

# ارزیابی تناسب اراضی در مکان یابی بهینه مراکز آموزشی با استفاده از تحلیل Cut Fill (مطالعه موردی: منطقه ۷ شهرداری اهواز)

سعید ملکی، استاد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران  
نازنین حاجی پور\*، کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

## مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۹۹/۲/۸ تاریخ پذیرش: ۹۹/۴/۲۶

### چکیده

امروزه با گسترش روز افزون شهرها نیاز به ارائه تسهیلات و خدمات در شهرها نیز به ضرورتی گریزناپذیر تبدیل شده است که دقت عمل در نحوه مکان‌گزینی این خدمات بر اساس سرانه‌ها و ارزیابی تناسب اراضی شهری که بستری در جهت برنامه‌ریزی‌های شهری بویژه در زمینه استفاده صحیح از اراضی است، جزو برنامه‌های اصلی برنامه‌ریزان برای مسأله یاد شده می‌باشد تا از همجواری‌های نادرست جلوگیری به عمل آید و در نهایت منجر به برقراری تناسب اراضی شود. پژوهش حاضر با رویکرد «توصیفی - تحلیلی» در راستای ارزیابی تناسب اراضی در مکان‌یابی بهینه مراکز آموزشی با تأکید بر مدارس در منطقه ۷ شهرداری اهواز به انجام رسیده است. در راستای دستیابی به هدف یاد شده و تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده، از تحلیل Cut Fill در محیط نرم افزار ArcGIS برای اولویت بندی کاربری‌های شهری نسبت به مسأله همجواری با کاربری آموزشی با موضوع مدارس جهت ارزیابی تناسب اراضی و مکان‌یابی بهینه استفاده شده است. نتایج حاصل از وزن‌گذاری کاربری‌ها توسط کارشناسان با استفاده از تحلیل Cut Fill در محیط نرم‌افزار ArcGIS مورد تلفیق و تحلیل قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که کاربری‌های مسکونی با کمترین عملکرد اتلاف در شبکه در تحلیل Cut Fill با توجه به وزن‌های بدست آمده از نگاه کارشناسان، بیشترین سازگاری را با کاربری آموزشی دارد و دارای اولویت اول برای همجواری با آن می‌باشد و کاربری‌های نظامی، صنعتی، مذهبی بیش‌ترین نوسان را در زمینه اتلاف در تحلیل Cut Fill داشته و کاربری‌های ناسازگار شناسایی شده‌اند.

**کلمات کلیدی:** تناسب اراضی، مکان‌یابی بهینه، مراکز آموزشی، تحلیل Cut fill، منطقه ۷ شهرداری اهواز

## ۱. مقدمه

در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان، در مناطق شهری زندگی می‌کنند (United NationT: 2009) در واقع پیشی گرفتن جمعیت بر میزان فضاها و خدماتی به خصوص در شهرهای کشورهای در حال توسعه موجب نا به سامانی‌ها و مشکلاتی شده است (هادیانی و کریمی، ۹۰: ۱) به طوریکه در بسیاری از شهرها که ارائه‌ی تسهیلات و خدمات شهری همپای رشد جمعیت نبوده، علاوه بر کمبودهای موجود در خدمات شهری، استقرار و مکان‌یابی نامناسب و عدم هماهنگی آن‌ها با بافت شهری نیز همواره مشکلاتی را در ارائه این خدمات بوجود آورده است (شجاعیان و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۳۹). تعیین توزیع بهینه مراکز خدماتی مسئله‌ای است که اغلب برنامه‌ریزان با آن ارتباط دارند (بحرینی، ۱۳۷۷: ۴). در این زمینه یکی از اهداف اصلی برنامه ریزی کاربری زمین‌های شهر، انتخاب مکان مناسب برای کاربری‌ها و جداسازی کاربری‌های ناسازگار از یکدیگر است (پور محمدی، ۱۳۸۸: ۷۴). کاربری آموزشی یکی از انواع کاربری‌های اساسی در شهرهاست که مکان‌یابی بهینه آن، ایمنی و رفاه شهروندان را در پی خواهد داشت (ولی‌زاده، ۱۳۸۴: ۷) این کاربری پرتقاضا به دلایل زیادی مانند عدم هماهنگی نهادهای اجرایی شهر، مشکلات مالی بخش آموزش و پرورش و عدم آشنایی مسئولین با موازین علمی مکان‌یابی در پاسخ به نیازهای جمعیت دانش آموزی با مشکلات زیادی مواجه است (غفاری، ۱۳۸۷: ۳۷؛ محمدی و آقازارتی، ۱۳۸۶: ۱) بی‌توجهی به توزیع فضایی مناسب و اصولی مراکز آموزشی نیز موجب کاهش کارایی نظام آموزشی، ایجاد مشکلاتی برای دانش‌آموزان و تحمیل بار مالی دو چندان بر نظام آموزشی و خانواده‌ها می‌شود (Emily, 1989: 14).

دنیای امروز دنیای اطلاعات و مدیریت بهینه آن است. لذا وجود اطلاعات جغرافیایی دقیق، مطمئن و به هنگام و نیز مدیریت بهینه آن از موضوعات بسیار اساسی در موفقیت این تصمیمات و اجرای آنها به شمار می‌رود (سلیمانی مقدم و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۶). به این ترتیب با توجه به توانایی‌ها و قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در امر جمع‌آوری، ذخیره، ترکیب اطلاعات مربوط به مکان و تجزیه و تحلیل آن‌ها و مدلسازی می‌تواند ابزار مناسبی برای مکان‌یابی و تناسب کاربری‌ها می‌باشد. پیشرفت سریع در کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و فناوری تصویربرداری باعث شده است که تکنولوژی نه تنها به عنوان ابزار نمایش بصری بلکه به عنوان زیرساخت اصلی در فرآیند برنامه ریزی و طرح ریزی برای تهیه اطلاعات فضایی - مکانی دیگر می‌باشد (Golay, et al, 2000: 18) از آنجایی که بسیاری از سامانه‌های مبتنی بر GIS دارای قابلیت‌های محدودی در طراحی، انتخاب و اولویت‌های تصمیم‌گیران هستند. بنابراین، تصمیم‌گیری‌های صرفاً مبتنی بر GIS نمی‌تواند در حل مسائل مکانی، از جمله مسأله‌ی همجواری و سازگاری کارساز باشد و نیاز به تلفیق روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره با GIS را محرز می‌نماید (Wang et al, 2013: 72). چنانچه ارزیابی تناسب یا استعداد زمین به صورت یک مسئله تصمیم‌گیری با فاکتورها و معیارهای چندگانه (از جمله فاکتورهای طبیعی) با سیستم اطلاعات جغرافیایی یکپارچه شود، الگویی برای برنامه ریزی کاربری زمین مهیا می‌کند که مناقشات را به حداقل رسانده و نظرات دست اندرکاران را نیز تا حد زیادی ملحوظ می‌کند (کرم و یعقوب‌نژاد، ۱۳۹۲: ۲۳۲).

تناسب اراضی مانع از همجواری نامناسب و ناسازگار بین کاربری‌های شهری می‌شود و یکی از گام‌های اساسی در مدیریت پایدار زمین است (Mcadonald & Brown, 1984: 130)؛ به نقل از زیاری و همکاران، ۱۳۹۶) با توجه به این امر که توزیع فضایی نامناسب کاربری‌ها موجب کاهش کارایی و کارکرد کاربری‌های همجوار می‌شود، لزوم تناسب اراضی شهری بیش از پیش آشکار می‌شود. یکی از اصلی‌ترین کاربری‌های شهری که دسترسی بهینه به آن برای شهروندان الزامی می‌باشد، کاربری آموزشی می‌باشد. لذا با توجه به این امر و تراکم جمعیتی بالا و شبکه ارتباطی ضعیف در منطقه هفت شهرداری اهواز، بی‌توجهی به توزیع فضایی مناسب و اصولی مراکز آموزشی نیز موجب کاهش کارایی نظام آموزشی و ایجاد مشکلاتی برای دانش‌آموزان و تحمیل بار مالی دوچندان بر نظام آموزش و خانواده‌ها خواهد داشت (شجاعیان و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۰).

در این پژوهش با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی، به ارزیابی تناسب اراضی در مکان‌یابی بهینه مراکز آموزشی (مدارس) در منطقه هفت شهرداری اهواز پرداخته شده است. هدف کلی پژوهش حاضر، ارزیابی تناسب اراضی مراکز آموزشی (مدارس) در منطقه هفت شهرداری اهواز نسبت به دیگر کاربری‌های شهری با توجه به استانداردهای مصوب و با استفاده از تحلیل Cut Fill در محیط نرم افزار ArcGIS می‌باشد. تحلیل Cut Fill به صورت شبکه ماتریسی، با قراردادن لایه کاربری آموزشی به عنوان لایه مینا، سایر لایه‌ها را تک به تک نسبت به لایه کاربری آموزشی سنجیده است.

