

جغرافیا (نشریه علمی - پژوهشی انجمن جغرافیایی ایران)  
دوره جدید، سال چهارم، شماره ۱۰ و ۱۱ پاییز و زمستان ۱۳۸۵

## ارزیابی مکانگزینی مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان

دکتر مسعود تقوایی<sup>۱</sup>  
حمیدرضا رخشانی‌نسب<sup>۲</sup>

### چکیده

در این پژوهش مکانگزینی مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. هدف پژوهش «سنجش تعامل مکانگزینی وضع موجود مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی با معیارهای مکانیابی» است. روش پژوهش «توصیفی - تحلیلی و پیمایشی» است که با بررسی ۵۸ مدرسه نمونه از ۲۵۱ مدرسه موجود انجام شده است. در این پژوهش برای سنجش تعامل معیارهای مورد بررسی، از آزمون «تحلیل واریانس یک طرفه» استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد، رابطه مکانگزینی وضع موجود فضاهای آموزشی و شرایط اقلیمی با سطح معناداری (Sig) ۰/۰۴۸ مورد تأیید قرار می‌گیرد. سایر معیارها، اختلاف معناداری را با معیارهای مکانیابی نشان می‌دهند. در مجموع عوامل فوق باعث شده تا فضاهای آموزشی مقطع متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان از سازگاری، همجواری و مطلوبیت مناسبی برخوردار نباشند.

کلیدواژه‌ها: مکانیابی، مکانگزینی، سازگاری، همجواری، مطلوبیت.

---

۱. دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه اصفهان  
۲. دانشجوی دوره دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه اصفهان

### طرح مسأله

یکی از اهداف اصلی برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهر، مکانیابی مناسب کاربریها و جداسازی کاربری‌های ناسازگار از یکدیگر است (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۹۳). تشخیص و تعیین مکان مناسب استقرار برای مراکز آموزشی در گرو شناخت نوع فعالیت، عملکرد، نیازمندا، کنش و واکنش‌هایی است که کاربری آموزشی با دیگر کاربرها پدیدمی‌آورد (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۲: ۳۳، ۱۳۸۲: ۱۸ و ۱۳۸۳: ۸۳). عدم توجه به توزیع فضایی مناسب و اصولی مراکز آموزشی نیز موجب کاهش کارایی نظام آموزشی، ایجاد مشکلات برای دانش‌آموزان و تحمیل بار مالی مضاعف بر نظام آموزشی و خانواده‌ها می‌شود (Emily, 1998: 14).

در شهرهای ایران به دلیل افزایش بی‌رویه جمعیت و شهرنشینی سریع، بسیاری از فضاهای خدماتی به‌ویژه فضاهای آموزشی بدون توجه به نیاز جمعیت دانش‌آموزی و معیارهای علمی مکانیابی شده‌اند. در شهر تاریخی اصفهان، وجود فضاها و آثار باارزش تاریخی، تراکم بالا و کمبود فضاهای خالی، شبکه ارتباطی ضعیف و ناکارآمد و مهمتر از همه برنامه‌ریزی نسنجیده، موجب شده تا فضاهای آموزشی بدون توجه به اصول و معیارهای موجود گسترش یابند و از سازگاری، همجواری و مطلوبیت مناسبی برخوردار نباشند. این مسأله علاوه بر عدم رعایت اصل عدالت و برابری در برخورداری یکسان جمعیت دانش‌آموزی از فضاهای آموزشی مناسب، باعث ایجاد مشکلات فراوانی برای دانش‌آموزان شده است.

### اهمیت و ضرورت پژوهش

تعیین توزیع بهینه مراکز خدماتی مسئله‌ای است که در اغلب اوقات برنامه‌ریزان با آن ارتباط دارند (بحرینی، ۱۳۷۷: ۴). فضاهای آموزشی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و رعایت اصول و معیارهای برنامه‌ریزی برای مکانیابی آنها، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در شهر اصفهان، فضاهای آموزشی مقطع متوسطه و پیش‌دانشگاهی بدون توجه به اصول و معیارهای علمی مکانیابی شده و مسایل و مشکلات متعددی را هم برای جمعیت دانش‌آموزی و معلمان و هم برای سایر شهروندان موجب شده‌اند. فضاهای مذکور فقط از نظر آلودگی هوا (رکن اصلی مطلوبیت فضاهای آموزشی)، در وضعیت مطلوبی قرار دارند و سایر معیارها در مکانیابی آنها رعایت نشده است. این مسأله موجب شده تا آسایش، کارایی، سلامت و ایمنی

دانش‌آموزان کاهش یافته و ضرورت توجه به ارزیابی مکانگزینی مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی اصفهان بیش از پیش مطرح گردد.

