عدم استقرار و مکان‌یابی درست و عدم هماهنگی آن با بافت و سیمای شهری از مسائل و موضوعات مشترک بسیاری از مدارس کشورمان محسوب می‌شود (ادیبی سعدی نژاد و همکاران، ۱۳۹۰).

شهر دهدشت در عرصه‌های برنامه‌ریزی در سطوح مختلف با مسائل متعدد روبه‌روست که از جمله آنها انتخاب مکان بهینه مدارس به منزلهٔ یکی از مراکز خدمات رسان است. اگرچه ظاهراً با توجه به جمعیت پایین این شهر مشکلات چندانی به چشم نمی‌خورد، ولی مشکلاتی چون کمبود فضاهای خالی، شبکه ارتباطی ضعیف ناکارآمد و مهم‌تر از همه برنامه‌ریزی نسنجیده، سبب شده است تا فضاهای آموزشی بدون توجه به اصول و معیارهای مکان‌یابی گسترش یابند و سازگاری، همجواری و مطلوبیتی مناسب نداشته باشند. این مسئله علاوه بر رعایت نکردن اصل عدالت و برابری در برخورداری یکسان جمعیت دانش‌آموزی از فضاهای آموزشی، آسایش، کارایی، سلامت و ایمنی جمعیت دانش‌آموزی را کاهش می‌دهد و برای دانش آموزان، معلمان و شهروندان مشکلات بسیار به وجود می‌آورد.

مقاله حاضر سعی دارد در پرداختن به مسئله مکان‌یابی، محلی مناسب برای احداث مدارس راهنمایی جدید در شهر دهدشت برگزیند، به طوری که با در نظر گرفتن استانداردها و معیارهای مؤثر در مکان‌یابی مدارس راهنمایی، کل فضای شهر تحت پوشش مدارس راهنمایی موجود و پیشنهادی قرار گیرد. بنابراین پاسخگویی به سوال زیر از اهداف اساسی این مقاله است.

چگونه می‌توان با توجه به استانداردها و تلفیق و ترکیب معیارها، سایتهای مناسب را جهت احداث مدارس راهنمایی جدید در شهر دهدشت با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی [1] و مدل تحلیل فازی برگزید؟

1. Geographic Information System (GIS)

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

پیشینه پژوهش

در مطالعه سازمان یونسکو (۱۹۹۶)، سطح بندی حوزه نفوذ هر یک از مدارس در نقاط شهری براساس 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.

مولر-ینسن[1] (۱۹۹۸) مکان یابی مراکز آموزشی را در شهر کپنهاک دانمارک تحلیل کرده است. وی در این تحقیق الگویی برای مکان‌یابی فضاهای آموزشی ارائه کرده که مبنای محدوده بندی ثبت‌نامی فضاها با توجه به مسیرهای انتخابی صورت گرفته است.

سنار[2] و همکارانش در سال ۲۰۱۰ مطالعه ای درباره مکان‌یابی تغییرات سطح زمین در حوضه دریاچه بیشهیر[3] ترکیه با استفاده از روش ترکیبی AHP و GIS انجام دادند (سنار و همکاران، ۲۰۱۰).

همچنین در سال ۲۰۱۰ فرناندز و لوتز[4] پژوهشی با استفاده از روش ترکیبی GIS و تحلیلهای تصمیم گیری چند معیاری برای منطقه‌بندی خطرات سیل در نواحی شهری استان توکومان[5] آرژانتین انجام دادند (فرناندز و لوتز، ۲۰۱۰).

ارای[6] در سال ۲۰۱۲ در پژوهشی، نقش سیستم اطلاعات جغرافیایی در آموزش و پرورش را مورد مطالعه قرار داد. هدف اصلی استفاده از تکنولوژی Web GIS به منظور تحلیل موقعیت جغرافیایی مدارس تفلیس بود. داده‌های مورد استفاده در پژوهش شامل ظرفیت هر مدرسه، عدهٔ دانش آموزان، توزیع فضایی مدارس، وضعیت کالبدی – فیزیکی مدارس و ... بوده است. از دستاوردهای این پژوهش می‌توان به تجزیه و تحلیلهای مکانی مدارس و نمایش بصری آن روی نقشه اشاره کرد.

صالحی و رضاعلی (۱۳۸۴) الگوی مطلوب برای سامان بخشی واحدهای آموزشی دوره متوسطه پسرانه زنجان را ارائه، و راهکارهایی را برای دسترسی جمعیت دانش آموزشی به نواحی فاقد دسترسی پیشنهاد کرده اند.

1. Møller-Jensen
2. Senar
3. Beyşehir
4. Fernandez & Lutz
5.Tucuman
6. Eray

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

حیدری و احدنژاد(۱۳۸۸) در پژوهشی به تحلیل فضایی و مکان‌یابی آموزشی مدارس ابتدایی شهر زنجان با استفاده از منطق فازی پرداخته اند. نتایج بررسیها نشان داد که مدارس ابتدایی موجود منطقه دو شهر زنجان برای پوشش دادن به کل فضای منطقه کافی نبوده و برخی از محلات آن با داشتن تراکم دانش آموزی لازم از داشتن مدرسه ابتدایی محروم بوده و از پوشش مدارس موجود نیز خارج هستند و نیازمند مکان‌یابی و احداث مدارسی جدید با در نظر گرفتن استانداردها و معیارهای مؤثر در مکان‌یابی فضاهای آموزشی هستند تا کل فضای منطقه تحت پوشش مدارس موجود و جدید قرار گیرد.

تقوایی و رخشانی نسب (۱۳۸۹) در پژوهشی با عنوان "تحلیل و ارزیابی مکان‌گزینی فضاهای آموزشی شهر اصفهان" نتیجه گرفته اند که رابطه فضاهای آموزشی با کاربریهای ناسازگار، شرایط اقلیمی و دسترسی معنادار است و در مقابل، فضاهای آموزشی با سایر معیارهای مکان‌یابی ارتباطی ندارد و میان معیارهای مکان‌یابی و مکان‌گزینی وضع موجود فضاها تفاوت معنادار وجود دارد. همچنین مجموع این عوامل سبب شده است که فضاهای آموزشی اصفهان سازگاری، همجواری و مطلوبیتی مناسب نداشته باشند.

موحد و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی تحت عنوان «بررسی و مکان‌یابی بهینه مدارس ابتدایی» به این نتیجه رسیده اند که از نظر معیارهای نزدیکی به کاربری مسکونی، فرهنگی، مذهبی، ورزشی و فضای سبز ۳۰ ٪ ، از نظر معیارهای فاصله از بیمارستان، آتش نشانی، اداری و نظامی ۸۴/۷ ٪ و از نظر معیارهای کاربری صنعتی، تجاری، پمپ بنزین و خیابانهای اصلی همه مدارس در وضعیتی نامناسب قرار دارند.