در این راستا یک سوال به شرح ذیل مطرح می‌گردد:

کدام یک از کاربری‌های منتخب شهری نسبت به کاربری آموزشی در محدوده‌ی مورد مطالعه بر اساس کارکرد تابع Cut Fill جهت مکان‌یابی بهینه در اولویت سازگاری و تناسب بیشتری قرار دارد؟

## ۲. ادبیات موضوع

### ۲-۱- پیشینه تحقیق

جدول (۱): پیشینه پژوهش

پژوهشگر	سال	موضوع	توضیحات
اوکان ارای	2012	نقش سیستم اطلاعات جغرافیایی در آموزش و پرورش	هدف اصلی، استفاده از تکنولوژی Web GIS به منظور تحلیل موقعیت جغرافیایی مدارس تفلیس بود و از دستاوردهای این پژوهش می‌توان به تجزیه و تحلیل‌های مکانی مدارس و نمایش بصری آن بر روی نقشه اشاره کرد.
امیر جمال، ارشاد	۲۰۱۶	تحلیل چند معیاره با استفاده از GIS برای انتخاب مکان مدرسه (منطقه مورد مطالعه: بدخشان خودمختار، در تاجیکستان)	با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (AHP) با مقایسه دو منطقه کوهستانی جدا از هم، مشخص می‌کند که کدام منطقه برای مکان‌یابی مدرسه مناسب‌تر است
صابری و همکاران	1390	ارزیابی و مکان‌یابی مدارس مقطع راهنمایی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) «به روش AHP در شهر اهواز»	به این نتیجه رسیده‌اند که مراکز جدید بیشتر در کاربری‌هایی نظیر زمین‌های بایر و نخلستان‌ها و باغات شهر اهواز واقع شده است.
طالعی و همکاران	۱۳۹۱	تصمیم‌سازی گروهی مبتنی بر GIS در مساله تخصیص کاربری آموزشی در منطقه شش شهرداری اصفهان	نتایج حاکی از آن است که اتخاذ فرایند تصمیم‌گیری گروهی، علاوه بر فراهم نمودن امکان تحلیل نتایج حاصل از دیدگاه‌های مختلف برای تصمیم‌ساز، به او کمک می‌کند تا گزینه‌هایی را انتخاب کند که توافق بیشتری بر روی آنها وجود دارد.
خاکپور و همکاران	۱۳۹۳	ارزیابی مکان‌گزینی فضاهای آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)	به ارزیابی مدارس با استفاده از ماتریس سازگاری، مطلوبیت و ظرفیت در شهر اشنویه پرداختند.
شجاعیان و رحیم پور	۱۳۹۷	ارزیابی تناسب اراضی مراکز بهداشتی-درمانی با استفاده از تحلیل CF (موردشناسی: مناطق یک و هشت شهر اهواز)	در این پژوهش توزیع فضایی اراضی و درصد تناسب هر یک از کاربری‌های منتخب با کاربری بهداشتی-درمانی در محدوده مورد مطالعه مشخص شد و در نهایت به این نتیجه رسیدند که تناسب اراضی و همجواری کاربری‌های منتخب نسبت به کاربری بهداشتی-درمانی در محدوده مورد مطالعه به طور متناسب رعایت نشده است.

(منبع: نویسندگان)

تفاوت پژوهش حاضر با پژوهش‌های پیشین در این است که این پژوهش بر آنست بر اساس کارکرد تابع Cut Fill مشخص نماید کدام یک از کاربری‌های منتخب در اولویت همجواری و سازگاری با کاربری آموزشی قرار دارند که در نهایت به مکان‌گزینی بهینه و برقراری تناسب اراضی مراکز آموزشی در منطقه مورد مطالعه بینجامد.

## ۲-۲- مبانی نظری

یکی از اهداف مهم برنامه ریزی کاربری اراضی شهری تأمین خدمات عمومی مناسب از جمله خدمات آموزشی برای شهروندان است. زیرا مدرسه به عنوان محلی که بعد از خانه بیشترین اوقات دانش آموزان در آن سپری می‌شود دارای ارزش ویژه‌ای در برنامه ریزی‌های شهری و روستایی است اهمیت توجه به مدرسه و محل احداث آن از دیرباز در فرهنگ ایرانیان جایگاه ویژه‌ای داشته است (میکائیلی، ۱۳۸۳: ۳). امروزه هجوم جمعیت به شهرهای بزرگ و به زیر ساخت و ساز رفتن کلیه زمین‌های شهری و عدم مکان یابی درست خدمات شهری به ویژه مکان‌های آموزشی، موجب بروز مشکلات متعددی به ویژه در زمینه خدمات رسانی به قشر جوان و دانش آموز جامعه که کمی بیش از یک چهارم جمعیت کشور ما را تشکیل می‌دهند، شده و همچنین موجب تقاضای روز افزون این بخش در مقابل امکانات محدود موجود آموزشی و از طرف دیگر 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 در نتیجه لزوم برنامه‌ریزی برای مکان‌یابی بهینه آموزشی را ایجاب می‌کند و چنان که مطالعات اولیه دقیق باشد و در فرایند مکان‌یابی از روش‌های مناسب استفاده گردد موجبات افزایش کارایی واحد آموزشی گشته و از اتلاف وقت و هزینه و اتخاذ تصمیمات نادرست جلوگیری به عمل خواهد آمد (ولی زاده، ۱۳۸۶: ۶۳-۶۲). بنابراین یکی از مهم‌ترین اهداف برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری تأمین مناسب خدمات عمومی از جمله دسترسی به خدمات آموزشی است. توزیع فضایی این فعالیت‌ها به لحاظ تأثیر مستقیم آن در آسایش خانوارها از حساسیت زیادی برخوردار است.

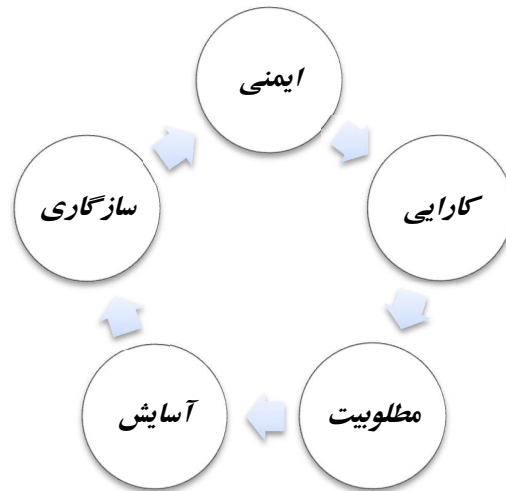
## ۲-۲-۱- همجواری

از نظر برنامه‌ریزی شهری کاربری‌هایی که در حوزه نفوذ یکدیگر قرار دارند باید از نظر سنخیت و همخوانی فعالیت با یکدیگر در بحث مکان‌یابی مورد تأکید و دقت قرار گیرند (Matisen, 2000: 24) به عبارت دیگر در این راستا کاربری‌هایی که در بحث مکان یابی برای فضاهای آموزشی در اولویت همجواری آن قرار می‌گیرند بایستی همجواری آن‌ها مانعی برای ایفای نقش آموزشی این کاربری‌ها نداشته باشد (فرج‌زاده و سرور، ۱۳۸۱: ۸۳). در مقیاس کالبدی نیز کاربری‌های اراضی همجوار شهری، اثرات خارجی بر یکدیگر دارند. این تأثیرها می‌تواند مثبت یا منفی باشد. آثار مثبت به افزایش کارایی کاربری‌های اراضی همجوار به توسعه پایدار و شیوه‌ی بهتر زندگی منجر می‌شود، در حالی که اثرهای منفی به کاهش کارایی منجر شده، کاهش ارزش کاربری اراضی را به دنبال خواهد داشت و دست آخر، به ایجاد ناسازگاری میان کاربری‌های مختلف خواهد انجامید (طالعی و همکاران، ۱۳۹۱: ۳۷۶) در این زمینه، تعیین سازگاری یا ناسازگاری کاربری‌های شهری از اساسی‌ترین و پیچیده‌ترین مؤلفه‌های تعیین امکانات و فرصت‌های مداخله شهری است که از مفهومی به نام "همسایگی" منتج می‌شود که تعیین آن، نیازمند مقایسه‌های ماتریسی و زوجی و نیز تعیین شکل غالب مناسب کاربری‌های شهری است (خواجه شاهکوهی و همکاران، ۱۳۹۱: ۷۳).

