



ارزیابی مکان‌گزینی فضاهای آموزشی ابتدایی با استفاده از GIS و AHP (مطالعه موردی: شهرستان کارون)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۸/۲۴ | تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۱/۲۰

مهدی سالمی

دانشجوی دکتری آمایش محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ایران
mehdisalemi48@yahoo.com (مسئول مکاتبات)

زهرا سیاحی

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران
zahrasayahi23@yahoo.com

سیدعلی جوزی

دانشیار گروه محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، ایران
sajozi@yahoo.com

چکیده

مقدمه و هدف پژوهش: با افزایش جمعیت در شهرهای ایران و به تبع آن رشد جمعیت دانش‌آموزی، احداث و احیای فضاهای آموزشی به عنوان یکی از کاربری اصلی باید مد نظر قرار گیرد. لذا اهمیت بررسی همه‌جانبه در خصوص چگونگی توزیع و توسعه فضاهای آموزشی و میزان تحقق‌پذیری آن‌ها بیش از پیش ضروری است، این مطالعه به بررسی ارزیابی مکان‌گزینی فضاهای آموزشی ابتدایی با استفاده از GIS و AHP می‌پردازد.

روش پژوهش: در این پژوهش مدارس ابتدایی دخترانه و پسرانه منطقه شهرستان کارون با ماتریس هم‌جوار (سازگار، نیمه‌سازگار، ناسازگار، کاملاً ناسازگار)، ظرفیت (سرانه زیر بنا، فضای باز، مسقف، تراکم دانش‌آموزان در کلاس، تعداد دفعات استفاده از واحدهای آموزشی، وضعیت مالکیت مدارس، وضعیت عمر مفید ساختمان، وضعیت نوع سازه ساختمان مدارس) و مطلوبیت مورد ارزیابی قرار گرفته است.

یافته‌ها: نتایج نشان داده است که ارزیابی فضاهای آموزشی محدوده مورد مطالعه، نشان از ناسازگاری زیاد با کاربری‌های اطراف خود، عدم وجود مدارس در برخی محلات که با توجه به جمعیت، نیاز به این کاربری‌ها لازم است. همچنین مصالح بکار گرفته شده در ساختمان مدارس به علت قدمت از کارایی زیادی برخوردار نمی‌باشند. **نتیجه‌گیری:** لذا ایجاد مکان‌های بهینه برای برنامه‌ریزی جهت مکانیابی آینده مراکز آموزشی و بررسی راهکارهایی جهت شناسایی کمبودها و محدودیتهایی در محدوده مورد مطالعه ضروری است.

واژگان کلیدی: آموزشی، مکان‌گزینی، شهرستان کارون، GIS، AHP

مقدمه

مکانیابی فرایندی است که به ارزیابی یک محیط فیزیکی که تامین کننده شرایط و پشتیبانی از فعالیت‌های انسانی است می‌پردازد (غضبان، ۱۳۹۰، ۳۶۶). در کشورهای در حال توسعه این تفکر حاکم می‌شود که گسترش آموزش رسمی همیشه معادل با گسترش یادگیری نیست. توجه به دانش به بهبود کارایی دانش آموز نمی‌انجامد بلکه این توسعه توأم با عوامل کیفی و کمی آموزش است که نتیجه می‌دهد، همچنین برنامه‌ریزی مکانی و انتخاب مکان مناسب برای مدارس باید از جمله اولویت‌های مدیریت برنامه‌ریزی شهری قرار گیرد. در این زمینه یکی از اهداف اصلی برنامه‌ریزی کاربری زمین شهر، مکان‌یابی مناسب کاربری‌ها و جداسازی کاربری‌های سازگار و ناسازگار از یکدیگر است (پور محمدی، ۱۳۹۰، ۹۳). با توجه به اهمیت آموزش و پرورش و اماکن آموزشی موجود در محدوده مورد مطالعه می‌توان به تراکم بالای جمعیت، کمبود فضاهای خالی، شبکه ارتباطی ضعیف و ناکارآمد و مهم‌تر از همه برنامه‌ریزی نسنجیده باعث شده است تا فضاهای آموزشی بدون توجه به اصول و معیارهای مکان‌یابی گسترش یابند و سازگاری، همجواری و مطلوبیت مناسبی نداشته باشند.

فرضیه‌های پژوهش شامل:

- ۱- استقرار فضاهای آموزشی در سطح منطقه شهرستان کارون مطابق با ضوابط و معیارهای استاندارد کاربری زمین و کاربری‌های همجوار مناسب ارزیابی نمی‌گردد
- ۲- به نظر می‌رسد تعادل فضایی در پراکنش مدارس در محدوده مورد مطالعه (دخترانه و پسرانه) وجود ندارد.
- ۳- مصالح بکار گرفته شده در ساختمان مدارس و همچنین عمر مفید ساختمان مدارس در محدوده مورد مطالعه مناسب نمی‌باشد. در این راستا با مطالعه شهرستان کارون سعی می‌شود کمبودها و نیازهای فضاهای آموزشی این محدوده را با توجه به ضوابط و معیارها و استانداردهای معرفی شده بیان نموده و با توجه به امکانات در محدودیتها پیشنهاداتی برای ساماندهی آن ارائه شود.

بیان مسئله

افزایش سریع جمعیت شهرها و محدودیت مکانی درکلان شهرها مشکلات زیادی به وجود آمده است. مهم‌ترین ویژگی شهرهای کلانشهر افزایش جمعیت آنها که شهرستان کارون باتوجه به نزدیکی به شهرستان اهواز از این قاعده مستثنی نیست و به همین دلیل منجر به برهم خوردن سیستم و خدمات و کارکرد خدمات عمومی گردیده است. یکی از اهداف اصلی برنامه‌ریزی کاربری‌های شهری همخوانی بین فعالیت‌های شهری با عملکرد واحدهای آموزشی می‌باشد (حقایقی و همکاران، ۱۳۹۱، ۲۰). کاربری‌های متنوع درشهر به خصوص کاربری‌هایی با تقاضای بیشتر مانند کاربری‌های آموزشی به دلایل زیادی مانند عدم هماهنگی نهادهای اجرایی شهر، مشکلات مالی بخش آموزش و پرورش و عدم آشنایی با مکان‌یابی علمی در پاسخ‌بانی‌های دانش‌آموزان با مشکلات زیادی مواجهه هستند (فرج زاده، ۱۳۸۱، ۷۹).

تعاریف و مفاهیم:

سیستم اطلاعات جغرافیایی: یک سیستم اطلاعاتی است که پردازش آن بر روی اطلاعات مکان مرجع یا اطلاعات جغرافیایی است و به کسب اطلاعات در رابطه با پدیده‌ها می‌پردازد که به نحوی با موقعیت مکانی در ارتباط اند، استفاده از این ابزار با امکان استفاده در شبکه‌های اطلاع‌رسانی جهانی یکی از زمینه‌های مناسب و مساعد در جهت معرفی توان و استعداد کشور در سطح جهانی است (صدیقی، ۱۳۸۳، ۲۹).

مکان‌یابی: فرایندی است که ارزیابی یک محیط فیزیکی که تامین کننده شرایط و پشتیبانی از فعالیت‌های انسانی است می‌پردازد اهداف عمده ارزیابی مکان برای استفاده خاص از زمین، برای این است که مطمئن شویم در آنجا توسعه و گسترش فعالیت‌های انسانی با توجه به امکانات و محدودیت‌ها سازگاری و هماهنگی دارد (غضبان، ۱۳۷۵، ۳۶۶).

ضرورت و اهمیت پژوهش

یکی از مهم‌ترین مشکلات شهرنشینی، کاهش سرانه خدمات شهری و از جمله خدمات آموزشی می‌باشد. خدمات آموزشی از مهم‌ترین خدمات و تسهیلات شهری می‌باشد که توزیع فضایی آن به لحاظ تأثیر مستقیم به آسایش خانواده‌ها و کاهش هزینه سفرهای درون شهری، تناسب و انسجام فضا، زیبایی شهر و غیره از حساسیت‌های زیادی برخوردار است (کمالی و همکاران،

۱۳۹۱، ۱۸). شهرستان کارون که یکی از شهرهای مهم به لحاظ استراتژی درکنار شهرستان اهواز می‌باشد که باپدیده شهرنشینی شتابان و مهاجرت وسیع روستاییان و به ویژه درسال‌های اخیرمواجه بوده است، از نظرتوزیع خدمات عمومی و مراکز آموزشی دارای ناهمگونی‌ها و نابرابری‌هایی بسیاری می‌باشد، تحقیق حاضرسعی برآن دارد تا با استفاده از مکان‌یابی از مراکز آموزشی شهرستان کارون رارائه دهد.