امانپور و همکاران(۱۳۹۳) در پژوهشی به ارزیابی موقعیت مکانی فضاهای آموزشی مدارس ابتدایی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته اند. نتایج پژوهش حاکی از آن است که به دلیل عدم رعایت استانداردهای مکان‌یابی در جانمایی و واگذاری کاربریهای آموزشی به آموزش و پرورش، تعدادی از فضاهای آموزشی در این شهر از لحاظ همجواری با کاربریهای شهری و عوارض طبیعی در موقعیتی نامناسب قرارگرفته‌اند که این امر سبب افت کیفیت آموزشی در فضاهای مذکور خواهد شد. شایان ذکر است که شناسایی این فضاهای آموزشی می‌تواند راهنمای مدیران شهری برای رفع مشکل یا تغییر موقعیت مکانی آنها قرار گیرد.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

مبانی نظری

یکی از اهداف مهم برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری تأمین خدمات عمومی مناسب مانند خدمات آموزشی برای شهروندان است، زیرا مدرسه به منزلهٔ محلی که پس از خانه بیشترین اوقات دانش آموزان در آن سپری می شود دارای ارزشی ویژه در برنامه‌ریزیهای شهری و روستایی است. اهمیت توجه به مدرسه و محل احداث آن از دیرباز در فرهنگ ایرانیان جایگاهی ویژه داشته است(میکائیلی، ۱۳۸۳). امروزه هجوم جمعیت به شهرهای بزرگ و ساخت و ساز کلیه زمینهای شهری و عدم مکان‌یابی درست خدمات شهری به ویژه مکانهای آموزشی، سبب بروز مشکلات متعدد، به ویژه در زمینه خدمات رسانی به قشر جوان و دانش آموز جامعه که کمی بیش از یک چهارم جمعیت کشور ما را تشکیل می دهند، شده است. همچنین موجب تقاضای روز افزون این بخش در مقابل امکانات محدود موجود آموزشی و از طرفی هم سبب افزایش هزینه ایاب و ذهاب، بروز ترافیک و از همه مهم‌تر افت تحصیلی فرزندان و بی علاقگی آنها به درس و تحصیل شده است. از این رو برنامه‌ریزی برای مکان‌یابی بهینه آموزشی از الزامات است و چنان که مطالعات اولیه دقیق باشد و در فرآیند مکان‌یابی از روشهای مناسب استفاده شود، کارایی واحد آموزشی افزایش یافته و از اتلاف وقت و هزینه و اتخاذ تصمیمات نادرست جلوگیری به عمل خواهد آمد (ولی زاده، ۱۳۸۶).

در مکان‌یابی فضاهای آموزشی باید اصول و معیارهای لازم رعایت شود تا این فضاها به صورت متوازن در سطح شهر توزیع شوند. کاربری آموزشی می باید با سایر کاربریهای شهری از نظر موقعیت مکانی سازگاری لازم را داشته باشد. سازگاری به معنای هماهنگی و همخوانی است (یونسکو، ۱۹۹۶). به عبارت دیگر سازگاری و هماهنگی و همخوانی میان فعالیتهای شهری از یک سو و هماهنگی میان فرم و عملکرد واحد آموزشی از سوی دیگر است (فرج زاده و رستمی، ۱۳۸۳). از نظر برنامه‌ریزی شهری، کاربریهایی که در حوزه نفوذ یکدیگر قرار می‌گیرند، باید از نظر سنخیت و همخوانی فعالیت با یکدیگر منطبق باشند و سبب مزاحمت و ایجاد مانع در فعالیت یکدیگر نشوند. به عبارت دیگر، باید کاربریهایی در مجاورت کاربری آموزشی قرار گیرند که همجوار شدن آنها با کاربری آموزشی بدون مانع باشد. با توجه به ویژگیهای منحصر به فرد فضاهای آموزشی از نظر سکوت، آرامش، امنیت، دوری از هر گونه آلودگی و ...، کاربری آموزشی نمی‌تواند در مجاورت بعضی کاربریها قرار گیرد (فرج زاده و سرور، ۱۳۸۱).

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

مکان‌یابی

مکان یابی فرآیندی است که به ارزیابی یک محیط فیزیکی که تأمین کننده شرایط و پشتیبانی از فعالیتهای انسانی است می‌پردازد. هدف عمده ارزیابی مکان برای استفاده خاص از زمین، برای این است که مطمئن شویم در آنجا توسعه و گسترش فعالیتهای انسان با توجه به امکانات و محدودیتها و محیط زیست طبیعی سازگاری و هماهنگی دارد (غصبان، ۱۳۷۵). مکان یابی بهینه و مناسب، زمانی امکان پذیر است، که محقق بتواند ارتباط علمی و منطقی مناسب میان اطلاعات و داده‌های به دست آمده از کارشناسان مرتبط با موضوع مکان‌یابی با توجه به اولویتها برقرار سازد (رضویان، ۱۳۸۱). به سبب نقش و تأثیر شاخصها و پارامترهای متنوع در مکان‌یابی، امروزه با استفاده از GIS کوشش می‌گردد مکان‌یابیها به روشی علمی‌تر و واقعی‌تر در محیطهای شهری انجام پذیرد (عساکره، ۱۳۸۹).

در طراحی کالبدی یک شهر در انتخاب مکانهای مناسب برای استقرار هر یک از فعالیتهای شهری باید به سه مسئله مهم توجه شود:

الف) سازگاری نوع فعالیت مورد نظر در مکان با فعالیتهای همجوار

ب) مطلوبیت مکان برای استقرار فعالیت مورد نظر

ج) مناسب بودن مکان و فعالیت مورد نظر با نیازهای منطقه (ظرفیت) (عساکره و پورمحمدی، ۱۳۹۱).

در این مورد استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی که به شکل نمایشی، میزان تولید، به‌روز نمودن و انتشار داده‌های جغرافیایی را تغییر داده است، می‌تواند حجمی عظیم از داده‌های فضایی و غیر فضایی را به صورت یکپارچه در یک محیط ذخیره کند و با پردازشهای مورد نیاز آنالیز مسائل مکان‌یابی را انجام دهد و اطلاعات مورد نیاز را برای تصمیم گیری به صورت خروجیهای گرافیکی و غیرگرافیکی فراهم آورد که از تحلیل نتایج لایه‌های اطلاعاتی می‌توان به مکانهای پیشنهادی و بهینه براساس ضوابط و استانداردهای توزیع و پراکنش مکانهای آموزشی دست یافت (ساتی، ۱۹۸۰).