## ۲-۲-۲- ضوابط مکان‌یابی تسهیلات شهری

همزمان با گسترش شهرها مسائلی از قبیل محدودیت منابع، عدم مکان‌گزینی کاربری‌های خدماتی در سطح شهر، رشد و پراکندگی نواحی ساخته شده در حواشی شهر و رفت و آمدهای مکرر در سطح شهر، متخصصان مرتبط با شهر را به اتخاذ تدابیر و راهبردهایی برای فائق آمدن به این نابسامانی‌ها ملزم ساخت که یکی از این راهبردها انتخاب و مکان‌گزینی بهینه کاربری‌ها می‌باشد. انتخاب و مکان‌گزینی بهینه سعی دارد با قانونمند کردن شاخص‌ها و عوامل تأثیرگذار در تصمیم‌گیری ارائه راهکارهای منطقی،

تصمیم گیران و برنامه ریزان را در انتخاب مکان‌های مناسب برای انجام فعالیت‌ها یاری رساند (فرچزاده و رستمی، ۱۳۸۳: ۱۳۴). در این رابطه در مکان‌یابی فضاهای آموزشی باید اصول و معیارهای لازم رعایت گردد تا این فضاها به صورت متوازن در سطح شهر توزیع گردند (تقوایی و رخشانی‌نسب، ۱۳۸۹: ۷۴). تشخیص و تعیین مکان مناسب استقرار مراکز آموزشی در گرو شناخت نوع فعالیت، عملکرد، نیازمندی‌ها و کنش و واکنش‌هایی است که کاربری آموزشی با دیگر کاربری‌ها پدید می‌آورد (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، ۱۳۸۲: ۱۸؛ به نقل از تقوایی و رخشانی‌نسب ۱۳۸۵: ۳۴) که در این بین از لحاظ مکانی این فضاها باید با سایر کاربری‌های شهری سازگاری داشته باشند که در حقیقت هماهنگی و همخوانی در بحث مکان‌یابی این فضا از اولویت‌های اساسی می‌باشد (Unesco, ۱۹۹۹: ۴۴؛ به نقل از شجاعیان و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۲) در این رابطه معیارهای مکانی در برنامه‌ریزی کاربری اراضی، به طور کلی استانداردهایی هستند که با آن مکان بهینه یک کاربری در شهر مورد سنجش قرار می‌گیرد. مشخصات محلی و احتیاج ساکنان شهر اساس تعیین معیارهای مکانی کاربری زمین شهری به حساب می‌آید (سعیدنیا، ۱۳۸۳: ۲).



شکل (۱): معیارهای اصلی مکان‌یابی فضاهای آموزشی

منبع: احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۳؛ سرور و همکاران، ۱۳۹۲

جدول (۲): معیارهای مکان‌یابی بهینه

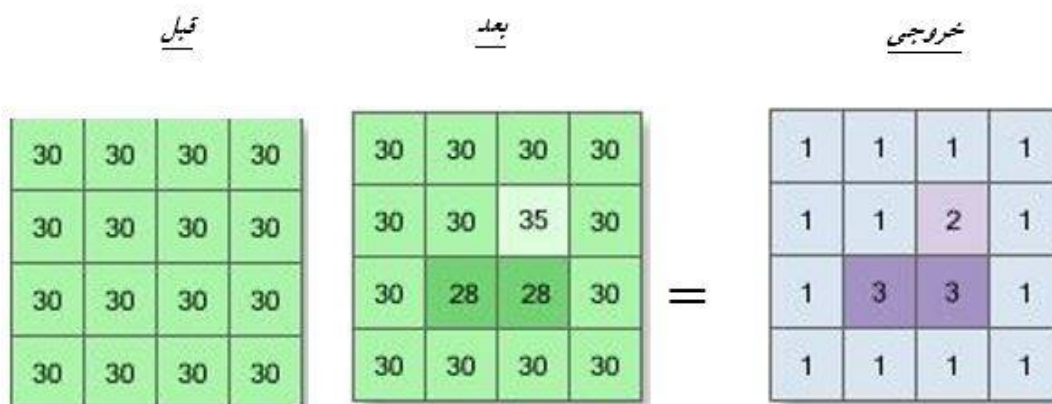
ردیف	نام معیار	توضیحات
۱	سازگاری	کاربری‌هایی که در حوزه‌ی نفوذ یکدیگر قرار می‌گیرند باید از نظر سنخیت و همخوانی فعالیت با یکدیگر منطبق باشند و موجب مزاحمت و مانع انجام دادن فعالیت یکدیگر نشوند.
۲	آسایش	حالتی که افراد به سهولت بتوانند از امکانات موجود استفاده نموده و از طریق آن نیازهای خود را برطرف نمایند. فاصله و زمان، عوامل مهمی در اندازه‌گیری میزان آسایش و راحتی انسانها به شمار می‌آیند، چرا که بر اثر تأمین آنها سهولت دسترسی به خدمات شهری که یکی از اهداف مهم برنامه ریزی شهری است میسر می‌شود.
۳	مطلوبیت	مطلوبیت و دلپذیری در برنامه ریزی کاربری اراضی شهری یعنی تلاش در جهت ایجاد محیطی سالم، منطقه آرام، خیابان‌های جذاب، فضاهای سبز شهری و ایجاد محیط دلپذیر شهری می‌باشد.
۴	کارایی	یکی از عوامل اصلی تعیین کننده مکان کاربری‌ها در شهر، الگوی قیمت زمین در شهرها می‌باشد. به لحاظ این که هر کاربری از لحاظ اقتصادی و سرمایه‌گذاری تابعی از قیمت زمین و هزینه‌های متصور آنست که براساس تحلیل سود- هزینه است.
۵	ایمنی	هدف از اینکار حفاظت از جان انسان‌ها، متعلقات آن‌ها و تاسیسات و تجهیزات شهری و بطور کلی حفاظت از شهر در مقابل خطرهای احتمالی است.

منبع: (زیاری، ۱۳۸۲: ۹۳)؛ (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۹۳)؛ (محمدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۹۴)؛ (زنگی آبادی و همکاران، ۱۳۸۷: ۶۵)؛ (kiwanuka et al, )

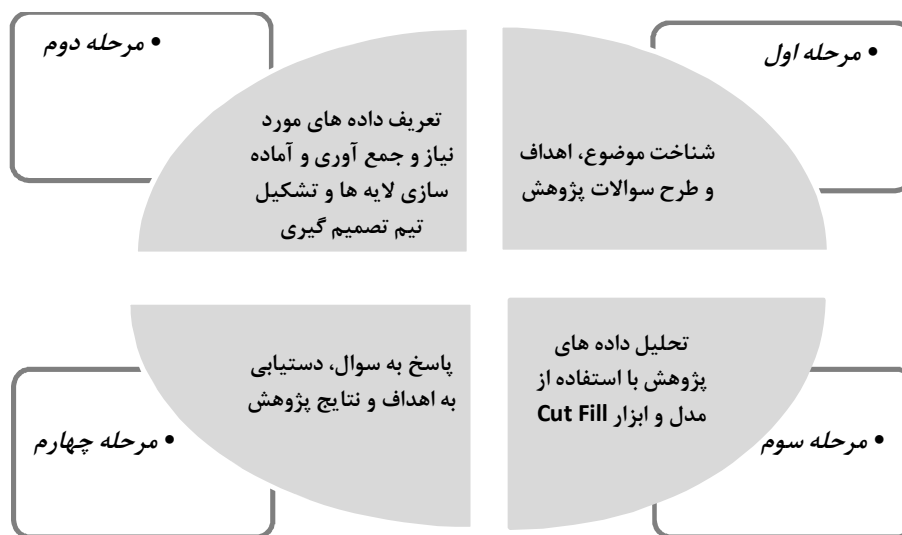
(Herzele & Wiedemann, 2003: 36)؛ (2008: 15)

## ۳-۲ روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از لحاظ هدف گذاری کاربردی و از لحاظ روش شناسی «توصیفی-تحلیلی» می باشد. برای گردآوری اطلاعات و داده های لازم جهت دستیابی به اهداف پژوهش از کاربری های دوازده گانه منتخب شامل: کاربری اداری، مسکونی، تجاری، فرهنگی، ورزشی، فضای سبز، نظامی، مذهبی، بهداشتی- درمانی، صنعتی و خیابان های اصلی و مراکز حمل و نقل استفاده شده است. به منظور بکارگیری شاخص های مذکور، داده های مرتبط با هر یک جمع آوری و در قالب لایه های اطلاعاتی ساماندهی شد، سپس با استانداردسازی و GISReady کردن، برای ورود به محیط ArcGIS آماده شدند. جهت تحلیل نهایی از نظرات ۱۵ نفر از کارشناسان صاحب نظر در رشته های برنامه ریزی شهری، علوم اجتماعی و برنامه ریزی شهری و منطقه ای (شهرسازی) استفاده گردیده است و سپس با استفاده از تحلیل Cut Fill در محیط نرم افزار Arc GIS تلفیق و به نمایش فضایی در آمده است. ابزار Cut Fill تغییرات حجم بین دو سطح را محاسبه می کند. تصویر زیر عملیات ابزار مذکور را در تحلیل نشان می دهد.