مبانی نظری

اولین گام در مکان‌یابی مدارس، معرفی ضوابطی است. این ضوابط، شاخص‌هایی هستند که لازم است در گزینش مکان آموزشی مد نظر قرار گیرد تا استقرار آن از جوانب به حد مطلوب نزدیک‌تر شود. پس از اینکه اطلاعات لازم از وضع موجود کاربری‌ها بدست آمد باید اقدام به ارزیابی آنها نمود تا مسائل و مشکلات مربوط به استقرار کاربری‌ها در مناطق مورد مطالعه مشخص گردد. کاربری آموزشی از نظر سازگاری با کاربری‌های همجوارش ممکن است حالت‌های زیر را با هم داشته باشند (بحرینی، ۱۳۸۶).

کاربری‌های سازگار؛ سازگاری، هماهنگی و همخوانی بین فعالیت‌های شهری از یک سو و هماهنگی بین مشکل و عملکرد واحد آموزشی از سوی دیگر است (فرج زاده، ۱۳۸۳: ۱۳۷). یعنی قرارگیری کاربری‌های سازگار در کنار یکدیگر و برعکس جداسازی کاربری‌های ناسازگار از یکدیگر است (زیاری، ۱۳۸۱: ۲۹). کاربری آموزشی از نظر سازگاری با کاربری‌های همجوارش ممکن است حالت‌های زیر را با هم داشته باشند (بحرینی، ۱۳۹۰: ۸۶). الف) کاملاً با یکدیگر سازگار باشند. ب) نسبتاً سازگار، ج) نسبتاً ناسازگار و کاملاً ناسازگار، کاربری‌های سازگار مانند؛ کاربری‌های فرهنگی که شامل کتابخانه‌ها، کانونهای فرهنگی کودکان مراکز فرهنگی، هنری و تربیتی موزه‌ها نمایشگاهها و گالری‌ها می‌شود عملکردی نزدیک کاربری آموزشی دارد (ملک زاده، ۱۳۸۶: ۱۹). کاربری ورزشی؛ شامل مجموعه‌های ورزشی و مکانهای ورزشی با تأسیساتی مانند؛ زمین فوتبال، والیبال، بسکتبال و استخر شنا، که به دلیل فراهم آوردن شرایط جهت گذاردن اوقات فراغت در اولویت سازگاری با فضاهای آموزشی قرار دارند (قدمی، ۱۳۸۲: ۱۰). کاربری مسکونی؛ به علت ارتباط نزدیک با کاربری آموزشی و عملکرد آن در مقایسه با فضای

مسکونی، اشتراک نیازهای این دو فضا کاملاً مشهود بوده و از این دیدگاه همجواری مدارس با کاربری مسکونی مخصوصاً در مقطع ابتدایی و راهنمایی کاملاً سازگار و حتی ضروری است (قاضی زاده، ۱۳۷۲: ۶۵). در طرح کلرن اشتاین نیز یک دبستان در مرکز محله و یک دبیرستان در مرکز ناحیه مسکونی قرار می‌گیرد (شیعه، ۱۳۷۸: ۴۸). علاوه بر آن، همجواری کاربری آموزشی علاوه بر ایجاد شرایط امن برای رفت و آمد آنها از لحاظ روحی و روانی تأثیر مطلوبی بر دانش آموزان می‌گذارد (سرور، ۱۳۸۱: ۲۹). کاربری فضا سبز؛ به دلیل تأثیر در سالم سازی هوا جلوگیری از انتقال آلودگی واحد آموزشی ایجاد چشم انداز زیبا و کاهش اثرات بادهای مزاحم یکی از مناسب ترین کاربری‌ها با کاربری آموزشی محسوب می‌شود (ملک زاده، ۱۳۸۶: ۱۹).

کاربری‌های نیمه سازگار؛ این کاربری‌ها نسبتاً سازگارند و آن دسته از کاربری‌ها هستند که به دلایل مختلف نباید در مجاورت کاربری آموزشی قرار گیرند اما به دلیل خاصی دور بودن زیاد آنها نسبت به کاربری آموزشی مطلوب نیست. در مورد این نوع کاربریها حریمی با فاصله مناسب در نظر گرفته می‌شود که خارج از این حریم نزدیکی این کاربریها به فضاهای آموزشی مطلوب می‌باشد از یک طرف نیاز به محیطی آرام و به دور از آلودگی‌های صوتی و هوا دارد و از طرف دیگر خود یکی از منابع آلودگی میکروبی و شیمیایی و حتی رادیو اکتیوی است، لذا مجاورت آن با کاربری آموزشی صلاح نیست. در عین حال دسترسی سریع به این مراکز خدمات رسانی در مواقع بروز حوادث ناگوار در مراکز آموزشی که از مراکز پرجمعیت است ضروری می‌باشد (سرور، ۱۳۸۱: ۸۲).

کاربری‌های ناسازگار، مانند: کاربری آتش نشانی؛ این نوع کاربری از نظر امداد رسانی و تامین امنیت برای کاربری مفید و لازم می‌باشند ولی به خاطر ایجاد آلودگی‌های صوتی باعث به هم خوردن تمرکز حواس دانش آموزان می‌شوند لذا استقرار این نوع کاربری با فاصله مناسب در نزدیکی کاربری آموزشی مفید است. (لاله پور، ۱۳۸۱: ۲۳). مهد کودکانها و پارکینگهای عمومی؛ این نوع کاربریها ممکن است ایجاد سرو صدا و مزاحمت برای کاربری آموزشی کنند و در عین حال استفاده از آنها برای معلمان دارای فرزند خردسال و برای مراجعان دارای اتومبیل از نظر عدم پارکینگ در جلوی آموزشگاه و انتقال آن به پارکینگ مفید است (صالحی، ۱۳۸۱: ۴۵). کاربری ارتباطی؛ امروزه تمام کاربری‌ها به

شعاع دسترسی، مشکل اصلی تراکم مدارس در مناطقی خاص و پراکنش غیر منظم آنهاست. اگر پراکندگی مدارس نسبتاً منظم بود استفاده از پولیگون‌های تیس امکان داشت روش خوبی برای تعیین محدوده و شعاع دسترسی آنها باشد (Mendelsohn, 70, 1996). درمقاطع تحصیلی ابتدایی حداقل و حداکثر شعاع دسترسی ۴۰۰-۸۰۰ متر بصورت پیاده و در مقطع راهنمایی ۸۰۰-۱۲۰۰ متر بصورت پیاده و درمقطع دبیرستان ۱۲۰۰-۲۰۰۰ متر بصورت سواره می‌تواند شعاع مفیدی باشد (قاضی زاده، ۱۳۷۱: ۱۶۰).

شبکه دسترسی ها؛ مکان‌یابی فضاهای آموزشی
باید به گونه‌ای باشد که از یک سو این کاربریها از شبکه دسترسی مناسب برخوردار گردند و از سوی دیگر تحت تأثیر آثار نامطلوب شبکه‌ها قرار نگیرند. لذا هر واحد آموزشی به تناسب مقطع تحصیلی و شرایط سنی استفاده کنندگان لازم است از یک شبکه ارتباطی خاص برخوردار گردد. الف: دسترسی‌های پیاده در شبکه معابر در حقیقت مناسب‌ترین دسترسی به واحدهای آموزشی می‌باشد و در تامین سلامت و امنیت دانش‌آموزان نقش اساسی و حیاتی خصوصاً برای مدارس ابتدایی و راهنمایی دارد. ب: دسترسی سواره و واحدهای آموزشی به دلیل برخوردار شدن از تجهیزات آموزشی و امکانات امداد رسانی و ارائه سرویسهای رفت و آمد دانش‌آموزان باید از شبکه ترافیکی مناسبتر برخوردار باشد. در مقطع ابتدایی، با توجه به سن کم دانش‌آموزان و تأمین امنیت آنها در این مقطع، کوچه‌ها، دسترسی محلی و خیابانهای فرعی (شبکه‌های دسترسی به واحدهای همسایگی) تنها دسترسی‌های مفید می‌باشند. حداقل عرض این دسته معابر ۶-۸ متر میباشد (شجاعی، ۱۳۸۱: ۲۷ و ۲۸).