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

روش تحقیق

روش تحقیق حاضر توصیفی – تحلیلی و نوع آن کاربردی – نظری است. مبانی تئوریک آن براساس مطالعات اسنادی، کتابخانه ای و بازدید میدانی و مراجعه به سازمانهای مربوطه انجام گرفته است. معیارهای مورد استفاده برای مکان‌یابی براساس ضوابط مکان‌یابی انتخاب شده اند. با توجه به اینکه فرآیند مکان‌یابی یک بحث تصمیم گیری چند صفته و با مدل سلولی قابل انجام است، می بایست در انتخاب نرم افزار این نکته را مورد نظر قرار داد که نرم افزار منتخب علاوه بر مدل برداری، مدل رستری، را نیز مورد پشتیبانی قرار دهد و علاوه بر این موارد، قابلیت استفاده از قواعد تصمیم گیری چند صفته را نیز داشته باشد. در این مورد با مدل سلسله مراتب فازی مقایسه معیارها جهت آماده سازی لایه‌ها برای تجزیه و تحلیلهای فضایی در GIS و با به کارگیری منطق بولین انجام شد. در نهایت پس از تلفیق لایه‌ها با وزنهای به دست آمده از انجام دادن عملیات مذکور، مناطق اولویت دار برای ایجاد مراکز آموزشی منطقه مورد مطالعه شناسایی شدند.

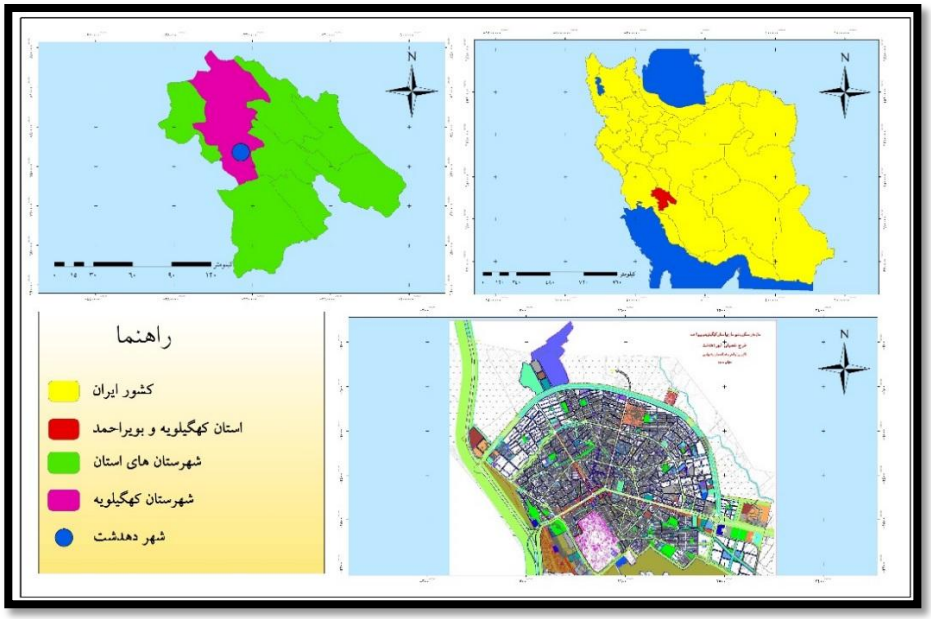
نمودار شماره ۱. مدل مفهومی پژوهش

معرفی اجمالی محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه در این پژوهش، شهر دهدشت مرکز شهرستان کهگیلویه در استان کهگیلویه و بویراحمد است که از نظر موقعیت جغرافیایی در فاصله ۳۰ درجه و ۴۷ ساعت و ۳۴ دقیقه و ۷۷ ثانیه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۳۳ ساعت ۵۰ دقیقه و ۸۵ ثانیه طول شرقی قرار دارد. ارتفاع متوسط منطقه ۸۱۰ متر از سطح دریا است. این شهر از نظر جمعیتی، سومین شهر استان است. شهر دهدشت در میان دشتی به همین نام و در فاصله تقریبی ۶۰ کیلومتری شرق بهبهان (استان خوزستان) قرار دارد. در اطراف دشت مذکور کوههای مرتفعی وجود دارد که ارتفاع

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

بلندترین نقطه آن در قله کوه سیاه به ۲۳۳۰ متر می رسد. طبق سرشماری ۱۳۹۰ دهدشت به عنوان محدوده مورد مطالعه، جمعیتی بالغ بر ۵۶۲۷۹ نفر (۱۲۴۶۲ خانوار) دارد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰). در شکل شماره ۱، موقعیت جغرافیایی شهر دهدشت آمده است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی شهر دهدشت، منبع: نگارندگان

یافته‌های پژوهش

موقعیت مدارس شهر دهدشت

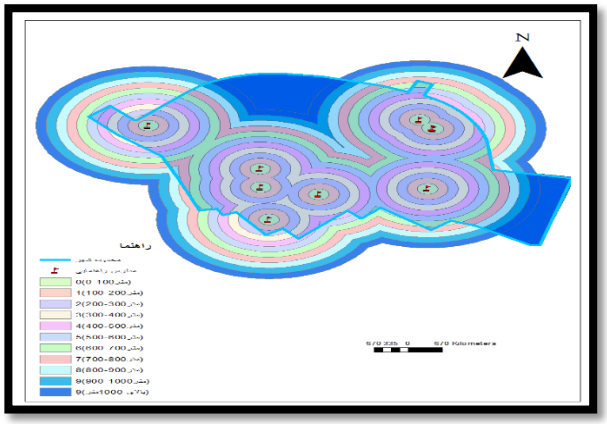
پژوهشگران برای برنامه‌ریزی مناسب نیازمند دانستن موقعیت مدارس شهر دهدشت به تفکیک مقطع تحصیلی و جنسیت بودند. از این رو پس از شناسایی و تعیین موقعیت هر یک از مدارس مقطع راهنمایی که با استفاده از نقشه‌های ۱/۵۰۰۰ شهری و با انجام عملیات میدانی صورت گرفت، اقدام به تهیه لایهٔ مدارس راهنمایی شهر دهدشت کردند (شکل شماره ۲).

شبکه معابر

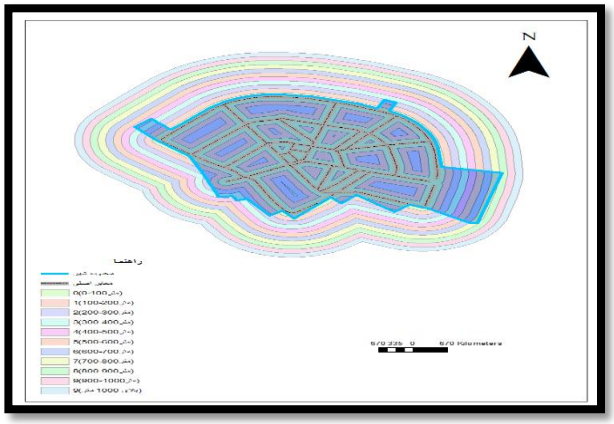
راهها عامل ارتباط‌دهندهٔ تأسیسات گوناگون شهری هستند و از این نظر در سطح شهرها اهمیت بسیار دارند. کلیه مقاطع تحصیلی به‌جز متوسطه نباید در کنار معابر اصلی احداث شوند (به دلیل آلودگی صوتی و عوامل دیگر) و مراکز آموزشی در مقاطع تحصیلی ابتدایی و راهنمایی باید با

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

فاصله ای مناسب از معابر اصلی احداث می شوند (فرج زاده و رستمی، ۱۳۸۳). به منظور تهیه این لایه نیز پس از شناسایی و ورود شریانهای اصلی به محیط GIS اقدام به تهیه حریمهایی در اطراف آن شد. در مقطع راهنمایی ضریب در نظر گرفته شده بر اساس فاصله انجام شده است، هرچه نزدیک‌تر باشند از ضریب کاسته می‌شود و هرچه دورتر باشند ضریب افزایش پیدا می‌کند. نحوهٔ وزن دهی به حریمها در جدول شماره ۱ آورده شده است (شکل ۳).