### پیشینه ارزیابی مکانگزینی فضاهای آموزشی

در ارتباط با ارزیابی مکانگزینی فضاهای آموزشی، پژوهش‌های محدودی انجام شده است. اکثر مطالعات انجام شده، مکانیابی فضاهای آموزشی را بررسی نموده‌اند. مولر (۱۹۹۸) مکانیابی مراکز آموزشی را در شهر کپنهاک دانمارک مورد تحلیل قرار داده است. در مطالعه سازمان یونسکو (UNESCO, 1996)، سطح‌بندی حوزه نفوذ هر یک از مدارس در نقاط شهری بر اساس فاصله و زمان انجام شده و مناطق کمبود و مازاد مدارس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی<sup>۱</sup> تعیین و با تحلیل‌های شبکه، مسیرهای بهینه برای دسترسی به فضاهای آموزشی مشخص شده است (Mendelsohn, 1996: 55). فرهادی (۱۳۷۹) «توزیع مکانی و مکانیابی فضاهای آموزشی منطقه ۶ تهران» را با به‌کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی بررسی نموده است. فرج‌زاده و سرور (۱۳۸۱) «مکانیابی مراکز آموزشی مقطع راهنمایی منطقه ۷ تهران» را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام داده و به این نتیجه رسیده‌اند که مدارس مورد مطالعه، از لحاظ توزیع مکانی به صورت مطلوب توزیع نشده‌اند. فرج‌زاده و رستمی (۱۳۸۳) «مکانگزینی مراکز آموزشی شهرک معلم کرمانشاه» را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. صالحی و رضاعلی (۱۳۸۴) «ساماندهی فضایی مکان‌های آموزشی مقطع متوسطه شهر زنجان» را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی رابه انجام رسانده و الگوی مطلوب برای سامان‌بخشی واحدهای آموزشی مقطع متوسطه پسرانه شهر زنجان را ارائه، و راهکارهایی برای دسترسی جمعیت دانش‌آموزی به نواحی فاقد دسترسی پیشنهاد نموده‌اند.

در پژوهش حاضر، مکانگزینی ۵۸ مدرسه نمونه از ۲۵۱ فضای آموزشی مقطع متوسطه و پیش‌دانشگاهی اصفهان مورد ارزیابی قرار گرفته است. یافته‌های پژوهش حاکی از مکانیابی نامناسب فضاهای آموزشی و عدم انطباق مکانگزینی آنها با بسیاری از معیارها و ضوابط مکانیابی است.

### فرآیند انجام پژوهش

رویکرد حاکم بر این پژوهش «توصیفی، تحلیلی و پیمایشی» است. اطلاعات لازم در ارتباط با موضوع از منابع کتابخانه‌ای، منابع الکترونیک (<http://www.iebdsw.nosazimadares.ir>) و بخش عمده‌ای از داده‌ها به دلایلی از قبیل عدم وجود آمار موثق در ارتباط با مکانگزینی وضع موجود مدارس، گستردگی جامعه آماری و عدم نقشه مکانگزینی فضاهای آموزشی و امکان استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، با مشاهده میدانی مدارس نمونه جمع‌آوری شده است. جامعه آماری پژوهش، مراکز آموزشی دولتی مقطع متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان است که ۲۱۵ مدرسه را شامل می‌شود (سازمان آموزش و پرورش استان اصفهان، ۱۳۸۵). در این پژوهش، از شیوه نمونه‌گیری «طبقه‌ای متناسب»<sup>۱</sup> استفاده شده است. پس از تعیین حجم نمونه، تعداد مدارس نمونه به تفکیک جنس و مقطع برای نواحی پنج‌گانه آموزش و پرورش اصفهان برآورد، و سهم هر ناحیه نسبت به کل حجم نمونه مشخص شد. سپس به بررسی و مشاهده میدانی مدارس نمونه (در سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶) مبادرت گردید. با توجه به حجم جامعه آماری، با احتمال خطای استاندارد ۵ درصد و با ضریب اطمینان ۹۵ درصد، از فرمول کوکران (حافظ‌نیا، ۱۳۸۰: ۱۱۷) برای تعیین حجم نمونه استفاده شده که پس از محاسبات لازم، حجم نمونه ۵۸ مدرسه؛ شامل ۲۰ مدرسه پسرانه و ۳۸ مدرسه دخترانه به دست آمد. نهایتاً برای سنجش ارتباط معیارهای مکانیابی با مکانگزینی وضع موجود مراکز آموزشی، به هر یک از متغیرهای مربوطه بر اساس میزان اهمیت آنها در مکانگزینی فضاها، امتیاز داده شده و سپس با جمع امتیاز متغیرها نسبت به محاسبه امتیاز هر یک از معیارها مبادرت گردید. به دلیل این‌که فضاهای آموزشی در سطح اسمی و امتیاز معیارها در سطح فاصله‌ای محاسبه شده، برای سنجش ارتباط بین فضاهای آموزشی و معیارهای مکانگزینی از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه به کمک نرم‌افزار SPSS (کلانتری، ۱۳۸۴: ۱۲۷) استفاده شده است.