معیار ظرفیت؛ جمعیت تحت پوشش؛ کاربری‌های آموزشی در سطح شهر نیازمند وجود حداقل جمعیت برای تقاضای آن کاربری‌ها می‌باشد. در بسیاری از منابع شهرسازی برای هر یک از سطوح آموزشی یک آستانه جمعیتی در نظر گرفته شده است. این میزان جمعیت در هر کشوری متفاوت است. لذا به منظور تعیین آستانه جمعیتی برای سطوح مختلف آموزشی لازم است شرایط هر شهر در نظر گرفته شود.

کودکستان (کوی ۲۵۰۰-۱۸۰۰ نفر) - ابتدایی (محل ۵۵۰۰-۳۵۰۰ نفر) - راهنمایی (برزن ۱۲۰۰۰-۸۰۰۰ نفر) - دبیرستان (ناحیه ۲۲۰۰۰-۱۶۰۰۰ نفر) (حبیبی، ۱۳۷۸: ۳۸).

شبکه ارتباطی نیاز دارندولی هرکاربری با توجه به عملکردش شبکه ارتباطی مناسب خود را می‌طلبد. شبکه‌های ارتباطی از نظر ایجاد آلودگی‌های صوتی و تهدید امنیت جانی و روحی با کاربری آموزشی ناسازگار است ولی از نظر سهولت دسترسی به شبکه‌های پخش کننده و جمع کننده سازگار و مناسب است. توجه به مقطع تحصیلی واحدهای آموزشی در انتخاب نوع شبکه‌های ارتباطی در دسترسی ضروری است (کریمی، ۱۳۸۲: ۹).

مطلوبیت؛ در این بخش سازگاری بین کاربری و محل استقرار آن مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. استقرار واحدهای آموزشی با توجه به شرایط محیطی، شعاع دسترسی، دسترسی‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد تا از آنها به عنوان معیارهای تفصیلی جهت تعیین مکان مناسب برای ساخت واحد آموزشی استفاده شود.

شرایط محیطی عبارتند از؛ شیب و ناهمواری، سیل، زلزله، خصوصیات خاک، بهمن، ریزش کوه و غیره (شجاعی، ۱۳۸۱: ۲۶). در رابطه با شیب، احداث واحدهای آموزشی در مناطق دارای کمترین شیب مطلوب است و از این نظر زمینهای دارای شیب ۰ تا ۱۰ درصد مناسب‌ترین زمین‌ها برای احداث مدارس می‌باشند. ارتفاع و پستی و بلندی‌ها همچنان که در تغییرات آب و هوایی موثر می‌باشند، در تعیین کاربری‌های زمین نقش بسزایی دارند (شیعه، ۱۳۷۱: ۲۰۱). باید مکان‌یابی و نحوه استقرار واحد آموزشی به نحوی باشد که اثرات بادهای مزاحم کاهش یافته و برخوردار از بادهای مناسب افزایش یابد. به طوری که حداکثر استفاده از جریان هوای مناسب برای تهویه طبیعی کلاسها به وجود آید (شجاعی، ۱۳۸۱: ۲۶). نکته بسیار مهم دیگر، در شناسایی مطلوبیت برای مراکز آموزشی این است که در نواحی سردسیر باید از ایجاد سایه بر محیط آموزشی پرهیز نمود و بالعکس در نواحی گرمسیر با توجه به میزان و جهت تابش، شرایط ایجاد سایه را فراهم کرد (قاضی زاده، ۱۳۷۲: ۶۸).

شعاع دسترسی ها؛ از عوامل مهم مکان‌یابی فضاهای آموزشی در شهر و محله که باید به آن توجه داشت عوامل زمانی و بعد مسافتی دسترسی دانش‌آموزان به فضاهای آموزشی است. شعاع دسترسی به عواملی چند بستگی دارد: تراکم جمعیت، اندازه مدرسه، مقطع تحصیلی و شیب و ناهمواری شعاع دسترسی با افزایش تراکم جمعیت، افزایش شیب و افزایش ظرفیت واحد آموزشی کاهش می‌یابد. در بحث ظرفیت و تعیین

اول و دوم به هریک از سنج‌های انتخابی وزن‌های بین ۱ تا ۹ داده می‌شود سپس سنج‌ها در یک ماتریس قرار گرفته و به صورت جفتی مورد سنجش قرار می‌گیرد و وزن هر یک از آن‌ها در مقایسه با دیگری مشخص می‌گردد. سپس با استفاده از روش نرمال کردن سنج‌ها هم وزن می‌شوند.

پیشینه تحقیق

شجاعیان وهمکاران (۱۳۹۴) پژوهشی با عنوان مکان‌یابی بهینه فضاهای آموزشی در منطقه ۶ شهرداری کلان شهر اهواز با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی و تحلیل Cutfiil، نتایج نشان داد که کاربری‌های مسکونی دارای اولویت اول برای همجواری با کاربری آموزشی می‌باشد. بهشتی فروهمکاران (۱۳۹۴) پژوهشی تحت عنوان تحلیلی بر استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و بهینه‌سازی چندهدفه برای مکان‌یابی جغرافیایی مدارس (مطالعه موردی منطقه ۱۷ تهران)، خاکپور و همکاران (۱۳۹۳) پژوهشی با عنوان ارزیابی مکان‌گزینی فضای آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی شهر اشنویه)،

محمدی وهمکاران (۱۳۹۱) پژوهشی با عنوان تلفیق مدل همپوشانی شاخص‌های IO و تحلیل سلسله مراتبی در مکان‌یابی مراکز آموزشی (نمونه موردی: مدارس راهنمایی شهر کازرون) مورد مطالعه قرار دادند.

فروودی وهمکاران (۱۳۸۹) پژوهشی با عنوان بررسی مکان‌یابی بهینه مدارس مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مطالعه موردی مدارس راهنمایی منطقه ۱ قائم شهر، کاوسی وهمکاران (۱۳۸۸) مکان‌یابی مدارس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، Talam و همکاران (۲۰۱۵) پژوهشی تحت عنوان تلفیقی از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تصمیم‌گیری چندمعیاره برای مکان‌یابی مدارس کشور کتیا مطالعه موردی شهر Samad, Belgut, و همکاران (۲۰۱۲) پژوهشی تحت عنوان توزیع مکانی مدارس مالزی با استفاده از GIS, AHP, و همکاران (۲۰۱۰) پژوهشی تحت عنوان مدل تحلیل فضایی تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره برای مکان‌یابی مدارس، Stephan و همکاران (۲۰۰۴) پژوهشی تحت عنوان مکان‌یابی مدارس در شهر استاو در ایالات ورمونتا آمریکا با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام گرفته است، لورین و همکاران (۲۰۰۴) پژوهشی تحت عنوان در کشور برزیل در پژوهشی با عنوان مکان‌یابی مدارس

تراکم دانش‌آموزان در کلاس؛ تعداد دانش‌آموزانی که در طول یکسال تحصیلی از فضای یک اتاق به عنوان کلاس درس استفاده می‌کنند. تعداد شاگردان در هر کلاس به ترتیب مقطع تحصیلی عبارت است از: کودکان حد اکثر ۲۵، دبستان ۳۶-۳۰، راهنمایی ۳۶-۳۰، دبیرستان ۴۲-۳۶ نفر می‌باشند (کارلونس، ۱۳۵۳: ۵ و ۶).

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، به منظور ذخیره، بازیابی، تغییر، آنالیز و طراحی داده‌ها ایجاد شده‌اند. عنصر اصلی یک GIS استفاده از یک سیستم مرجع مکانی است، بطوریکه می‌توان داده‌های یک مکان خاص را در ارتباط با مکان‌های دیگر آنالیز نمود (Richard 2002, 254).

در ارزیابی هر موضوعی ما نیاز به معیار اندازه‌گیری یا شاخص (تصمیم‌گیری) داریم (زیاری، سال ۸۱: ۱۴۱). یکی از کارآمدترین تکنیک‌ها در امر تصمیم‌گیری چند معیاره، فرایند سلسله‌مراتبی (AHP) است (زبر دست، ۱۳۸۰: ۱۴). این مدل در ارزیابی نقش مهمی را ایفا می‌کند. هدف AHP فراهم کردن وزن‌هایی است که اهمیت نسبی راه‌حل‌ها را برای هر معیار بیان کند. شدت اهمیت‌ها را بین ۱-۹ طبقه‌بندی کرده‌اند.