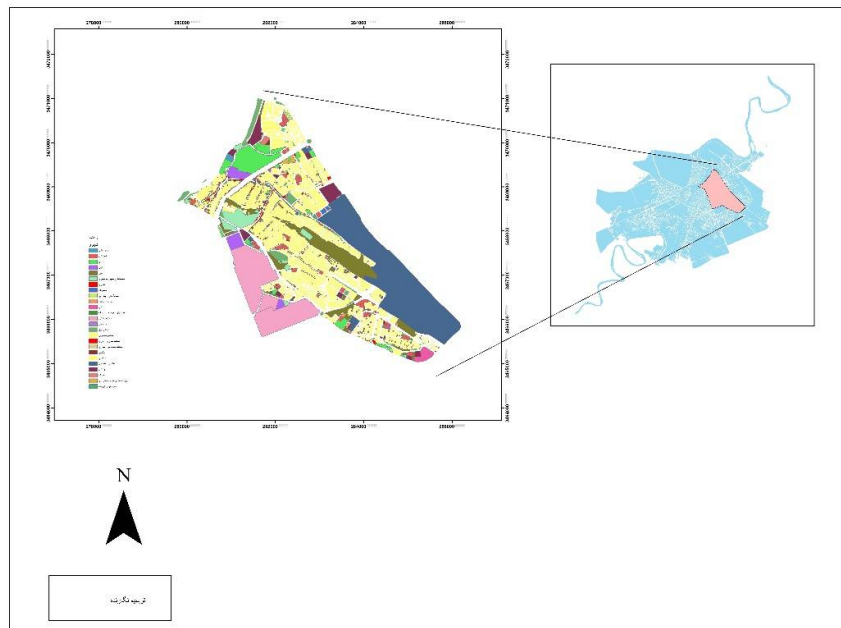
شکل (۲). مراحل عملیات ابزار Cut Fill  
(منبع: نگارندگان)



شکل (۳). مدل مفهومی فرآیند انجام پژوهش  
(منبع: یافته های پژوهش)

### ۳. محدوده‌ی مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه پژوهش حاضر برای مکان یابی بهینه مدارس منطقه ۷ در شهر اهواز می‌باشد. این منطقه با وسعت ۱,۵۰۹ هکتار مساحت خدمات شهری در سال ۱۳۸۲ و در پی تصمیم شورای شهر مبنی بر ازدیاد مناطق شهری، تحت عنوان منطقه ۷ تشکیل گردید. که شامل ۴ ناحیه خدمات شهری و ۱۶ محله با جمعیتی برابر با ۱۶۶۱۲۸ نفر می‌باشد (آمارنامه کلان شهر اهواز، ۱۳۹۵) این منطقه در قسمت شرقی شهر اهواز و شرق رودخانه کارون واقع گردیده که از شمال و شمال شرقی به منطقه ۳ و از جنوب و جنوب شرقی به منطقه ۸ و از غرب به رودخانه کارون و از جنوب غربی به منطقه ۱ محدود می‌گردد. کاربری‌های مهم منطقه: مرقد علی بن مهزیار، شرکت لوله‌سازی اهواز، شرکت ملی حفاری، ناحیه صنعتی کارون، شرکت پخش فرآورده‌های نفتی، شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب، پارک لاله، شرکت ملی گاز، پایانه مسافربری زاگرس، پارک کوهساران، پارک علامه، بازار روز حصیرآباد، خرمکوشک، نیوساید، بازار روز عامری، بیمارستان امیر المؤمنین، مجتمع خدمات بهزیستی فتح المبین، اداره کل زندان‌ها و اقدامات تأمینی و تربیتی، شرکت لوله‌سازی اهواز و اداره کل آموزش فنی حرفه‌ای استان خوزستان می‌باشد. شکل (۲)، موقعیت جغرافیایی منطقه ۷ را نشان می‌دهد.



شکل (۴): موقعیت جغرافیایی منطقه ۷ شهرداری اهواز  
منبع: (نگارندگان)

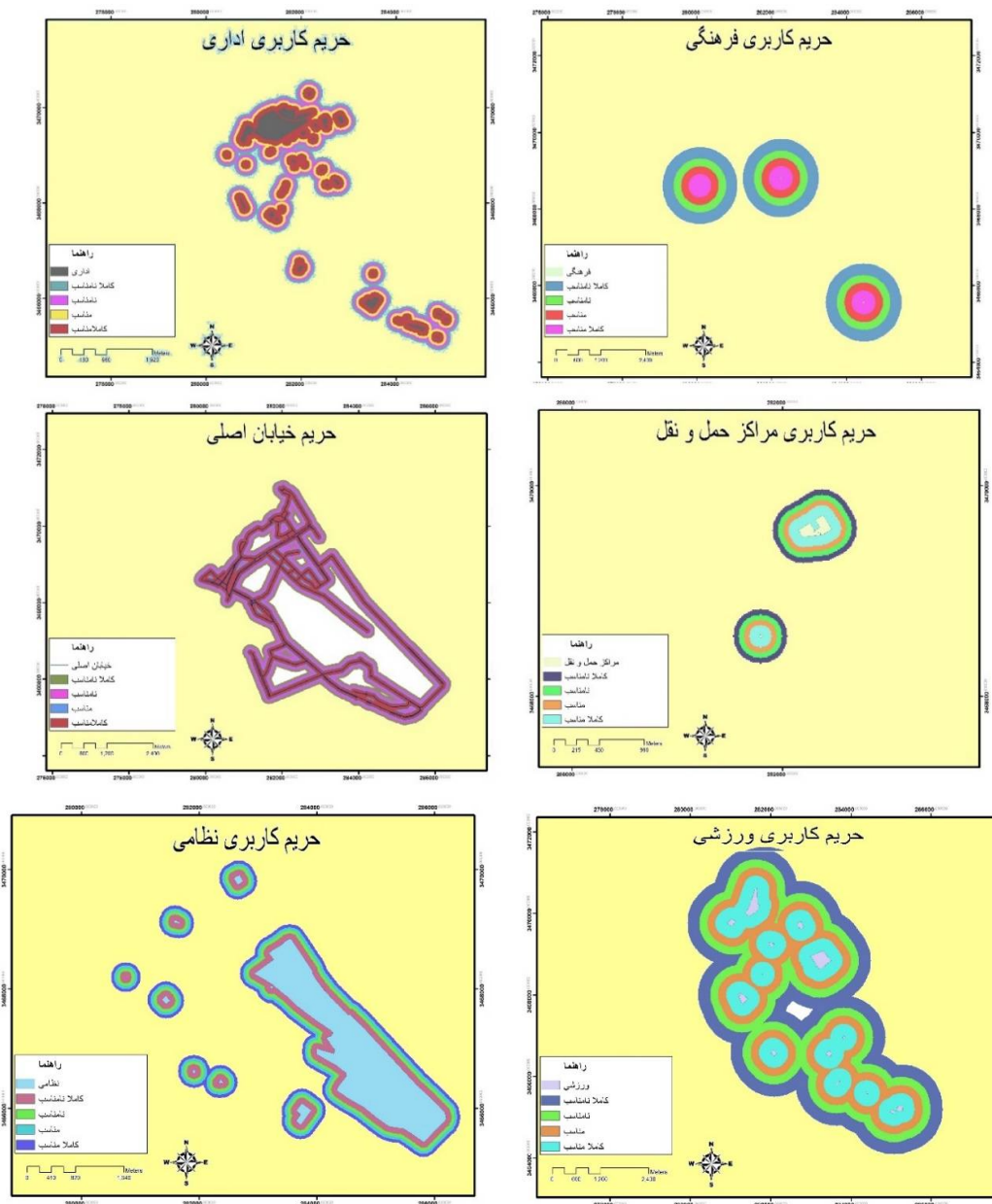
### ۴. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در این پژوهش با توجه به هدف موردنظر که ارزیابی تناسب اراضی مراکز آموزشی (مدارس) است، با استفاده از لایه کاربری اراضی منطقه موردنظر به برداشت لایه‌های مورد مطالعه در محیط نرم‌افزار ArcGIS اقدام شده است. همچنین با توجه به استانداردهای مطرح شده در جهت مکانیابی مراکز آموزشی (مدارس) و حریم‌های مصوب (جدول ۳) در این زمینه اقدام به ارزش گذاری اولیه نقشه‌ها در محیط نرم‌افزار ArcGIS به منظور مکانیابی بهینه مراکز آموزشی (مدارس) نسبت به کاربری‌های منتخب پژوهش شده است. که در شکل (۵) تشریح گردیده است.