---

1. Proportional stratified sampling

### اهداف پژوهش

هدف اصلی پژوهش حاضر، سنجش تعامل معیارهای مکانگزینی فضاهای آموزشی متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان است. علاوه بر این، اهداف دیگری را به شرح زیر دنبال می‌نماید: ارزیابی وضع موجود مکانگزینی مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی، ۲. ارتباط معیارهای مکانیابی با مکانگزینی وضع موجود فضاها، ۳. رایه راهکارهای مؤثر برای بهبود مکانگزینی فضاهای آموزشی.

### سوالات و فرضیات پژوهش

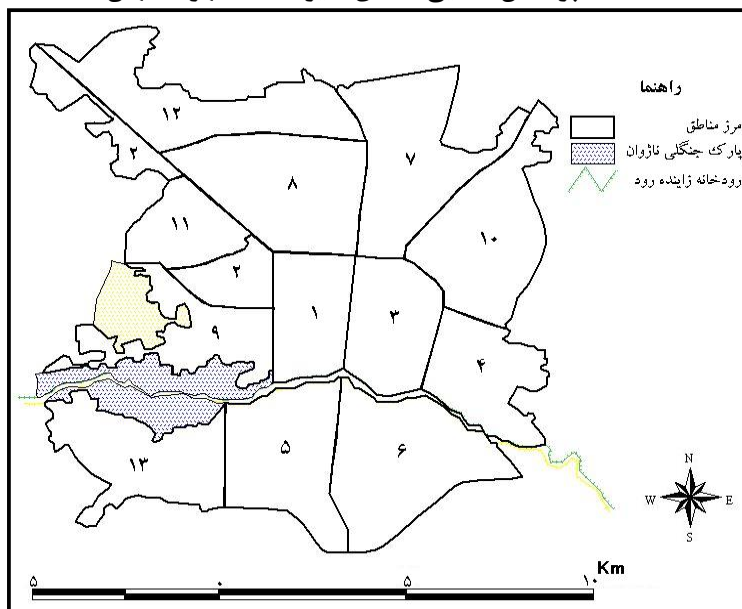
سؤال پژوهش حاضر این است که «آیا معیارها و ضوابط مکانیابی در پراکنش و توزیع فضایی مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان رعایت شده است؟» بر این اساس، فرضیه‌های زیر مطرح و مورد آزمون قرار گرفته است.

۱. بین مکانگزینی وضع موجود مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان با معیارهای سازگاری فضاهای آموزشی هماهنگی وجود ندارد.
۲. بین مکانگزینی وضع موجود مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان با معیارهای همجواری فضاهای آموزشی تناسب وجود ندارد.
۳. بین مکانگزینی وضع موجود مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان با معیارهای مطلوبیت فضاهای آموزشی همخوانی وجود ندارد.