جدول شماره ۱: مقیاسی برای مقایسه دو به دو

مقدار عددی	ترجیحات
۹	کاملاً مرجع یا کاملاً مطلوبتر
۷	ترجیح یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	ترجیح یا مطلوبیت قوی
۳	کمی مرجع یا کمی مطلوب تر
۱	ترجیح یا مطلوبیت یکسان
۱/۲ و ۱/۳	ترجیحات بین فواصل فوق

انتخاب سنج‌های مناسب مخصوصاً در امر مکان‌یابی بهینه برای انواع فعالیت‌ها در پهنه سرزمین به منظور ساماندهی به نظام فعالیت انسان‌ها در فضا به برنامه ریزان این امکان را می‌دهد (مشیری، سال ۱۳۹۰: ۲۶۸). که مقایسه درستی بین آلترواتیوها به عمل آورده شود. این تکنیک بر اساس مقایسه‌های زوجی بنا نهاده شده (قدسی پور، سال ۱۳۹۰: پیشگفتار). این فرایند در طی چهار مرحله صورت می‌پذیرد، محاسبه وزن (ضریب اهمیت)، معیارها (و زیر معیارها در صورت وجود)، محاسبه وزن (ضریب اهمیت) گزینه‌ها، محاسبه امتیاز نهایی گزینه‌ها و بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها می‌باشد (اشکوری، سال ۱۳۸۷: ۱۳۳-۱۳۴). در مرحله



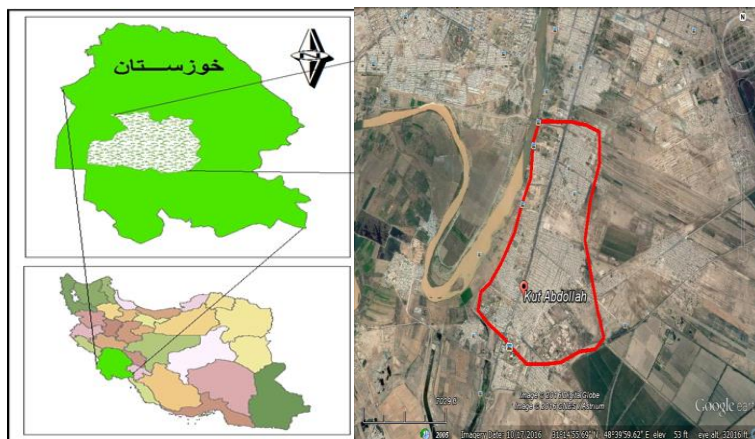
با مراجعه به سازمان نقشه برداری کشور نقشه محدوده مورد مطالعه تهیه گردید. سپس فایل CAD را تبدیل به Export shapefile و بعد از آن لایه کاربری‌های منطقه به محیط GIS برده شد. بنابراین فرمت dwg به فرمت shapefile تبدیل گردید. بعد از Georafrance و رقومی کردن نقشه، در لایه موقعیت مدارس، داده‌های توصیفی مربوط به اطلاعات مدارس را در آن وارد کردیم. برای ارزیابی مکان‌گزینی وضع موجود فضاهای آموزشی شهرستان کارون، به این صورت که اگر هر یکی از معیارهای وضع موجود با استانداردهای مکان‌یابی انطباق داشته باشد فضای آموزشی مورد نظر در بالاترین امتیاز ۴ (سازگار)، و نیمه سازگار، امتیاز ۳ را دریافت می‌کند، اگر کمترین انطباق را داشته باشد (کاملاً ناسازگار) پایین‌ترین امتیاز (۱) به آن اختصاص می‌یابد؛ چنانچه معیارها در حالت ناسازگار قرار گرفته باشد، امتیاز متوسط (۲) را دریافت می‌کند. سپس برای انتخاب مکان بهینه، معیارهای مورد نیاز مکانیابی و ضوابط هر کدام مشخص گردید. برای این کار از مدل AHP استفاده شد. برای به کارگیری AHP از نرم افزار Expert choice استفاده شد و در پایان با استفاده از دستورات Buffering, Distance در محیط GIS لایه‌های مورد نیاز ساخته شد و در مرحله بعد، تجزیه و تحلیل در GIS بر روی داده‌هایی انجام می‌شود تا مکان‌های مناسب برای ایجاد فضاهای آموزشی مشخص شود و در پایان مراحل کار، نقشه نهایی به صورت رستری استخراج می‌شود. لازم به ذکر است عناوین لایه‌ها به ترتیب عبارتند از: (A) فرهنگی، (B) فضای سبز و پارک، (C) بهداشتی-درمانی، (D) صنعتی، (E) نظامی، (F) شریانی درجه ۱، (G) شریانی درجه ۲، (H) جمعیت تحت پوشش می‌باشد.

ابتدایی با استفاده GIS با در نظر گرفتن معیارهای زمین شناسی، گسل، شیب، مراکز جمعیتی، مراکز شهری و غیره با استفاده از وزن دهی به شاخص‌ها، محل‌هایی برای احداث مدارس مورد مطالعه قراردادند.

روش پژوهش

شهرستان کارون در طول شرقی جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۹ دقیقه و عرض شمالی جغرافیایی ۳۱ درجه و ۱۴ دقیقه واقع شده است (رجبی، ۱۳۸۰: ۹). این شهرستان در جنوب شرقی شهرستان اهواز قرار دارد و به طور متوسط جمعیت در سال ۱۳۹۰ به ۱۸۰۰۰۰ نفر بوده است (سالنامه آماری، ۱۳۹۰). طبق آمار و اطلاعات سازمان آموزش و پرورش استان خوزستان، شهرستان کارون دارای ۲۱ واحد آموزشی در مقطع ابتدایی است که حجم نمونه تحقیق را شامل می‌شود. تعداد کل دانش‌آموزان این شهر ۳۲ هزار نفر می‌باشد که از این تعداد حدود ۱۰۰ هزار نفر در مقطع ابتدایی به تحصیل اشتغال دارند (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۹۰).

روش تحقیق تحلیلی-پیمایشی است. پژوهش میدانی در قالب تلفیقی از پرسشنامه باز و بسته انجام شد. بدین صورت که ابتدا با تکیه بر اطلاعات و شاخص‌های بدست آمده در مطالعات کتابخانه‌ای و پژوهش‌ها و نوشتارهای نظری موجود، اطلاعات از وضعیت مدارس ابتدایی بر اساس نظرات کارشناسان امر به دست آمده و در مرحله بعد با استفاده از نتایج بررسی‌های میدانی تحلیل‌های توصیفی و استنباطی مورد نظر در جهت پاسخگویی به پرسش‌های تحقیق انجام گرفته است. حجم جامعه آماری، مشتمل بر تمامی مدارس ابتدایی (دخترانه و پسرانه) موجود در محدوده مورد نظر است.

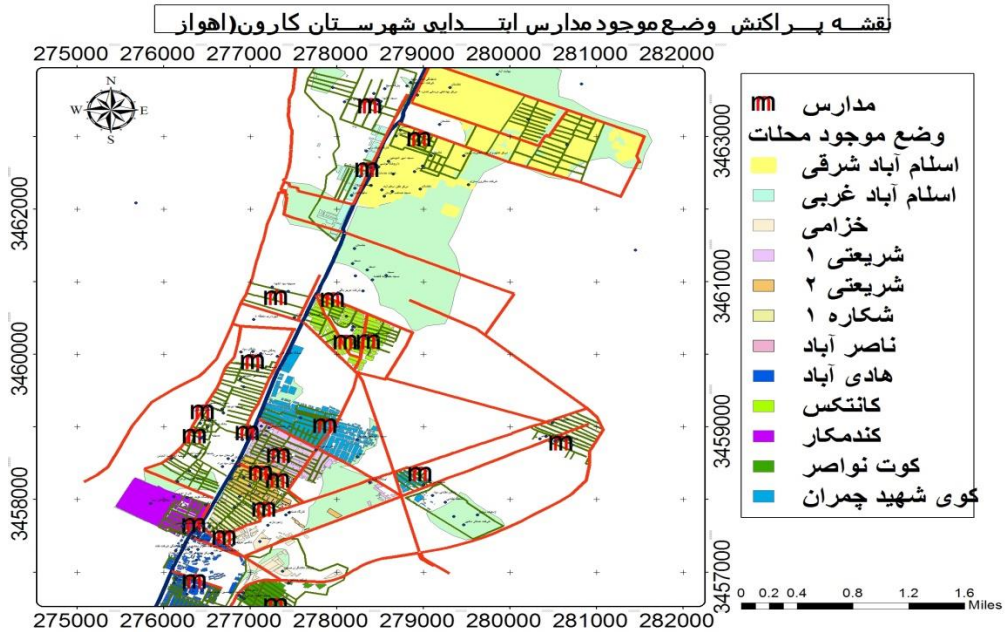


نقشه شماره ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

(ماخذ: نگارندگان)