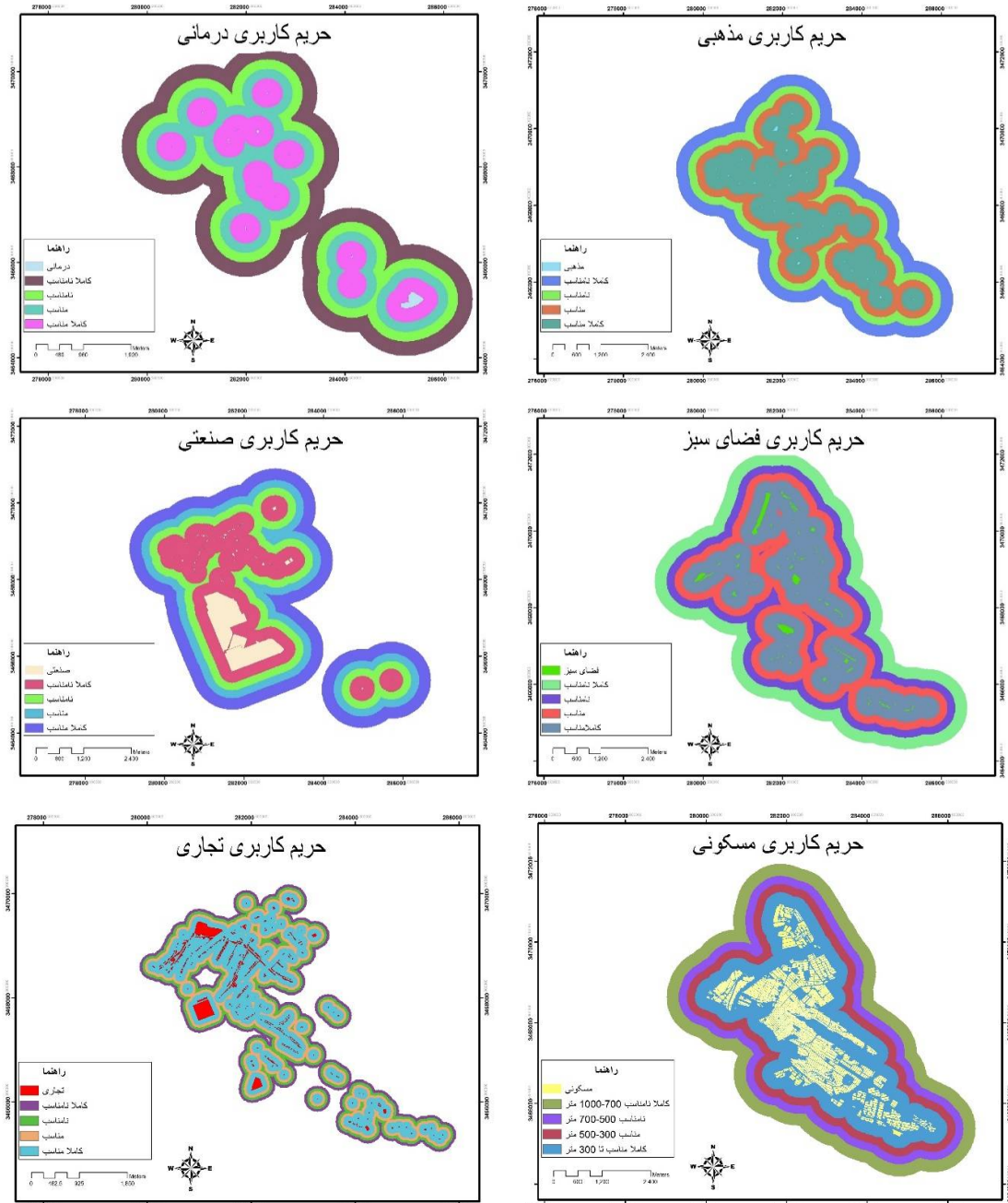
جدول (۳): حریم و فاصله استاندارد مکان یابی مدارس از کاربری های شهری

کاربری شهری	فاصله استاندارد از مدارس (به متر)	کاربری شهری	فاصله استاندارد از مدارس (به متر)
مسکونی	۵۰۰	فرهنگی	۵۰۰
صنعتی	۵۰۰	درمانی	۱۵۰
تجاری	۱۵۰	خیابان های اصلی	۱۰۰
اداری	۱۵۰	پایانه مسافربری	۱۵۰

منبع: (سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس، ۱۳۸۵: ۳۷-۲۰) (میکاییلی، ۱۳۸۳، ۱۱۰-۱۱۵).







شکل (۵): نقشه‌های طبقه‌بندی شده کاربری‌های پژوهش (منبع: نگارندگان)

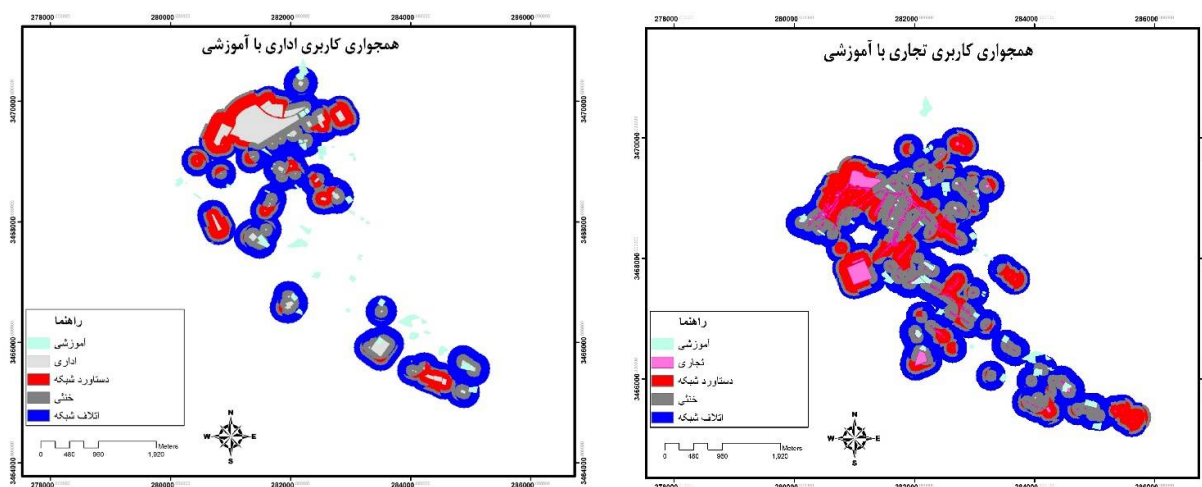
بعد از انجام مراحل اولیه نسبت به ارزش گذاری نقشه‌های مربوط به کاربری‌ها از کارشناسان منتخب پژوهش خواسته شد تا نسبت به وزن گذاری کاربری‌ها در قالب شاخص‌های پژوهش اقدام نمایند. داده‌های بدست آمده در این مرحله برای کاربری‌های شهری جهت اولویت‌بندی همجواری مدارس با کاربری‌های منتخب مورد تحلیل قرار گرفته است که مرحله نهایی این محاسبات در جدول (۴) آمده است.