### قلمرو پژوهش

شهر اصفهان با تاریخ بسیار کهن و آثار باستانی بی‌شمار، از شهرهای نمونه جهان است و بنا به گفته آندره مالر نویسنده و پژوهشگر فرانسوی، فقط شهر فلورانس در دنیا با آن قابل مقایسه است. این شهر مرکز استان اصفهان و از شمال به شهرستان‌های اردستان، نطنز و کاشان و از جنوب به شهرضا، از شرق به نایین و استان یزد و از مغرب به نجف‌آباد محدود است (دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۷: ۱). جمعیت آن طبق نتایج آخرین سرشماری تفصیلی نفوس و مسکن کشور، ۱۶۰۱۲۲۷ نفر ([www.sci.org.ir](http://www.sci.org.ir)) و بر اساس آخرین تقسیمات شهری توسط شهرداری اصفهان (۱۳۸۵)، دارای ۱۳ منطقه شهری است (نقشه ۱).

نقشه ۱. پراکنش فضایی مناطق سیزده‌گانه شهر اصفهان



مأخذ: نگارندگان.

طبق ناحیه‌بندی سازمان آموزش و پرورش اصفهان، این شهر از ۵ ناحیه آموزش و پرورش تشکیل شده است و دارای ۱۵۵ فضای آموزشی متوسطه و ۶۰ فضای آموزشی پیش‌دانشگاهی است. از لحاظ تعداد دانش‌آموز، ۸۶۷۴۰ نفر در مقطع متوسطه مشغول به تحصیل هستند که از این تعداد ۵۰۰۵۲ نفر دختر و ۳۶۶۸۸ نفر پسر هستند. در مقطع پیش‌دانشگاهی، ۸۹۱۳ نفر دانش‌آموز مشغول به تحصیل می‌باشند که ۵۸۶۹ نفر دختر و ۳۰۴۴ نفر پسر هستند (سازمان آموزش و پرورش اصفهان، ۱۳۸۵).

### تحلیل مکانگزینی وضع موجود مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی

تحلیل مکانگزینی مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان، نیازمند آمار و اطلاعات دقیق از معیارهای مختلف مکانگزینی فضاهای آموزشی است. لیکن به دلیل گستردگی موضوع و جامعه آماری، نگارندگان با مراجعه به مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی نمونه، مکانگزینی

فضاهای آموزشی مقطع متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان را مورد ارزیابی و تحلیل قرار داده‌اند.

### سازگاری موقعیت مکانی

#### کاربریهای سازگار

نتایج حاصل از مطالعات پیمایشی بیانگر آن است که به تفکیک کاربریهای، ۳۳/۲ درصد فضاهای آموزشی در مجاورت کتابخانه‌ها مکانگزینی شده‌اند. سالن‌های ورزشی ۲۰/۳ درصد، مراکز فرهنگی و هنری ۲۲ درصد، فرهنگسراها ۶/۸ درصد، سینماها ۵/۱ درصد، محل‌های برگزاری تئاتر ۱/۷ درصد و کاربریهای مسکونی ۸۱/۴ درصد کاربریهای سازگار با مدارس را تشکیل می‌دهند (مطالعات پیمایشی نگارندگان، سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵).

براساس محاسبات انجام شده، مدارس دخترانه با میانگین ۱/۸۷ ارتباط بیشتری با کاربریهای سازگار دارند و مدارس پسرانه با انحراف معیار ۰/۶۰۷ دارای کمترین اختلاف درون‌گروهی هستند. به عبارت دیگر، ناهماهنگی در رابطه با رعایت فاصله از کاربریهای سازگار بین مدارس دخترانه بیشتر است. در جدول ۱، مقدار سطح معنادار برابر با ۰/۱۷۱ است و نشان می‌دهد، اختلاف امتیاز بین مدارس مورد مطالعه به لحاظ آماری معنادار است.

جدول ۱. تحلیل واریانس یک طرفه ارتباط مکانگزینی مدارس و «کاربریهای سازگار»

منبع تغییرات	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	۱/۷۷	۱	۱/۷۷۹	۱/۸۶۷	/۱۷۷ .
Within Groups	۵۳/۳۴	۵۶	۰/۹۵۳		
Total	۵۵/۱۲	۵۷			

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

### کاربریه‌های ناسازگار

مطالعات پیمایشی نگارندگان نشان می‌دهد، مراکز بهداشتی و درمانی ۴۴/۱ درصد، کاربری‌های مذهبی ۴۴/۱ درصد<sup>۱</sup>، کاربری‌های دودزا ۸/۵ درصد، کاربری‌های تولیدکننده بوه‌های ناهنجار ۶/۸ درصد، کارخانجات ۱/۷ درصد، بیمارستان‌ها ۲۸/۸ درصد، کاربری‌های تولیدکننده آلودگی صوتی ۱۵/۳ درصد، گورستان ۳/۴ درصد، صنایع ۶/۸ درصد و مراکز تجاری ۱۵/۳ درصد کاربری‌های ناسازگار با مدارس را تشکیل می‌دهند. کشتارگاه، دامداری، مرغداری، دباغ‌خانه، ایستگاه قطار و مسیر ریل راه‌آهن از کاربری‌هایی هستند که تقریباً در مجاورت مدارس مورد مطالعه قرار ندارند (مطالعات پیمایشی نگارندگان، سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵).