شکل شماره ۲. موقعیت مدارس و وزنهای اعمال شده



شکل شماره ۳. معابر و وزنهای اعمال شده

پارکها و فضای سبز

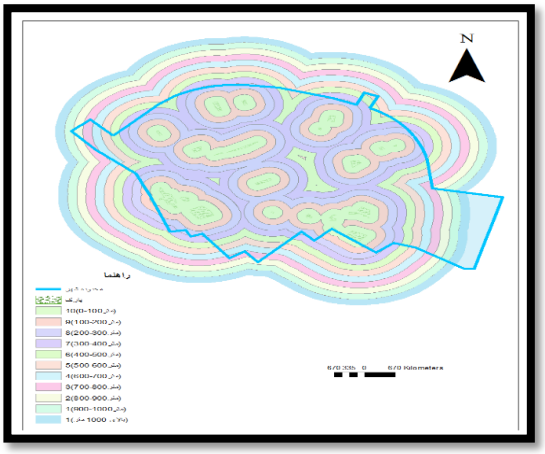
فضای سبز گذشته از تأثیری که بر روح و روان دانش آموزان می گذارد، موجب کاهش آلودگی جوی می شود. فضای سبز در مقیاس وسیع سبب کاهش آلودگیهای صوتی نیز می شود. به همین

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

دلیل از نظر فاصله فضای سبز نسبت به مراکز آموزشی یک نوع طبقه بندی بر مبنای صدمتر به صدمتر انجام شده است که هرچه قدر فضای سبز و پارکها به مراکز آموزشی نزدیک تر باشند وزن بیشتری می‌گیرند و به عکس هر قدر فضای سبز از مراکز آموزشی دورتر شود، ضریب کاهش پیدا می کند (فرج زاده و رستمی، ۱۳۸۳)(شکل شماره ۴).

موقعیت صنایع عمده

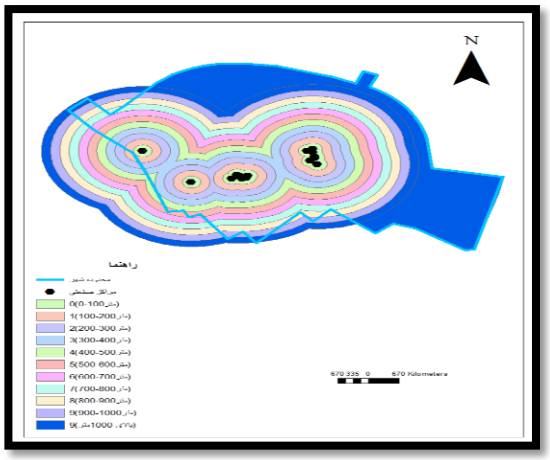
صنایع از کاربریهای ناسازگار با مراکز آموزشی است و مشکلاتی مانند سر و صدا و آلودگیهای جوی ایجاد می کند. در نتیجه رعایت فاصله مناسب با آنها با توجه به نوع صنایع، از اصول اولیه مکان‌گزینی مراکز آموزشی است (فرج زاده و رستمی، ۱۳۸۳). برای این منظور بعد از شناسایی و ورود صنایع عمده به محیط GIS اقدام به تهیه بافرهای ۱۰۰ متری در اطراف آن شد. هرقدر صنایع به مراکز آموزشی نزدیک‌تر باشد وزن کمتری می‌گیرد. نحوهٔ وزن دهی در جدول شماره ۱ آورده شده است (شکل ۵).



شکل شماره ۴. پارکها و وزنهای اعمال شده

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]



شکل شماره ۵. مراکز صنعتی و وزنهای اعمال شده

موقعیت بیمارستانها

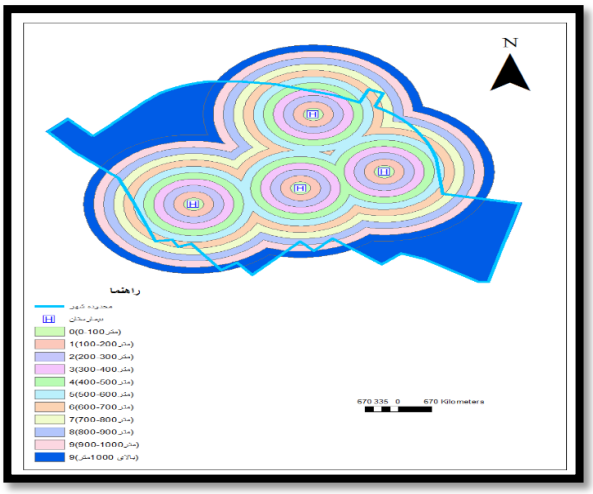
بیمارستانها نیز از کاربریهای ناسازگار با مراکز آموزشی هستند. با توجه به مراجعه مدام به مراکز درمانی و همچنین آلودگیهایی که بیماستانها ایجاد می‌کنند، هر چه مراکز آموزشی فاصلهٔ بیشتری با بیمارستانها داشته باشند، ارزش بیشتری خواهند داشت (صابری و همکاران، ۱۳۹۰). در نتیجه به لایه حریم ایجاد شده در اطراف بیمارستانها و مراکز درمانی، وزنی معادل جدول شماره ۱ اختصاص داده شد (شکل ۶).

موقعیت مساجد و اماکن مذهبی

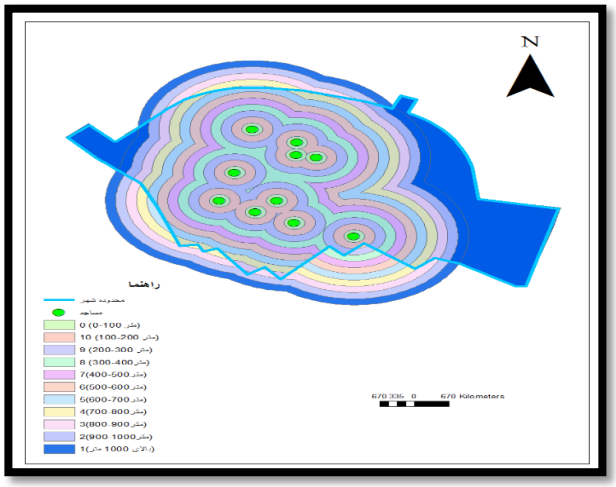
این کاربری از نظر کمک به آموزش فرایض دینی و همچنین آشنایی بیشتر دانش آموزان با مسائل مذهبی و بهره گیری از فضاهای مذهبی برای انجام دادن برخی فعالیتهای مدرسه از گذشته های دور مورد توجه بوده است. این کاربریها شامل حسینیه، تکایا و مساجد است که به منزلهٔ کاربری سازگار با فضای آموزشی شناخته شده اند (لاله پور، ۱۳۸۱). در شکل شماره ۷ موقعیت مدارس نسبت به کاربری مذهبی نشان داده شده است.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]