بحث و یافته‌ها

نقشه شماره ۲: پراکنش مدارس ابتدایی به تفکیک دخترانه و پسرانه در سال ۹۰



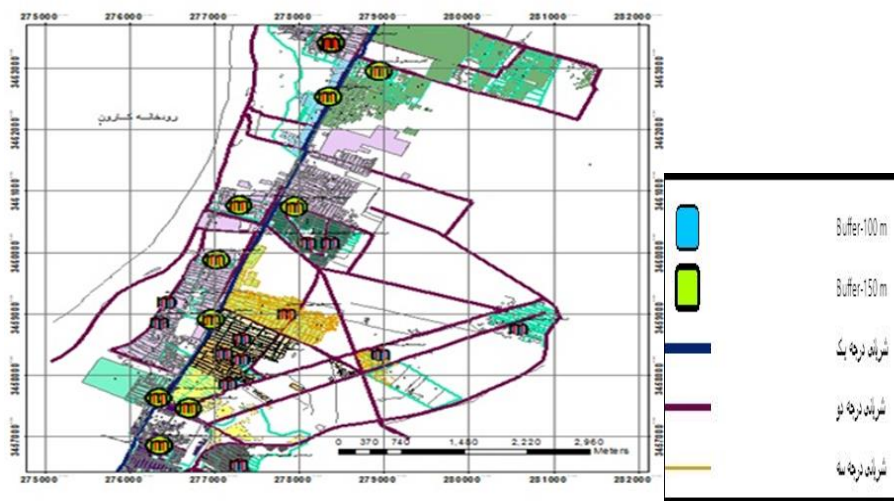
ماخذ: نگارندگان

جدول شماره ۲: موقعیت مدارس نسبت به حریم شبکه‌های ارتباطی عمده

مدارس واقع در حریم عبور اصلی		مدارس واقع در حریم بزرگراهها		مدارس دخترانه-پسرانه
تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۸	٪۳۵	۳	٪۱۳	

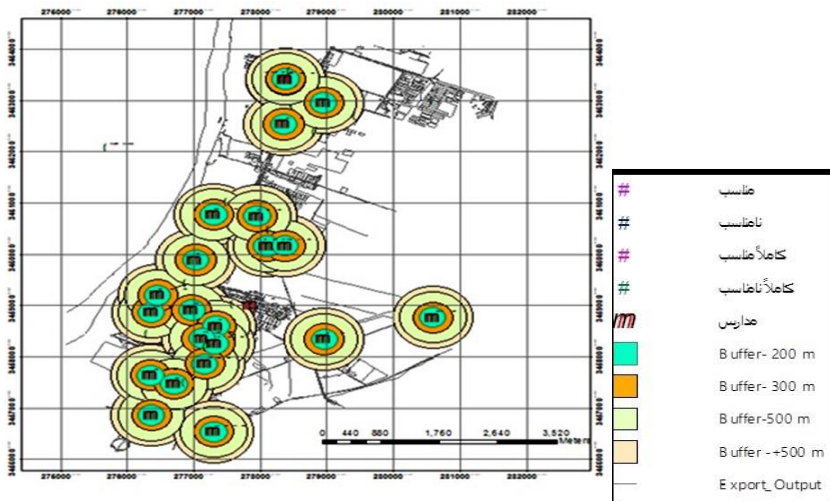
ماخذ: نگارندگان

نقشه شماره ۳: نسبت شبکه‌های ارتباطی براساس شعاع دسترسی به کاربری آموزشی



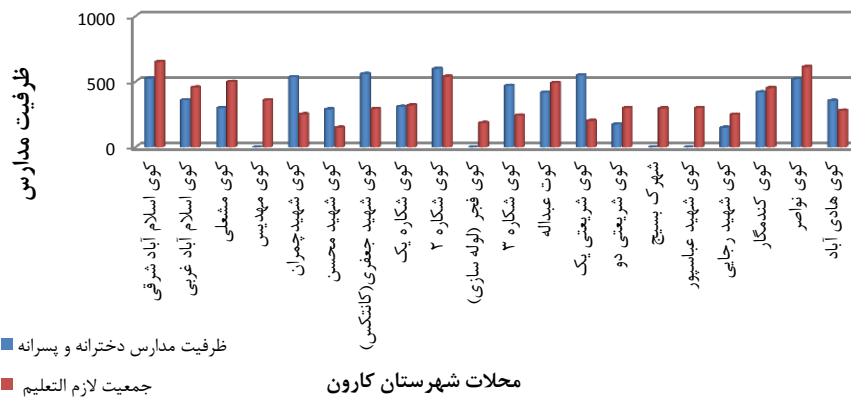
ماخذ: نگارندگان

نقشه شماره ۴: موقعیت مدارس نسبت به مراکز صنعتی



ماخذ: نگارندگان

نمودار شماره ۱: مقایسه جمعیت لازم التعليم محلات با ظرفیت مدارس (دخترانه و پسرانه)



ماخذ: نگارندگان

سرانه‌های آموزشی

تعداد ۳ مدرسه دخترانه معادل ۲۸.۱۴ درصد مطابق با استانداردها هستند و در مورد مدارس پسرانه نیز ۶ مدرسه تنها سرانه ۳ متر مربع و بالاتر داشتند و بقیه مدارس موجود در منطقه به صورت مختلط دارای سرانه‌های زیر ۳ متر مربع دارند که معادل ۷۲.۸۵ درصد کل مدارس را در بر می‌گیرند.

سرانه زیر بنا؛ استاندارد سرانه زیر بنای واحد آموزشی در مقطع ابتدایی ۳ متر مربع پیشنهاد گردیده است. برای ارزیابی این مورد مدارس منطقه در ۴ طیف طبقه بندی کرده و سرانه زیر بنای هر مدرسه را محاسبه و با استانداردها مقایسه گردید و مشخص گردید که

جدول شماره ۳: سرانه زیر بنای مدارس شهرستان کارون

مدارس دبستان منطقه ۵ شهرداری اهواز	۱-۰ متر مربع	۲-۱ متر مربع	۳-۲ متر مربع	۳ و بیشتر
دخترانه	۰	۲	۲	۱
پسرانه	۱	۱	۲	۳
مختلط	۲	۵	۱	۱
جمع	۳	۸	۵	۵
درصد	۲۸.۱۴	۱۰.۳۸	۸۱.۲۳	۸۱.۲۳

ماخذ: نگارندگان

وضعیت مالکیت مدارس، وضعیت نوع سازه ساختمان مدارس و وضعیت عمر مفید ساختمان؛ از نظر مالکیت ۹۰ درصد مدارس دولتی، ۵ درصد استیجاری و مدارس ۵ درصد وقفی بوده‌اند. از نظر نوع سازه، مدارس ابتدایی منطقه به ۳ دسته آجری، اسکلت فلزی و بتونی تقسیم بندی می‌شوند. حدود ۸۰٪ از ساختمان‌ها آجری، که هیچ نوع مقاومتی از نظر ایمنی ندارند چرا که بیشتر آنها بدون اسکلت هستند. ۴٪ بتونی و ۱۶٪ اسکلت فلزی هستند که در بین اینها ایمن ترین سازه همان اسکلت فلزی است که تنها ۱۶ درصد از ساختمان‌ها را شامل می‌شود و از این مقدار نصف بیشتر ساختمان‌ها عمر مفید خود را طی کرده‌اند. اگر بخواهیم با یک دید مثبت به عمر مفید یک مدرسه ابتدایی نگاه کنیم می‌توان گفت مدرسی که ۳۰ سال از ساخت آنها می‌گذرد دیگر عمر مفید خود را طی نموده و باید تخریب و نوسازی شوند با این احتساب ۵۰٪ مدارس منطقه دیگر قابل استفاده نمی‌باشند. در شهرستان کارون، ۳۰٪ مدارس زیر ۳۰ سال عمر دارند و از این تعداد برخی از مدارس با توجه به سازه از ایمنی کامل برخوردار نیستند. تنها ۲۰٪ واحد آموزشی بین ۱۰-۲۰ سال قدمت دارد.