جدول (۴): وزن کاربری‌های منتخب پژوهش

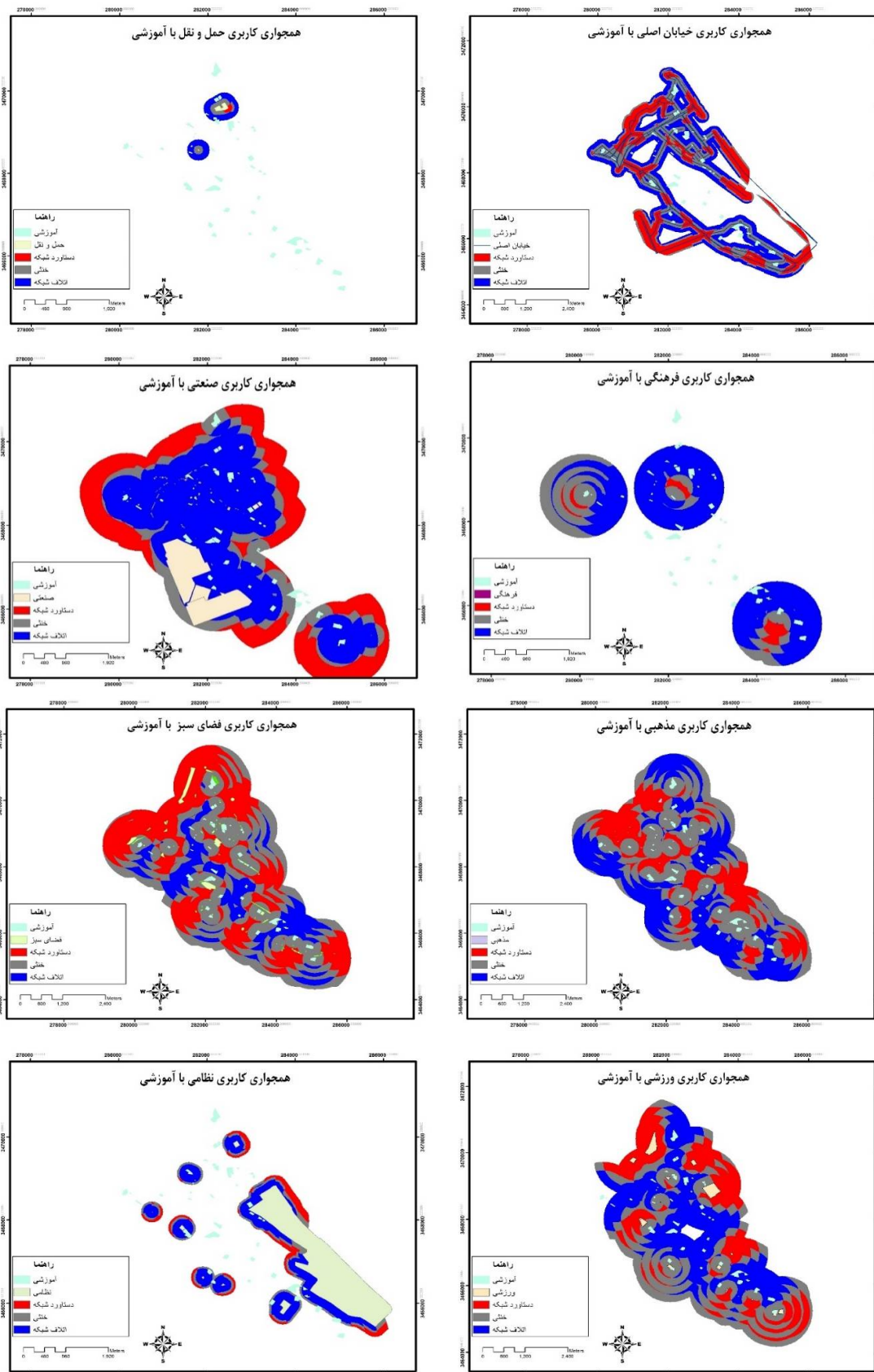
وزن	کاربری
۰/۲۶	مسکونی
۰/۱۹	فضای سبز
۰/۱۴	فرهنگی
۰/۱۱	اداری
۰/۰۷	ورزشی
۰/۰۷	تجاری
۰/۰۶	خیابان‌های اصلی
۰/۰۴	درمانی
۰/۰۲	حمل و نقل
۰/۰۲	مذهبی
۰/۰۲	صنعتی
۰/۰۱	نظامی

(منبع: نگارندگان)

وزن‌های بدست آمده نهایی ابتدا با استفاده از ابزار Weight Sum در لایه‌های کاربری‌ها اعمال گردیده و سپس با استفاده از تحلیل Cut Fill جداگانه مبحث همجواری کاربری‌های منتخب پژوهش با کاربری آموزشی (مدارس) در منطقه ۷ شهرداری اهواز مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته است. مراحل انجام نهایی پژوهش بعد از اعمال وزن‌ها در لایه‌ها و تحلیل با استفاده از رابطه Cut Fill در شکل (۶) آمده است. در این قسمت بعد از ورود لایه‌های موزون، تحلیل Cut Fill به صورت شبکه ماتریسی با قرار دادن لایه کاربری آموزشی به عنوان لایه مبنا، سایر لایه‌ها را تک به تک نسبت به لایه کاربری آموزشی سنجیده است.

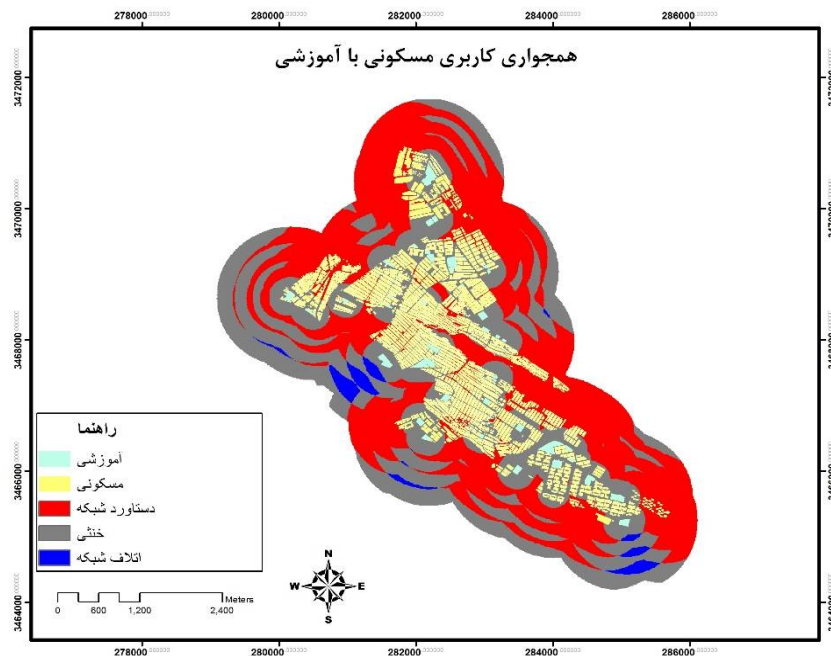


## 1. Raster Value



شکل (۶): نقشه‌های نهایی تحلیل Cut Fill جهت همجواری کاربری‌های منتخب با کاربری آموزشی در منطقه لاشهررداری اهواز (منبع: نگارندگان)

خروجی نهایی حاصل از تحلیل Cut Fill در قالب نرم افزار Arc GIS به ارائه نقشه‌ای می‌انجامد که در آن سه پدیده روی نقشه نهایی قابل مشاهده است. اولین پدیده در راهنمای نقشه دستاورد شبکه<sup>۱</sup> است که اشاره به مکان‌گزینی مناسب و بهینه دو کاربری نسبت به همدیگر در وضع موجود است. پدیده دوم در راهنمای همجواری عدم تغییر<sup>۲</sup> یا خنثی بودن است که اشاره به حالت خنثی و بدون تغییر در همجواری یا غیر همجواری دو کاربری در وضع موجود در منطقه است و در نهایت سومین و مهم‌ترین پدیده در راهنمای نقشه اتلاف شبکه<sup>۳</sup> است که نشان‌دهنده نبود کاربری هدف یا موضوع پژوهش در همجواری با کاربری ثانویه می‌باشد. این مسأله وقتی که دو کاربری هدف یا مبنا که در اینجا کاربری آموزشی است با کاربری ثانویه که نسبت به کاربری هدف سنجیده می‌شود حالت سازگار از لحاظ همجواری داشته باشند اهمیت پیدا می‌کند و نیازمند برنامه ریزی برای رفع کمبودها مطرح می‌گردد. با توجه به این تفاسیر، نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که کاربری مسکونی (شکل ۶) با توجه به کمترین اتلاف یا عدم دستاورد شبکه‌ای در تحلیل Cut Fill نسبت به فضاهای آموزشی دارای وضعیت بهتری در همجواری با فضاهای آموزشی نسبت به سایر کاربری‌هاست. این درحالی است که کاربری مسکونی از دیدگاه کارشناسان نیز با کسب ۰/۲۶ وزن نهایی دارای اولویت بیش‌تری جهت همجواری با کاربری آموزشی شناخته شده است.



شکل (۷): نقشه تحلیل Cut Fill از همجواری کاربری مسکونی با آموزشی در منطقه ۷ شهرداری شهر اهواز (منبع: نگارندگان)

نتایج تحلیل همچنین نشان می‌دهد کاربری فضای سبز نیز در اولویت دوم همجواری تشخیص داده شد و کاربری‌های نظامی، صنعتی، مذهبی به ترتیب بیش‌ترین نوسان را در زمینه اتلاف در تحلیل Cut Fill داشته و کاربری‌های ناسازگار شناسایی شده‌اند. مطابق نتایج بدست آمده توجه به مکان یابی مدارس در منطقه ۷ شهرداری شهر اهواز مطابق با مکان‌های مسکونی و فضاهای سبز در اولویت خواهد بود.