شکل شماره ۶. مراکز درمانی و وزنهای اعمال شده



شکل شماره ۷. مساجد و وزنهای اعمال شده

مراکز تجاری

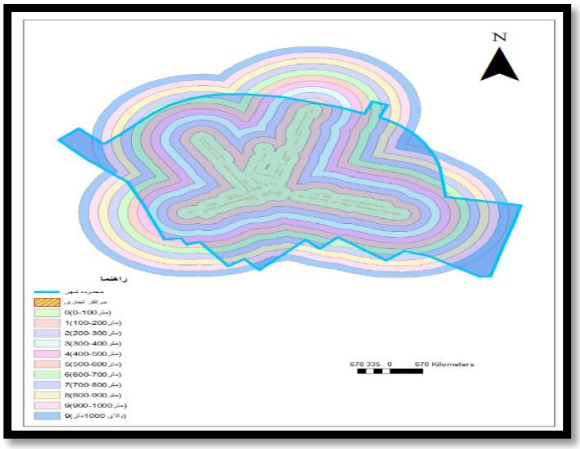
کاربری تجاری نیز در صورت تمرکز در کنار واحدهای آموزشی پیامدهای نامطلوب تربیتی خواهد داشت و به تبع نوع فعالیت خود سبب افزایش تردد وسایل خواهد شد (سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس، ۱۳۸۵)؛ پس هرچه این کاربریها به مراکز آموزشی نزدیک‌تر باشند وزن

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

کمتری می گیرند. نحوهٔ وزن دهی به حریمهای مربوطه در جدول شماره ۱ آورده شده است (شکل ۸).

مراکز نظامی

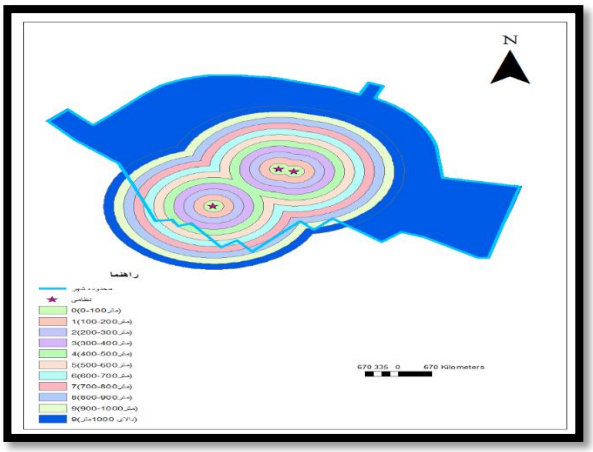
مراکز نظامی نیز از کاربریهایی هستند که با مراکز آموزشی سازگاری ندارند. از این رو هر قدر مراکز آموزشی به این کاربری نزدیک تر باشند، از میزان ضریب آنها کاسته می‌شود و امتیاز کمتری می‌گیرند و هر قدر از آنها دورتر قرار بگیرند، ضریب و امتیاز آنها افزایش می‌یابد (فرج زاده و رستمی، ۱۳۸۳). برای تهیه این لایه نیز پس از شناسایی و ورود مراکز نظامی به محیط GIS اقدام به تهیه بافرهای ۱۰۰ متری در اطراف آن شد. نحوه امتیاز دهی به این حریمها در جدول شماره ۱ آورده شده است(شکل ۹).



شکل شماره ۸. مراکز تجاری و وزنهای اعمال شده

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]



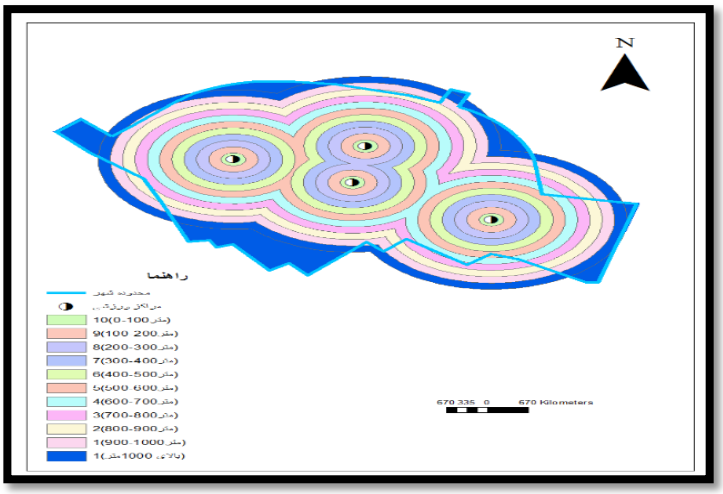
شکل شماره ۹. مراکز نظامی و وزنهای اعمال شده

فضاهای ورزشی

فضاهای ورزشی در مقیاسهای کوچک و متوسط از کاربریهایی هستند که با مراکز آموزشی سازگاری دارند. البته این کاربری به صورت استادیومهای خیلی بزرگ و ورزشگاههای با مقیاس خیلی بزرگ با مراکز آموزشی سازگاری ندارد. بنابراین در این مقیاس هرچه به مراکز آموزشی نزدیک‌تر باشند وزن کمتری می‌گیرند. با توجه به اینکه در محدوده مورد مطالعه کاربریهای ورزشی از نوع کوچک و متوسط هستند، بنابراین به طور کامل با مراکز آموزشی سازگاری دارند. به علاوه دانش آموزان در مواقع لازم می‌توانند از این ورزشگاهها استفاده کنند. به حریمهای ایجاد شده در اطراف این کاربری وزنی معادل جدول شماره ۱ داده شد؛ یعنی هر چه فاصله کمتر باشد، بر میزان ضریب آن افزوده می‌شود و هر چه قدر از آن دورتر باشد، از ضریب آن کاسته می‌شود و اهمیت کمتری پیدا می‌کند(فرج زاده و رستمی، ۱۳۸۳) (شکل ۱۰).