رابطه مکان‌گزینی فضاهای آموزشی و معیارهای

مطوبیت

با ارزیابی این معیار، مطلوبیت فضاهای آموزشی مقطع ابتدایی شهرستان کارون را با توجه به نوع فعالیت، عملکرد، نیازمندیها و ارتباط آن با سایر کاربری‌ها مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا استقرار مدارس را با توجه به شرایط محیطی، شعاع دسترسی، دسترسی به شبکه‌های ارتباطی مورد نیاز در این مقطع مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. در ارتباط با فرم و شیب زمین می‌توان گفت شیب‌های ۰٪ الی ۳٪ را برای احداث مدارس ابتدایی بسیار مطلوب و بالای آن نامطلوب می‌باشد. حداکثر شیب منطقه ۲.۵ درصد و به طرف شرق و جنوب شرقی می‌باشد که می‌توان گفت از این نظر تمام نقاط محدوده مورد مطالعه مطلوب می‌باشد و از این نظر موقعیت مکانی واحدهای آموزشی منطقه در سطح بسیار مطلوب ارزیابی می‌شوند. به لحاظ ویژگی‌های طبیعی می‌توان گفت: در سطح منطقه ۲ مسیل وجود دارد که بر طبق ضوابط بایستی رعایت حریمی به عرض ۱۰۰ متر برای آن در نظر گرفت. حریم ۱۰۰ متر برای ۲ مسیل منطقه مشخص گردیده است که ۲ عدد از مدارس معادل

سرانه فضای باز: استاندارد سرانه فضای باز برای مدارس ابتدایی بین ۴-۳ متر مربع می‌باشد. برای محاسبه سرانه فضای باز مدارس منطقه مساحت زیر بنای مدرسه را تقسیم بر تعداد طبقات کرده و از مساحت مدرسه کم گردید و مقدار باقی مانده به عنوان فضای باز در نظر گرفته شد. بر طبق جدول شماره ۴ حدود ۵ مدرسه زیر ۱ متر مربع دارند و تنها ۱۰ مدرسه (۴۷٪) از سرانه‌های ۳ و بالاتر برخوردار هستند و بقیه سرانه‌های بین ۱ تا ۳ متر مربع دارند. در بین مدارس دخترانه تعداد ۴ مدرسه از سرانه‌های فضای باز بسیار مناسب بالای ۳ متر مربع برخوردارند و در بین مدارس پسرانه تعداد ۲ مدرسه از سرانه‌های بالای ۴ متر تا ۶ متر برخوردارند. از تعداد مدارس مختلف، تعداد ۴ مدرسه دارای سرانه‌های ۳ و بالاتر برخوردار هستند.

جدول شماره ۴: وضعیت سرانه فضای باز واحدهای

آموزشی شهرستان کارون					
مدارس	تعداد	۱-۰	۲-۱	۳-۲	۳ و بیشتر
پسرانه	۷	۲	۲	۱	۲
دخترانه	۵	۱	۰	۰	۴
مختلط	۹	۲	۱	۲	۴
جمع	۲۱	۵	۳	۳	۱۰
درصد	۱۰۰	۲۳.۸۰	۱۴.۲۹	۱۴.۲۹	۴۷.۶۲

ماخذ: نگارندگان

تراکم دانش آموزان در کلاس: تعداد دانش آموزی که برای هر کلاس در مقطع ابتدایی در نظر گرفته‌اند حداکثر ۳۵ نفر می‌باشد. در ارزیابی مدارس منطقه در این رابطه مشخص گردید که تعداد ۱۷ باب معادل ۸۰.۹۲ درصد دارای تراکم زیر ۳۵ و ۱۹.۰۸ درصد بقیه دارای تراکمی بالای این مقدار هستند که شامل ۲ مدرسه دخترانه با تراکم ۳۶ نفر و ۲ مدرسه پسرانه با تراکم ۳۸ نفر در کلاس است در کل از نظر تراکم دانش آموز در کلاس مدارس منطقه متوسط ارزیابی می‌شوند.

سرانه زمین مدرسه: استاندارد سرانه زمین برای مدارس ابتدایی بین ۵ تا ۹ متر مربع متغیر است. حدود ۳ عدد از مدارس منطقه سرانه پایین ۲ متر مربع دارند و ۹ عدد از مدارس منطقه سرانه بالای ۵ متر مربع دارند که از وضعیت مطلوبی برخوردار هستند و بقیه مدارس سرانه‌هایی بین ۲ تا ۵ متر مربع دارند.



۸. ۶ درصد کل مدارس در حریم مسیلها قرار گرفتند و جابجایی این مدارس اقدام شود. از این تعداد، یک عدد مدرسه دخترانه و یک عدد مدارس پسرانه می‌باشد.

جدول شماره ۵: میزان جمعیت تحت پوشش شعاع دسترسی به مدارس ابتدایی

محل	کل جمعیت	کل خانوار	مساحت مسکونی m2	شعاع دسترسی m	جمعیت تحت پوشش	
					درصد جمعیت تحت پوشش شعاع دسترسی	تعداد
ناحیه ۱	کوی اسلام آباد شرقی	۱۲۴۴	۷۰۰۰۰۰	۵۰۰	۳۸۷۴	٪۳۸
	کوی اسلام آباد غربی	۸۲۱	۲۸۰۰۰۰	۴۰۰	۳۶۷۱	٪۶۳
	کوی مشعلی	۲۱۴۳	۶۰۰۰۰۰	۵۰۰	۹۶۵۲	٪۹۶
	کوی مهدیس	۱۱۰۴	۸۱۲۴۴۳		فاقد مدرسه ابتدایی	
ناحیه ۲	کوی شهیدچمران	۳۷۶۶	۸۰۴۴۰۰	۵۰۰	۱۶۲۶۱	٪۶۲
	کوی شهید محسن	۸۷۶	۲۳۰۸۰۰	۴۰۰	۶۱۳۲	٪۱۰۰
	کوی شهید جعفری (کانتکس)	۱۵۶۶	۶۶۰۰۰۰	۴۰۰	۹۲۰۰	٪۹۷
	کوی شکاره یک	۵۲۲	۴۱۱۲۵۰		فاقد مدرسه ابتدایی	
ناحیه ۳	کوی شکاره ۲	۱۱۲۳	۴۳۳۱۲۵	۵۰۰	۵۰۱۸	٪۵۸
	کوی فجر (لوله سازی)	۳۶۰	۱۶۵۷۷۲		فاقد مدرسه ابتدایی	
	کوی شکاره ۳	۶۶۵	۱۷۲۵۰۰	۴۰۰	۳۵۱۵	٪۶۸
	کوت عبدالله	۲۶۹۲	۵۰۴۸۰۰	۵۰۰	۱۰۴۲۵	٪۵۵
ناحیه ۳	کوی شریعتی یک	۲۴۸۷	۸۷۴۰۰	۴۰۰	۸۶۰۵	٪۴۹
	کوی شریعتی دو	۱۲۸۴	۵۱۰۰۰۰	۴۰۰	۸۹۰۰	٪۹۹
	شهرک بسیج	۳۱۵	۷۵۶۵۰۰		فاقد مدرسه ابتدایی	
	کوی شهید عباسپور	۳۱۷	۱۶۵۰۰		فاقد مدرسه ابتدایی	
	کوی شهید رجایی	۶۶۱	۱۶۰۰۰۰	۳۰۰	۲۸۱۵	٪۶۰
	کوی کندمگار	۷۷۶	۳۲۳۶۰۰	۴۰۰	۲۵۸۴	٪۴۷
	کوی نواصر	۷۱۵	۳۲۹۲۰۰	۳۰۰	۴۹۰۱	٪۹۷
	کوی هادی آباد	۸۲۱	۳۲۶۴۰۰	۵۰۰	۵۵۸۹	٪۹۷
جمع کل	۱۶۸۴۳۲	۲۳۵۱۹	۱۵۱۳۰۳۷۰			