1. Net Gain
2. Unchanged
3. Net Loss

## ۵. نتیجه گیری و پیشنهادها

یکی از مسایل مهم که اکنون در شهرهای بزرگ به چشم می‌خورد درهم ریزی نظام توزیع و نارسایی سیستم خدمات رسانی به شهروندان است. در واقع با افزایش جمعیت در شهرهای کشور حجم تقاضا برای خدمات شهری افزایش یافته و موجب نارسایی‌های در ارائه خدمات مناسب گردیده است. در جهت تأمین عدالت فضایی و دسترسی مردم به نیازهای اساسی خود، مکان‌گزینی بهینه کاربری‌های مختلف در شهر اهمیت زیادی دارد. مدارس هر جامعه عرصه تمرکز یافته آموزش‌های رسمی آن جامعه بوده و هر چه مقر و موقعیت این عرصه‌ها از نظر بهداشتی، ایمنی و دسترسی ساختارهای فضایی و کالبدی عوامل اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی از پیش اندیشیده‌تر و مطلوب‌تر و در نقاط مناسب‌تری جانمایی و مکان‌یابی شوند آثار مثبت‌تری بر ارتقا کیفی آموزش‌ها و نیز حفظ سلامتی روحی و جسمی دانش‌آموزان که آینده‌سازان جامعه هستند، خواهد داشت. افزایش اثرات منفی کاربری‌ها بر یکدیگر در بلندمدت به کاهش کارایی کاربری‌ها منجر می‌شود. ارزیابی تناسب اراضی شهری فرآیندی است که قابلیت و استعداد یک قطعه زمین را برای اختصاص دادن به کاربری خاصی تعیین می‌کند و این امر با توجه به تاثیر و تاثیر کاربری‌ها بر یکدیگر به وجود می‌آید.

به همین خاطر مطابق با ضرورت موضوع پژوهش حاضر سعی گردید با ارزیابی تناسب اراضی شهری و تعیین پهنه‌های متناسب و ساگاز با کاربری آموزشی، بهترین مکان‌ها برای خدمات آموزشی در منطقه ۷ شهرداری اهواز مکان‌یابی گردد که با دیگر کاربری‌ها تناسب اراضی داشته باشد.

به منظور بررسی تناسب اراضی محدوده مورد مطالعه، از دوازده شاخص منتخب شهری از جمله؛ کاربری «حمل و نقل»، «کاربری مسکونی»، «کاربری صنعتی»، «شبکه‌های اصلی درجه یک»، «فضای سبز»، «کاربری فرهنگی»، «کاربری ورزشی»، «کاربری اداری»، «کاربری تجاری»، «کاربری مذهبی»، «کاربری نظامی» و «کاربری درمانی» نسبت به کاربری آموزشی استفاده شده است. به منظور به کارگیری شاخص‌های مذکور، داده‌های مرتبط با هر یک جمع‌آوری و در قالب لایه‌های اطلاعاتی ساماندهی شد و با استفاده از نرم افزار Arc GIS و تابع ریاضی CF لایه‌های مذکور، تلفیق و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

در این راستا با نظرسنجی از کارشناسان و تحلیل داده‌ها مشخص گردید که کاربری مسکونی با وزن ۲۶٪ به عنوان اولویت اول همجواری با فضاهای آموزشی از دیدگاه کارشناسان می‌باشد. سپس در مرحله بعد لایه‌های موزون کاربری‌ها با استفاده از تابع Cut Fill مورد تحلیل قرار گرفتند که در واقع مزایای چنین تحلیلی بکارگیری میانگین هندسی برای تعیین اولویت کاربری‌ها و تلفیق آن با تحلیل Cut Fill جهت شناسایی ارزش و وضعیت تک تک کاربری‌ها نسبت به کاربری آموزشی در نمایش فضایی جداگانه، برای استنباط و تحلیل صحیح وضعیت موجود می‌باشد.

همچنین مطابق نتایج بدست آمده حاصل از تحلیل Cut Fill نیز، کاربری مسکونی با کمترین عملکرد اتلاف در شبکه به عنوان سازگارترین کاربری برای همجواری با کاربری آموزشی در مبحث مکان‌یابی مشخص گردید که مشابهت نتایج در هر دو مرحله تحلیلی پژوهش را نشان داده است. در این بین کاربری فضای سبز نیز با وزن ۱۹٪ در اولویت دوم همجواری تشخیص داده شده و کاربری‌های نظامی، صنعتی، مذهبی بیش‌ترین نوسان را در زمینه اتلاف در تحلیل Cut Fill داشته و کاربری‌های ناسازگار شناسایی شده‌اند. زیرا همان‌طور که گفته شد، مراکز پرازدحام و شلوغ با آلودگی صوتی و آلودگی محیطی یکی از کاربری‌های ناسازگار با کاربری آموزشی می‌باشند.

مطابق نتایج بدست آمده توجه به مکان‌یابی مدارس در منطقه ۷ شهرداری اهواز مطابق با مکان‌های مسکونی و فضاهای سبز در اولویت خواهد بود.

مطابق با نتایج پژوهش پیشنهادات زیر برای تناسب اراضی شهری و مکان‌یابی بهینه و متناسب مراکز آموزشی در منطقه ۷ شهرداری شهر اهواز ارائه می‌گردد:

- برای رسیدن به نتایج دقیق‌تر می‌توان کارکرد تابع Cut Fill را برای زیر مجموعه‌ی کاربری‌ها مورد استفاده قرار داد و نتایج را بررسی کرد و از آن برای پهنه‌یابی بهینه و متناسب کاربری آموزشی و دیگر کاربری‌های شهری استفاده کرد.
- همچنین استفاده از ابزار و توابع و مدل‌های دیگر در تجزیه و تحلیل اطلاعات و مقایسه آن‌ها با نتایج حاصل از این پژوهش
- شناسایی نیازها برای مکان‌یابی واقعی و بهینه بر اساس نیاز کاربری‌ها با توجه به سطوح بهینه تحت پوشش آن‌ها
- استفاده از نیروهای متخصص برنامه‌ریز و طراح شهری در سازمان نوسازی، تجهیز و توسعه مدارس
- توجه شهرداری به بحث مکان‌یابی خصوصاً سازگاری کاربری‌های شهری با کاربری آموزشی در طرح‌های شهری اهواز
- گرایش به رویکردهای جدید در تناسب اراضی شهری و مکان‌یابی بهینه و پرهیز از ارائه یک نقشه نهایی همپوشانی شده جهت مکان‌یابی کاربری اراضی
- تحلیل وضعیت کاربری‌ها به صورت تک به تک در مقایسه با کاربری هدف (در اینجا آموزشی) برای شناسایی بهتر وضعیت موجود آن‌ها در نقشه‌های جداگانه
- بررسی اثرات اجتماعی و روانی فضای بهینه آموزشی و توجه و تبیین آن برای کارشناسان طرح‌های شهری
- ارزیابی هر یک از عناصر آموزشی، متناسب با عملکردشان در محیط شهری
- با توجه به اینکه ساکنین منطقه ۱۷ اکثرًا از رفاه کمی برخوردارند و درصد زیادی از آن‌ها حاشیه‌نشین می‌باشند لذا ایجاد محیطی بهینه و آرام در جهت ایجاد انگیزه برای تحصیلات در مقاطع بالاتر برای آنها پیشنهاد می‌گردد.

## منابع

- افتخاری، جواد (۱۳۸۰): «برنامه‌ریزی و ساماندهی کاربری اراضی محله قلهک»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت.
- بحرینی، حسین (۱۳۷۷): «فرآیند طراحی شهری»، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- پور محمدی، محمدرضا (۱۳۸۲): «برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، چاپ اول»، انتشارات سمت، تهران. ۱۶۵ صفحه
- پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۸۸): «کاربری اراضی شهری»، انتشارات سمت، تهران.
- تقوایی، مسعود؛ رخشانی نسب، حمیدرضا (۱۳۸۵): «ارزیابی مکان‌گزینی مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان»، نشریه جغرافیا، سال چهارم، شماره ۱۰، صص ۵۶-۳۳.
- تقوایی، مسعود؛ رخشانی نسب، حمیدرضا (۱۳۸۹): «تحلیل و ارزیابی مکان‌گزینی فضاهای آموزشی شهر اصفهان»، فصلنامه مدرس علوم انسانی برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره چهاردهم، شماره ۱۴، صص ۹۵-۷۳.
- خاکپور، براتعلی؛ شریفی، بایزید؛ معروفی، ایوب و خالدی، هزار (۱۳۹۳): «ارزیابی مکان‌گزینی فضاهای آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مطالعه موردی: شهر اشنویه»، فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، سال دوم، شماره پنجم، صص ۳۱-۱۱.
- خواجه شکوهی، علیرضا؛ کریم‌زاده، حسین و حسین‌نژاد، مجتبی (۱۳۹۱): «پایه‌سازی ماتریس‌های همجواری برای ارزیابی سازگاری کاربری‌های شهری به روش تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی، مورد مطالعه: کاربری‌های آموزشی دبیرستان شهر گرگان»، فصلنامه جغرافیا و پایداری محیط، شماره ۵، صص ۹۲-۷۱.
- زنگی‌آبادی، علی؛ محمدی، جمال؛ صفایی، همایون و قائد رحمتی، صفر (۱۳۸۷): «تحلیل آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر زلزله نمونه موردی مسکن شهری اصفهان»، نشریه جغرافیا و توسعه، دوره ۶، پیاپی ۱۲، صص ۷۹-۶۱.