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]



شکل شماره ۱۰. مراکز ورزشی و وزنهای اعمال شده

جدول شماره ۱. نحوه وزن دهی به بافرهای اطراف کاربریها

فواصل	مدارس موجود	فاصله تا راه	فاصله تا پارک	فاصله تا صنعتی	فاصله تا بیمارستان	فاصله تا مسجد	فاصله تا تجاری	فاصله تا نظامی	فاصله تا ورزشی
متر ۱۰۰-۰	۰	۰	۱۰	۰	۰	۱۰	۰	۰	۱۰
متر۲۰۰-۱۰۰	۱	۱	۹	۱	۱	۹	۱	۱	۹
متر۳۰۰-۲۰۰	۲	۲	۸	۲	۲	۸	۲	۲	۸
متر۴۰۰-۳۰۰	۳	۳	۷	۳	۳	۷	۳	۳	۷
متر۵۰۰-۴۰۰	۴	۴	۶	۴	۴	۶	۴	۴	۶
متر۶۰۰-۵۰۰	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
متر۷۰۰-۶۰۰	۶	۶	۴	۶	۶	۴	۶	۶	۴
متر۸۰۰-۷۰۰	۷	۷	۳	۷	۷	۳	۷	۷	۳
متر۹۰۰-۸۰۰	۸	۸	۲	۸	۸	۲	۸	۸	۲
متر۱۰۰۰-۹۰۰	۹	۹	۱	۹	۹	۱	۹	۹	۱
بیش از ۱۰۰۰متر	۹	۹	۱	۹	۹	۱	۹	۹	۱

ساختار مدل فازی

عدم اطمینان موجود در قضاوتهای ترجیحی، عدم اطمینان اولویت‌بندی گزینه‌ها را افزایش می‌دهد و به همان نسبت، تعیین توافق (ثبات منطقی) اولویتها را مشکل می‌سازد. مطالعات بسیار از

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

جنبه‌های گوناگون انجام شده و درنهایت منجر به ارائه روش AHP فازی شده است.AHP فازی برای اجتناب از این مخاطرات عملکردی توسعه یافت تا مسائل سلسله مراتبی دارای ابهام را حل کند. اعداد مورداستفاده در این روش، اعداد مثلثی فازی هستند. بنابراین به‌منظور ایجاد اعداد فازی و به دلیل تطابق بیشتر با مشخصات پرسشنامه و تحقیق نتایج، از اعداد موجود در جدول شماره ۲ استفاده‌شده است.

جدول۲. اعداد فازی به‌کاررفته

عدد فازی	متغیر زبانی	مقیاس عدد فازی
۱	برابر	(۱،۱،۱)
۲	برتری خیلی کم	(۴، ۲، ۱)
۳	کمی برتر	(۵، ۳، ۱)
۴	برتر	(۶، ۴، ۲)
۵	خوب	(۷، ۵، ۳)
۶	نسبتاً خوب	(۸، ۶، ۴)
۷	خیلی خوب	(۹، ۷، ۵)
۸	عالی	(۱۰، ۸، ۶)
۹	برتری مطلق	(۱۱، ۹، ۷)

مأخذ: عطایی،۱۳۸۹

در این روش هر یک از تصمیم‌گیرندگان مقایسه‌های زوجی خویش را با کاربرد عبارتهای زبانی ایجاد می‌کنند که این عبارات به‌صورت اعداد فازی مثلثی M=(l,m,u) تبدیل می‌شود. عملکردهای ریاضی در زبان فازی به‌صورت زیر تعریف می‌شوند:

(1) M1+M2=(L1+l2,m1+m2,u1+u3)

(2) M1*M2=(l1*l2,m1*m2,u1*u3)

(3) $M_1^{-1} = (\frac{1}{u1}, \frac{1}{m1}, \frac{1}{l1})$ $M_2^{-1} = (\frac{1}{U2}, \frac{1}{m2}, \frac{1}{l2})$

گام اول: تعیین اوزان معیارها و گزینه‌ها نسبت به معیارها

برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسه زوجی مقدار S_K. که خود عدد فازی مثلثی است، به‌صورت زیر محاسبه می‌شود (اصغر پور، ۱۳۸۷).

(4) $s_k = \sum_{i=1}^{m} mij * [\sum_{i=1}^{m} \sum_{j}^{n} = 1\ M_{IJ}]2$

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

که K بیانگر شماره سطر i و j به ترتیب نشان‌دهنده گزینه‌ها و شاخصها هستند. در روش مذکور، پس از محاسبه S_Kها، درجه بزرگی آنها نسبت به هم باید به‌دست آید. به طور کلی اگر M_1 و M_2 دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی M_1 بر M_2، که با $V(M_1 > M_1)$ نشان داده می‌شود، به صورت زیر تعریف می‌گردد:

$$(5)\begin{cases} V(M1 \geq M2) = 1 \\ V(M1 \geq M2) = hgt\ (M1 \cap M2) \end{cases} \quad if: M1 \geq M2$$

همچنین داریم:

(۶)

$$\text{Hgt}(\text{M1} \cap M2) = \frac{u1 - l2}{(u1 - l2) + (m2 - m1)}$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از k عدد فازی مثلثی دیگر نیز از رابطه زیر به دست می آید:

(۷) $\text{V}(\text{M1} \geq M2, \dots, M_K) =$

$$\text{Min}[\text{v}(\text{m1} \geq m_k), \dots v(M1 \geq M_K]$$

در روش تحلیل توسعه ای برای محاسبه وزن شاخصها در ماتریس مقایسه زوجی به صورت عمل می‌شود:

$$\text{W(Xi)=min(v(si} \geq sk), \quad k = 1,2, \dots n, k \neq i \quad (۸)$$

بنابراین، بردار وزن شاخصها به صورت زیر خواهد بود، که همان بردار ضرایب ناهنجار AHP فازی است.

$$\acute{w}=[\acute{w}(c)\ ,\ \acute{w}\ (c2), \dots \acute{w}(c_n)]^r \quad (۹)$$

گام دوم: تعیین وزنهای تصمیم گیرندگان

همان طور که بیان شد، تصمیم گیرنده به هر مقایسه زوجی یک سطح اطمینان اختصاص می‌دهد. سپس تمامی سطوح اطمینان ارائه شده از سوی تصمیم گیرنده، برای به دست آوردن یک سطح اطمینان کلی ترکیب می‌شوند و به عنوان وزن تصمیم گیرنده در نظر گرفته می‌شود.

اگر W^K نشان دهنده وزن تصمیم گیرنده K ام باشد، با طی گامهای زیر می‌توان آن را تعیین کرد. ابتدا هر سطح اطمینان زبانی به مقدار عددی تبدیل می‌شود. اگر a_{xyk} سطح اطمینان عددی تصمیم گیرنده k ام برای مقایسه معیار x نسبت به معیار y باشد آنگاه:

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

(۱۰)

$$\begin{cases} 1 & High\ Conidence \\ 0.5 & Average\ Confidence \\ 0 & Low\ Confidence \end{cases}$$