ماخذ: شهرداری شهرستان کارون، ۱۳۹۰

جدول شماره ۶: موقعیت واحدهای آموزشی در ارتباط با شبکه‌های دسترسی

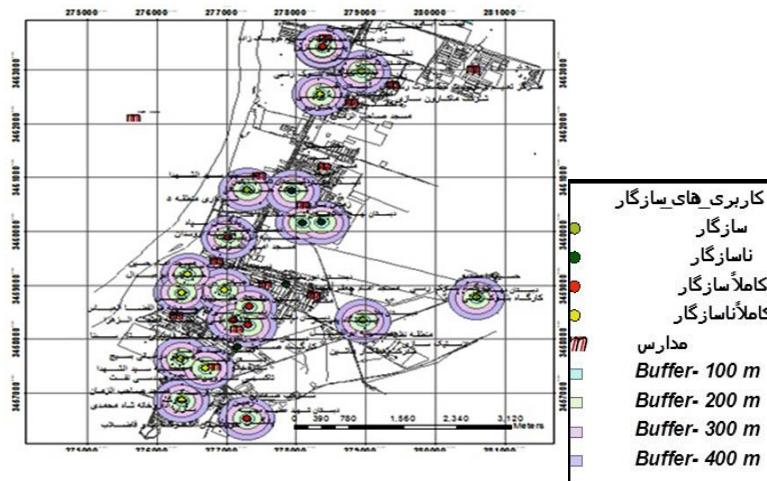
راهها	پیاده محلی		دسترسی محلی		دسترسی درون شهری		دسترسی برون شهری	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
دخترانه	۱	٪۴	۲	٪۹	۲	٪۹	-	-
پسرانه	۱	٪۴	۳	٪۱۳	۳	٪۱۳	۱	٪۴
دخترانه-پسرانه	۲	٪۹	۳	٪۱۳	۳	٪۱۳	۲	٪۹
جمع	۴	٪۱۷	۸	٪۳۵	۸	٪۳۵	۳	٪۱۳

ماخذ: نگارندگان

بهبهانی و در قلب شبکه‌های ارتباطی عمده مثل بزرگراه واقع شدند، شبکه‌های ارتباطی عمده ای مثل ۳۵ متری که همگی از نظر دسترسی دانش آموزان مقطع ابتدایی مشکل ساز هستند. تعداد مدارس واقع در حریم عبوری اصلی ۸ مدرسه و تعداد مدارس واقع در حریم بزرگراه ۳ مدرسه می‌باشد.

همانطوریکه در جدول شماره ۶ مشاهده می‌شود حدود ۴ واحد از مدارس معادل ۱۷ درصد در ارتباط مستقیم با دسترسی پیاده قرار دارند و ۸ عدد از مدارس معادل ۳۵ درصد در ارتباط مستقیم با دسترسی محله ای و بقیه ۱۱ واحد معادل ۴۸ درصد در ارتباط با شبکه دسترسی شریانی درجه ۲ و ۱ می‌باشند همانطور که در نقشه ۵ مشاهده می‌شود دبستان دخترانه و پسرانه لقمان، وحید خواجه و دبستان پسرانه جامی در اتوبان آیت اله

نقشه شماره ۵: موقعیت کاربری‌ها نسبت به مراکز آموزشی



ماخذ: نگارندگان

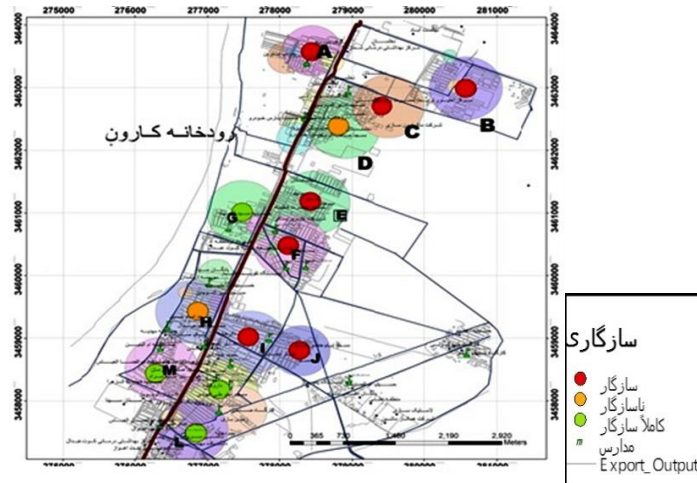
نتایج جدول ۶ و همچنین نقشه شماره ۵ مربوط به سازگاری مدارس نشان می‌دهد که نزدیک به ۱۱ واحد از مدارس در موقعیت کاملاً سازگار و سازگار برخوردارند و در شرایط مساعدی به سر می‌برند لیکن ۱۲ واحد از شرایط مطلوبی برخوردار نیستند که وضعیت ۷ واحد آنان کاملاً نامناسب است.

جدول شماره ۷: وزن نهایی هر یک از لایه‌ها



ماخذ: نگارندگان

نقشه شماره ۶: مکان‌های بهینه جهت احداث مدارس



ماخذ: نگارندگان

امتیازات نهایی گزینه‌ها در نقشه شماره ۶ نشان می‌دهد که گزینه‌های L, K, G و M برای اهداف مکان‌یابی بهترین گزینه و گزینه‌های A, F, C, J, E, I, B به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار دارند.

نتیجه گیری و پیشنهادات

ارزیابی انجام شده بر روی مدارس ابتدایی شهرستان کارون نشان می‌دهد که با توجه به نقشه پراکندگی مدارس در سطح منطقه در می‌یابیم که موقعیت اکثر دبستان‌های پسرانه و دخترانه فاصله زیادی با استانداردهای مکانیابی مدارس دارند. به طوری که بیشتر مدارس در قسمت جنوبی واقع شده اند و قسمت شمالی آن تنها چند مدرسه وجود دارد. پس مدارس ابتدایی به طور یکسان در سطح منطقه پراکنده نشده اند و کمبود مدرسه بیشتر در بخش شمالی احساس می‌شود. محدوده مورد مطالعه از نظر تعدادی از معیارهای ارزیابی دارای وضعیتی مناسب نبوده و جابجایی یا تغییر مکان یا ایجاد مدارس ابتدایی در بعضی محلات الزامی می‌باشد. از نظر سازگاری مدارس ابتدایی با کاربری‌های مجاور، ۲۳ درصد ناسازگار، ۲۹ درصد نسبتاً ناسازگار، ۱۹ درصد سازگار و ۲۹ درصد کاملاً سازگار بودند. نقشه شماره ۱، پراکنش مدارس ابتدایی را نسبت به سازگاری با کاربری‌های مختلف نشان می‌دهد. از نظر شعاع دسترسی پس از تعیین این شعاع‌ها و اعمال آن‌ها بر روی مدارس ابتدایی مشخص گردید که مدارس از توزیع منطقی برخوردار نیستند. ارزیابی نشان داد که شعاع دسترسی برای مدارس ابتدایی وضعیتی نامناسب را نمایان می‌سازد به گونه ای که در قسمت مرکزی منطقه فضاهای آموزشی با هم همپوشی داشته و برخی محلات زیر پوشش شعاع دسترسی هیچ گونه واحدهای آموزشی قرار ندارند. نقشه شماره ۲ شعاع دسترسی مدارس ابتدایی را نشان می‌دهد. از نظر تراکم، تعداد ۱۷ باب معادل ۸۰.۹۲ درصد دارای تراکم زیر ۳۵ و ۱۹.۰۸ درصد بقیه دارای تراکمی بالای این مقدار هستند که شامل ۲ مدرسه دخترانه با تراکم ۳۶ نفر و ۲ مدرسه پسرانه با تراکم ۳۸ نفر در کلاس است در کل از نظر تراکم دانش آموز در کلاس مدارس منطقه متوسط ارزیابی می‌شوند. از نظر مالکیت ۹۰ درصد مدارس دولتی، ۵ درصد استیجاری ۵ درصد مدارس وقفی بوده اند. از نظر نوع سازه، مدارس ابتدایی منطقه به ۳ دسته آجری، اسکلت فلزی و بتونی تقسیم بندی می‌شوند. حدود ۸۰٪ از ساختمان‌ها آجری، که هیچ نوع مقاومتی از نظر ایمنی ندارند چرا که

بیشتر آنها بدون اسکلت هستند. ۴٪ بتونی و ۱۶٪ اسکلت فلزی هستند که در بین اینها ایمن ترین سازه همان اسکلت فلزی است که تنها ۱۶ درصد از ساختمان‌ها را شامل می‌شود و از این مقدار نصف بیشتر ساختمان‌ها عمر مفید خود را طی کرده اند. اگر بخواهیم با یک دید مثبت به عمر مفید یک مدرسه ابتدایی نگاه کنیم می‌توان گفت مدرسی که ۳۰ سال از ساخت آنها می‌گذرد دیگر عمر مفید خود را طی نموده و باید تخریب و نوسازی شوند با این احتساب ۵۰٪ مدارس منطقه دیگر قابل استفاده نمی باشند. در شهرستان کارون، ۳۰٪ مدارس زیر ۳۰ سال عمر دارند و از این تعداد برخی از مدارس با توجه به سازه از ایمنی کامل برخوردار نیستند. تنها ۲۰٪ واحد آموزشی بین ۱۰-۲۰ سال قدمت دارد، تعداد ۱۱ واحد آموزشی به لحاظ مکانیابی درست نبوده است.