- زیاری، کرامت اله؛ آروین، محمود؛ رحیم پور، نگار و تقوی زیروانی، اسماعیل (۱۳۹۶): «ارزیابی تناسب اراضی به منظور توسعه شهری با رویکرد آمایش سرزمین مطالعه موردی (شهرستان اهواز)»، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ۴۷، صص ۳۶-۱۷.
- زیاری، کرامت الله (۱۳۸۸): «برنامه ریزی کاربری اراضی شهری»، انتشارات دانشگاه یزد، چاپ دوم. یزد.
- سازمان برنامه و بودجه (۱۳۹۵): آمار ایران، سرشماری نفوس و مسکن، نتایج تفصیلی شهر اهواز.
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور (۱۳۸۲): ضوابط طراحی ساختمان‌های آموزشی؛ برنامه ریزی معماری همسان مدارس ابتدایی و راهنمایی، تهران: انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
- سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس (۱۳۸۵): ضوابط مکانیابی فضاهای آموزشی و پرورشی، معاونت فنی وزارت آموزش و پرورش. شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تهران، چاپ سوم.
- سعیدنیا، احمد (۱۳۸۳): «کاربری زمین شهری»، کتاب سبز شهرداری‌ها، جلد دوم. تهران. ۱۲۱ صفحه
- سلیمانی مقدم، پرویز؛ امانپور، سعید و غفارزاده، فرحناز (۱۳۹۴): «تحلیل توزیع فضایی کاربری‌های شهری منطقه ۳ شهر اهواز با تاکید بر کاربری آموزشی»، دو فصلنامه پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، سال ششم، شماره ۱، صص ۵۲-۳۵.
- شجاعیان، علی؛ رحیم پور، نگار (۱۳۹۷): «ارزیابی تناسب اراضی مراکز بهداشتی-درمانی با استفاده از تحلیل CF (مورد شناسی: منطقه یک و هشت شهر اهواز)»، فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری-منطقه ای، شماره ۲۸، صص ۱۳۰-۱۱۱.
- شجاعیان، علی؛ علیزاده، هادی؛ نقیبی رکنی، سیده نرگس (۱۳۹۵): «مکان‌یابی بینه فضاهای آموزشی در منطقه ۶ شهرداری کلان شهر اهواز با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی FDAHP و تحلیل Cut fill»، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۳۲، دوره ۹، صص ۱۰۹-۱۲۴.
- شجاعیان، علی؛ ملکی، سعید و امیدپور، مرتضی (۱۳۹۲): «ساماندهی مکان‌گزینی مراکز آموزشی شهری با استفاده از منطق بولین و تصمیم‌گیری چند معیاره فازی، مطالعه موردی: مدارس مقطع راهنمایی مناطق ۸ گانه شهر اهواز»، دو فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی آموزشی، سال دوم، شماره چهارم، صص ۱۶۵-۱۳۸.
- صابری، عظیم؛ رنگزن، کاظم؛ نگاهداری، جواد و دهقانان، اسفندیار (۱۳۹۰): «ارزیابی و مکان‌یابی مدارس مقطع راهنمایی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مطالعه موردی: شهر اهواز»، همایش ژئوماتیک، تهران.
- طالعی، محمد؛ علیمحمدی، عباس و عدیلی، اسماعیل (۱۳۹۱): «تصمیم‌سازی گروهی مبتنی بر GIS در مسأله تخصیص کاربری آموزشی (مورد شناسی: منطقه ۶ شهرداری اصفهان)»، فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری-منطقه ای، شماره ۳، صص ۱۰۲-۸۹.
- غفاری، علی (۱۳۸۷): «اصول و مبانی طراحی فضاهای آموزشی»، سازمان نوسازی و تجهیز مدارس، جلد سوم، چاپ اول، تهران، ۲۲۰ صفحه.
- فرحزاده، منوچهر؛ رستمی، مسلم (۱۳۸۳): «ارزیابی و مکان‌گزینی مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی»، فصلنامه مدرس، دوره هشتم، شماره ۱، ۷۹-۷۲.
- فرحزاده، منوچهر؛ سرور، هوشنگ (۱۳۸۱): «مدیریت و مکان‌یابی مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۹۰، صص ۶۷-۷۹.
- کرم، امیر؛ یعقوب نژاد اصل، نازیلا (۱۳۹۲): «کاربرد منطق فازی در ارزیابی تناسب زمین برای توسعه کالبدی شهر (مطالعه موردی: کلانشهر کرج)»، فصلنامه علمی-پژوهشی انجمن جغرافیای ایران، سال یازدهم، شماره ۳۶، صص ۲۴۹-۲۳۱.
- محمدی، جمال؛ آقازارتی فراهانی، محمد (۱۳۸۶): «کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مکان‌گزینی کاربری اراضی شهری (مطالعه موردی مراکز آموزشی شهر بابلسر)»، اولین همایش GIS شهری، دانشگاه شمال.
- محمدی، جمال؛ پورقیومی، حسین و قنبری، محمد (۱۳۹۱): «تلفیق مدل همپوشانی شاخص‌های IO و تحلیل سلسله مراتبی برای مکان‌یابی مراکز آموزشی نمونه موردی مدارس راهنمایی شهر کازرون»، نشریه جغرافیا و برنامه ریزی محیطی (مجله پژوهشی علوم انسانی، دانشگاه اصفهان)، دوره ۲۳، شماره ۱، صص ۱۲۸-۱۱۳.



میکاییلی، رضا (۱۳۸۳): «تعیین الگوی مکان یابی بهینه فضاهای آموزشی در شهر ساری در مدارس راهنمایی»، پایان نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی اسماعیل چاوشی، رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تربیت معلم تهران.

ولی زاده، رضا (۱۳۸۶): «مکان یابی فضاهای آموزشی دبیرستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، (نمونه موردی: شهر تبریز)»، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد ۷، شماره ۱۰.

ولی زاده، رضا (۱۳۸۴): «مکان یابی مراکز آموزشی با استفاده GIS، (مورد مطالعه مدارس ابتدایی تبریز)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تربیت معلم، تهران.

Emily, T. (1998). Visualizing fairness. *APA Journal*. vol 33(1).

Golay, F., Gnerre, D, & Riedo, M. (2000). Towards Flexible GIS User Interfaces for Creative Engineering, *International Workshop on Emerging Technologies for Geo-Based Applications*, Ascona, pp: 22-25.

Herzele, A., Wiedemann, T. (2003). A monitoring tool for the provision of accessible and attractive urban green.

Jamal, I. (2016). Multi-criteria GIS analysis for school site selection in Gorno-Badakhshan Autonomous Oblast, Tajikistan. Master Thesis in Geographical Information Science.

Kiwanuka, S. N., Ekirapa, E. K., Peterson, S., Okui, O., Rahman, M. H. Peters, D., & Pariyo, G. W. (2008). Access to and utilization of health services for the poor in Uganda: a systematic review of available evidence. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 102(11):pp 1067-1074.

Matisen, M.(2000). urban land use and this evolution, urban policy. 51( 13)pp:203-217.

McDonald, G. T., & Brown, A. L (1984). The land suitability approach to strategic land-use planning in urban fringe areas. *Landscape Planning*, 11 (2),pp: 125-150.

Okan, E. (2012). Application of Geographic Information System (GIS) in Education, *Journal of Technical Science and Technologies*, 1(2),pp: 2298-2320.

UNESCO .( 1999). urban public resource in developing countries. UN.211p

Wang, H., Shen, Q., & Tang, B. (2013). Skitimore, Martin . An integrated approach to Supporting land-use decisions in site redevelopment for urban renewal in Hong Kong, *Habitat International*. 8 (38). Pp:70-80.