سپس a_{xyk} در ماتریسهای مجزا $A_{ck}=a_{xyk}$ مشابه گروه بندی مقایسه‌های زوجی تحلیل سلسله مراتبی گروه بندی می‌شود. در مرحله بعد بیشینه مقدار ویژه ماتریس A_{ck} که با λ_{ck} نمایش داده می‌شود، محاسبه می‌شود. سپس W^K به وسیله ترکیبها به دست می آید. همچنین برای محاسبه مقدار ویژه می توان از روابط زیر استفاده کرد:

$$|A-\lambda I|=0 \rightarrow \begin{cases} a_{11}-\lambda & A_{12} & \dots & a_{2n} \\ a_{21} & a_{22-\lambda} & \dots & a_{2n} \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn-\lambda} \end{cases} \quad (۱۱)$$

$$b_n\,\lambda^1+b_{n-1}\lambda^{n-1}+\cdots+b_0=0 \rightarrow \begin{cases} \lambda 1 \\ \lambda 2 \\ \lambda n \end{cases} (۱۲)$$

$$\lambda_{ck}=MAX\{\lambda 1,\lambda 2,\dots,\lambda N\} \quad (۱۳)$$

با توجه به اینکه λ_{ck}ها بر اساس اندازه ماتریس A_{ck} متغیرند، برای قرار گرفتن λ_{ck} ها در فاصله (۱و۰)، از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$\lambda'_{ck}=\frac{\lambda_{ck}-\lambda_{ck}^{\min}}{\lambda_{ck}^{\max}-\lambda_{ck}^{\min}};\lambda_{ck}^{\max}=size\ of\ A_{ck},\lambda_{ck}^{\min}=1 \quad (۱۴)$$

حال طبق رابطه زیر نرمال می‌شود:

$$\lambda_{CK}=\frac{\lambda_{CK}}{\sum_{j=1}^{r}\lambda_{CK}} (۱۵)$$

بنابراین با ترکیب تمامی λ_{ck} ها مقادیر W^K محاسبه می‌شود.

گام سوم: تلفیق گامهای اول و دوم برای به‌دست آوردن اوزان نهایی

با استفاده از(W') a_{mk} های به‌دست‌آمده در گام اول و W های به‌دست‌آمده در گام دوم برای هر یک از ماتریسهای زوجی ارائه‌شده از سوی تصمیم‌گیرندگان، اوزان نهایی با استفاده از رابطه میانگین هندسی موزون به‌صورت زیر تعیین می‌شود (مؤمنی ۱۳۹۱):

$$a_m=\Pi_{k=1}^{r}=(amk)^{\acute{w}}$$

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

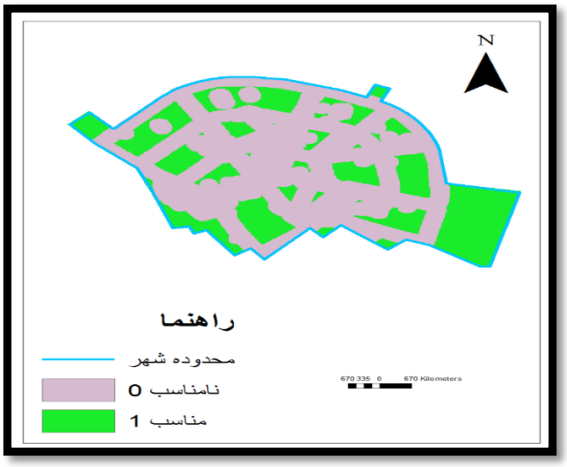
گام چهارم: رتبه‌بندی گزینه‌ها

در این مرحله با به‌کارگیری تکنیک تحلیل سلسله مراتبی و حاصل‌ضرب ماتریسهای اوزان شاخصها و اوزان گزینه‌ها نسبت به شاخصها، رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها حاصل می‌شود (مومنی، ۱۳۹۱).

جدول ۳. وزن معیارهای پژوهش

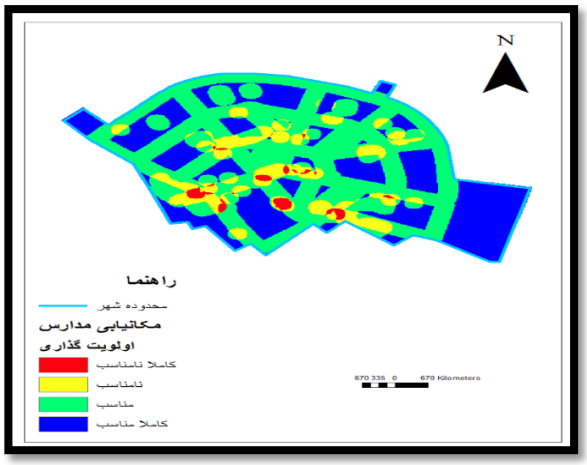
وزن نرمال شده	وزن نرمال نشده	معیارها	رتبه
۰,۱۸۹	۱	فضای سبز و پارکها	۱
۰,۱۷۵	۰,۹۲۳	مساجد و اماکن مذهبی	۲
۰,۱۶۰	۰,۸۴۵	اماکن ورزشی	۳
۰,۱۴۲	۰,۷۴۸	مدارس	۴
۰,۱۲۲	۰,۶۴۴	راه	۵
۰,۰۹۷	۰,۵۱۱	مراکز انتظامی	۶
۰,۰۶۹	۰,۳۶۷	بیمارستان	۷
۰,۰۴۲	۰,۲۲۳	تجاری	۸
۰,۰۰۵	۰,۰۲۴	صنعتی	۹

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل شماره ۱۱. مکانهای مناسب و نامناسب

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]



شکل شماره ۱۲. اولویت گذاری مناطق برای احداث مدارس

نتیجه‌گیری

سوابق موجود نشان می‌دهد از موارد مهم در احداث مراکز آموزشی که موجب بروز مسائل و مشکلات بسیار در اکثر شهرها شده است، نامشخص بودن ضوابط و معیارهای علمی و فنی برای مکان‌یابی مدارس است. با توجه به عوامل بسیار که در انتخاب مکان مناسب نقش دارد، دستیابی به این مسئله با روشهای دستی و سنتی تا حدود زیادی دشوار به نظر می رسد. اما با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تواناییهای این سیستم، می‌توان به نتایج مطلوب ر دست پیدا کرد. لازم است تا مسئولان و برنامه ریزان شهری در ارزیابی وضع موجود و مکان گزینی مراکز آموزشی شهری از امکانات و متخصصان سیستم اطلاعات جغرافیایی بهره بگیرند.

نتیجه این مطالعه برای شهر دهدشت با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در چهار طیف(کاملاً نامناسب، نامناسب، مناسب و کاملاً مناسب) مشخص شده اند، مکان‌هایی که دارای اولویت کمتری بوده اند در طیف نامناسب و کاملاً نامناسب و مکان هایی که دارای بیشترین اولویت برای احداث مدارس جدید هستند، در طیف مناسب و کاملاً مناسب قرار گرفته‌اند (شکل۱۲). لذا با توجه به کاربرد و قابلیتهای متعدد GIS ایجاد بانک اطلاعاتی در سازمان آموزش و پرورش و شهرداریها امری ضروری به نظر می رسد. با برآورد نسبتاً دقیقی از جمعیت دانش آموزان سالهای آتی، بهتر است تعداد مدارس مورد نیاز و مکانهای مناسب برای احداث مدرسه، با استفاده از GIS پیش بینی شود تا از تراکم دانش آموز در سالهای بعد پیشگیری شود. مدارسی که در مجاورت کاربریهای نامناسب قرار دارند فروخته یا واگذار شوند و با درآمد حاصل از آنها مکان دیگری با امکانات بهتر و با رعایت استانداردها برای احداث مدرسه انتخاب شود.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]
[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

منابع

ادیبی سعدی‌نژاد، فاطمه؛ کریمی، ببراز؛ حق‌پناه، یعقوب؛ ابوذری، پانته آ. (۱۳۹۰). ارزیابی توزیع فضایی مدارس ابتدایی شهر اسلام شهر با استفاده از GIS. *فصلنامه نگرش های نو در جغرافیای انسانی*، ۳ (۳)، ۱۵۱-۱۶۴.