منابع و ماخذ

- معصومی اشکوری، حسن. (۱۳۸۷). اصول و مبانی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، انتشارات پیام: تهران.
- بهشتی فر، سارا، محمدی، عباس علی. (۱۳۹۴). تحلیلی بر استفاده از روش‌های تصمیمی گیری چندمعیاره و بهینه سازی چندهدفه برای مکان‌یابی جغرافیایی مدارس مطالعه موردی منطقه ۱۷ تهران، نشریه علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، شماره ۵۳.
- بحرینی، حسین. (۱۳۹۰). فرایند طراحی شهری انتشارات دانشگاه تهران.
- جعفر کریمی، احمد. (۱۳۸۲). مکان‌یابی مراکز آموزشی (دبستان) با استفاده از GIS نمونه موردی: ناحیه ۶ منطقه ۱ تهران.
- حقایقی، رضا، علی اکبر، اسماعیل، طلاشی، مصطفی (۱۳۹۱). تحلیل نظام توزیع فضایی مکان‌یابی کاربری‌های شهری (مطالعه موردی: کاربری‌های آموزشی متوسطه دخترانه منطقه ۱۶ تهران)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور، دانشگاه علوم اجتماعی.
- حبیبی، محسن. (۱۳۷۸). سرانه کاربری‌های شهری. سازمان زمین و مسکن، تهران.
- خاکپور، براتعلی شریفی، بایزید، معروفی، ایوب خالدی، هزار. (۱۳۹۳). ارزیابی مکان‌گزینی فضای آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی شهر آشنویه)، فسانه برنامه‌ریزی شهری، سال دوم، شماره پنجم.

فرهودی، رحمت‌الله، نعمتی کوتنایی، ناهید. (۱۳۸۹). بررسی مکان‌یابی بهینه مدارس مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مطالعه موردی مدارس راهنمایی منطقه ۱ قائم شهر، مجله کاربردی سنجش از دور سیستم اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی، سال اول، شماره ۲.

فرج زاده، منوچهر و رستمی، مسلم. (۱۳۸۳). ارزیابی و مکان‌گزینی مراکز آموزشی شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شهرک معلم کرمانشاه)، فصلنامه مدرس علوم انسانی، ش ۳۲.

فرج زاده، منوچهر، سرور، هوشنگ. (۱۳۸۱). مدیریت و مکان‌یابی مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. قاضی زاده، بهرام. (۱۳۷۱). دفتر تحقیقات و پژوهش، سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور، اصول و معیارهای طراحی فضاهای آموزشی و پژوهشی. قدمی، محمد. (۱۳۸۲). ارزیابی نحوه توزیع فضاهای ورزشی شهر تهران منطقه ۶ و ۱۹ تهران مرکز (پایان نامه کارشناسی ارشد).

قدسی پور، حسن. (۱۳۹۰). مباحثی در تصمیم‌گیری چند معیاره؛ فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

کاوسی، اسماعیل، اسدیان، فرید، شاهپری، سحر. (۱۳۸۸). مکان‌یابی مدارس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، سال اول، شماره ۲.

کارلونسنا. (۱۳۸۶). اصول و معیارهای طراحی فضاهای آموزش و پرورش، دفتر فنی وزارت آموزش و پرورش. جعفر کریمی، اشکان. (۱۳۸۲). مکان‌یابی مراکز آموزشی (دبستان) با استفاده از GIS نمونه موردی: ناحیه ۶ منطقه ۱ تهران.

لاله پور، محمود. (۱۳۸۱). بررسی کاربری اراضی شهری در برنامه‌ریزی شهری با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.

محمدی، جمال، پورقیومی، حسین، قنبری، محمد. (۱۳۹۱). تلفیق مدل همپوشانی شاخص‌های IO

و تحلیل سلسله مراتبی در مکان‌یابی مراکز آموزشی (نمونه موردی: مدارس راهنمایی شهرکازرون)، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، جلد ۲۳، شماره ۱، دوره ۲۳، شماره ۱.

رجبی، صادق. (۱۳۷۴). نگرشی بر جغرافیای طبیعی و تاریخی خوزستان، انتشارات خوزستان،

زبردست، اسفندیار. (۱۳۸۰). کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، نشریه علمی-پژوهشی هنرهای زیبا، شماره ۱۰.

زیاری، کرامت‌الله. (۱۳۸۱). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری. انتشارات دانشگاه یزد.

سیوان نوری، علیرضا. (۱۳۹۱). مکان‌یابی بهینه فضاهای آموزشی در شهر مریوان بادنظرگرفتن استانداردها و ترکیبات جمعیتی، دفتر تحقیقات و پژوهش.

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان خوزستان. (۱۳۹۰). معاونت برنامه‌ریزی.

سرور، ه. (۱۳۸۱). مدیریت و مکان‌یابی فضاهای آموزشی با استفاده از GIS، دانشگاه تربیت مدرس.

سالنامه آماری استان خوزستان. (۱۳۸۵). معاونت برنامه‌ریزی استانداری، دفتر آمار و اطلاعات.

شجاعی، علیرضا. (۱۳۸۹). فضاهای آموزشی، قواعد و معیارها انتشارات سیمای.

شبیعه، اسماعیل. (۱۳۷۱). مقدمه ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.

شبیعه، اسماعیل. (۱۳۷۸). مقدمه ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.

شجاعیان، علی، عزیززاده، هادی، نقیعی رکنی، سیده نرگس. (۱۳۹۴). مکان‌یابی بهینه فضاهای آموزشی در منطقه ۶ شهرداری کلان شهر اهواز با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی و تحلیل Cutfil، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۳۲.

صدیقی، مهری. (۱۳۸۳). بررسی کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در سامانه‌های مدارک علوم زمین موجود در مراکز اطلاعات و مدارک علمی ایران، علوم اطلاع‌رسانی.

صالحی، رحمان. (۱۳۸۱). ساماندهی استقرار فضاهای آموزشی ابتدایی شهر زنجان با کمک GIS.

غضبان، فریدون. (۱۳۷۵). زمین‌شناسی زیست محیطی، انتشارات دانشگاه تهران.

غفاری، علی. (۱۳۷۷). اصول و مبانی طراحی فضاهای آموزشی جلد سوم اصول و مکان‌یابی و تعیین اندازه فضاهای آموزشی سازمان نوسازی و توسعه و تجهیز مدارس کشور تهران.

ملک زاده، سعید. (۱۳۸۶). مطالعه موقعیت استقرار و سلسله مراتب فضای سبز شهری پژوهش موردی منطقه ۱۳ تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

پور محمدی، محمدرضا. (۱۳۹۰). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات سمت: تهران.

Bukhari , Z. , Rodzi A. M. , Noordin A. (2010). Spatial multi-criteria decision analysis for safe school site selection, International Geoinformatics Research and Development Journal Vol. 1, Issue2.

Mendelsohn, Johk, M. , Education planning and Management and the Use of Geographical Information Systems, UNESCO Publishlig International Institute for Education Planning. 1996, p. 70.

Richard L. church. (2002). Geographical information systems and location science. Computers & Operations Research 29 , 541-562.

Stephan M. , And Edgell, D. (2004). Planning Delaware's school needs issues of location, design, and infrastructure.

Samad, Abd. Manan, Hifni, Nurhanim Ahmad, Ghazali, Rosmadi, Hashim, Khairil Afendy, Disa, Norshafinaz Mohd, Mahmud, Sazal. (2012). A Study on School Location Suitability Using AHP in GIS Approach, Signal Processing and its Applications (CSPA), IEEE 8th International Colloquium on Melaka, 393-399.

Talam ,P. Ki. , and Ngigi M. M. , (2015). Integration of GIS and Multicriteria Evaluation for School Site Selection A Case Study of Belgut Constituency , Proceedings of the Sustainable Research and Innovation (SRI) Conference 6 - 8 May.