اصغرپور، محمدجواد. (۱۳۸۷). *تصمیم گیری چند معیاره*، چاپ پنجم. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

امانپور، سعید؛ رحمانی، پیروز؛ حسینی شه‌پریان، نبی الله؛ فروزانی، نورالدین. (۱۳۹۳). ارزیابی موقعیت مکانی فضاهای آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی. *دوفصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی آموزشی*، ۴ (۷)، ۳۱-۵۴.

پورمحمدی، محمدرضا. (۱۳۸۲). *برنامه ریزی کاربری اراضی شهری*، چاپ دوم. تهران: انتشارات سمت.

تقوایی، مسعود؛ رخشانی نسب، حمیدرضا. (۱۳۸۹). تحلیل و ارزیابی مکان‌گزینی فضاهای آموزشی شهر اصفهان. *فصلنامه مدرس علوم انسانی*، ۱۴(۳)، ۷۳-۹۵.

ثنایی‌نژاد، سید حسن؛ فرجی سبکبار، حسنعلی. (۱۳۷۸). *کاربرد GIS با استفاده از نرم افزار ARC/INFO در برنامه‌ریزی شهری و منطقه ای*، چاپ اول. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

حیدری، عبدالله؛ احدنژاد، محسن. (۱۳۸۸). تحلیل توزیع فضایی و مکان‌یابی فضاهای آموزشی با استفاده از منطق فازی و GIS. ارائه شده در *همایش ژئوپلتیک تهران*.

رضویان، محمد تقی. (۱۳۸۱). *برنامه ریزی کاربری اراضی شهری*، چاپ دوم. تهران: انتشارات منشی.

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.(۱۳۸۲). *ضوابط طراحی ساختمان‌های آموزشی تهران، برنامه‌ریزی معماری همسان مدارس ابتدایی و راهنمایی*. تهران: انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.

سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس. (۱۳۸۵). *ضوابط مکان‌یابی فضاهای آموزش و پرورش.تهران:* معاونت فنی وزارت آموزش و پرورش.

صابری، عظیم؛ رنگزن، کاظم؛ نگاهداری، جواد؛ دهقانیان، اسفندیار. (۱۳۹۰). ارزیابی و مکانیابی مدارس مقطع راهنمایی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به روشAHP، مطالعه موردی: شهر اهواز. ارائه شده در *همایش ژئوماتیک*، تهران.

صالحی، رحمان؛ رضاعلی، منصور. (۱۳۸۴). سازمان‌دهی فضایی مکان های آموزشی دوره متوسطه شهر زنجان به کمک GIS. *فصلنامه پژوهش های جغرافیایی*، ۳۷ (۵۲)، ۱۲۳-۱۳۵.

عساکره، ماجده. (۱۳۸۹). *بررسی مکان‌یابی و ارائه مدل بهینه کاربری های آموزشی (مدارس ابتدایی) شهر شادگان*. پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز.

عساکره، ماجده؛ پورمحمدی، محمدرضا. (۱۳۹۱). ارزیابی مکان‌یابی کاربری‌های آموزشی (مدارس ابتدایی) شهر شادگان. *مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۳ (۹)، ۱-۲۰.

عطائی، محمد. (۱۳۸۹). *تصمیم گیری چند معیاره فازی*. شاهرود: نشر دانشگاه شاهرود، چاپ اول.

غصبان، فریدون. (۱۳۷۵). *زمین شناسی زیست محیطی*، چاپ اول. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

فرج‌زاده، منوچهر؛ رستمی، مسلم. (۱۳۸۳). ارزیابی و مکان‌گزینی مراکز آموزشی شهری با استفاده از اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شهرک معلم کرمانشاه). *فصلنامه مدرس علوم انسانی*، ۸ (۲۹)، ۱۳۳-۱۵۲.

فرج‌زاده، منوچهر؛ سرور، هوشنگ. (۱۳۸۱). مدیریت و مکان‌یابی مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: فضاهای آموزشی منطقه ۷ تهران). *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، ۱۷ (۶۷)، ۷۹-۹۰.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]

لاله‌پور، منیژه. (۱۳۸۱). *مکان‌یابی فضاهای آموزشی مقطع ابتدایی*. پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت معلم تهران.

مرکز آمار ایران (۱۳۹۰). *سرشماری عمومی نفوس و مسکن*.

موحد، علی؛ امانپور، سعید؛ پورمحمدی، محمدرضا؛ عساکره، ماجده. (۱۳۹۰). بررسی و تحلیل مکان‌یابی بهینه مدارس ابتدایی: شهر شادگان. *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۱۹ (۲۲)، ۱۲۹– ۱۴۹.

مومنی، منصور. (۱۳۹۱). *مباحث نوین تحقیق در عملیات*. تهران: نشر مولف، چاپ چهارم.

میکائیلی، رضا. (۱۳۸۳). *مکان‌یابی فضاهای آموزشی راهنمایی شهر ساری با استفاده از GIS*. پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تربیت معلم.

ولی‌زاده، رضا. (۱۳۸۴). *مکان‌یابی مراکز آموزشی با استفاده از GIS مورد مطالعه مدارس ابتدایی تبریز*. پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تربیت معلم تهران.

_____ (۱۳۸۶). مکان‌یابی مراکز آموزشی دبیرستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، نمونه موردی شهر تبریز. *نشریه علوم جغرافیایی*، ۵ (۱۰)، ۵۹–۸۷.

Eray, O. (2012). Application of Geographic Information System (GIS) in education. *Journal of Technical Science and Technologies*, *1*(2), 53-58.

Fernandez, D. S., & Lutz, M.A. (2010). Urban flood hazard zoning in Tucuman Province, Argentina, Using GIS and multicritera decision analysis. *Engineering Geology Journal*, 111, 90-98.

Møller-Jensen, L. (1998). Assessing spatial aspect of school location-allocation in Copenhagen. *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography, 98(1), 71-80.*

Saaty, T.L. (1980). *The analytical hierarchy process: Planning, priority setting, recourses allocation*. New York: McGraw Hill.

Senar, S., Sener, E., Nas, B., & Karaguzel, R. (2010). Combining AHP with GIS for landfill site selection: A case study in the Lake Beysehir catchment area (Konya, Turkey). *Waste Management Journal*, *30*(11), 2037-2046.

Talen, E. (1998). Visualizing fairness: Equity maps for planners. *Journal of the American Planning Association*, *64*(1), 22-38.

UNESCO. (1996). *Primary school buildings: Standards, norms and design*. Paris: Author.

[Downloaded from qjoe.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.10174133.1395.32.3.7.7]