طبق محاسبات، مدارس پسرانه با میانگین ۱۴/۵۵ ارتباط مناسب‌تری با کاربریه‌های ناسازگار دارند و مدارس دخترانه با انحراف معیار ۱/۴۲ دارای کمترین اختلاف درون‌گروهی هستند. به عبارت دیگر، ناهماهنگی در رابطه با رعایت فاصله از کاربری‌های ناسازگار بین مدارس پسرانه بیشتر است. در جدول ۲، مقدار سطح معنادار برابر با ۰/۳۱۴ است و نشان می‌دهد، اختلاف امتیاز بین مدارس مورد مطالعه به لحاظ آماری معنادار است.

جدول ۲. تحلیل واریانس یک طرفه ارتباط مکانگزینی مدارس و «کاربری‌های ناسازگار»

منبع تغییرات	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	۲/۵۹	۱	۲/۵۹۲	۱/۰۳۳	۰/۳۱۴
Within Groups	۱۴۰/۵۲	۵۶	۲/۵۰۹		
Total	۱۴۳/۱۲	۵۷			

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

۱. کاربری مذهبی وبه‌ویژه مساجدعلیرغم ارزش و اهمیت خاص آنها، به دلیل ایجاد آلودگی‌های صوتی و اثرات منفی که بر روح و روان دانش‌آموزان می‌گذارند، باید در فاصله‌ای مناسب از مراکز آموزشی مکانیابی شوند.



فرضیه اول پژوهش عبارت بود از: «بین مکانگزینی وضع موجود مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان با معیارهای سازگاری فضاهای آموزشی هماهنگی وجود ندارد». با توجه به مقدار سطح معناداری (Sig)، این فرضیه مورد تأیید قرار می‌گیرد. زیرا کاربری‌های سازگار با سطح معناداری ۰/۱۷۷ و کاربری‌های ناسازگار با سطح معناداری ۰/۳۱۴ با مکانگزینی وضع موجود فضاها هماهنگ نیستند.

### همجواری فضاهای آموزشی

#### آلودگی صوتی

یافته‌های پیمایشی نشان می‌دهد، آلودگی صوتی ناشی از ترافیک هوایی در ۸۷/۴ درصد مدارس کم بوده، ۱۱/۹ درصد متوسط و در ۳/۴ درصد مدارس زیاد می‌باشد. آلودگی صوتی ناشی از ترافیک زمینی در ۴۲/۹ درصد فضاهای آموزشی کم، ۲۷/۱ درصد متوسط و در ۲۳/۷ درصد زیاد است. آلودگی صوتی ناشی از کاربری‌های تجاری و صنعتی در ۷۸ درصد فضاهای آموزشی کم، ۶/۸ درصد متوسط و در ۱۵/۲ درصد زیاد است (مطالعات پیمایشی نگارندگان، سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵). از نظر آلودگی صوتی، مدارس پسرانه با میانگین ۴/۷۵ در وضعیت مناسب‌تری نسبت به مدارس دخترانه قرار دارند و با انحراف معیار ۱/۱۶ دارای کمترین اختلاف درون‌گروهی هستند. به عبارت دیگر، ناهماهنگی در رابطه با آلودگی صوتی بین مدارس دخترانه بیشتر است. در جدول ۳، مقدار سطح معنادار برابر با ۰/۷۶۸ است و نشان می‌دهد، اختلاف امتیاز بین مدارس مورد مطالعه به لحاظ آماری معنادار است.

جدول ۳. تحلیل واریانس یک طرفه ارتباط مکانگزینی مدارس و «آلودگی صوتی»

منبع تغییرات	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	۰/۱۸۴	۱	۰/۱۸۴	۰/۰۸۸	۰/۷۶۸
Within Groups	۱۱۶/۵۹۲	۵۶	۲/۰۸۲		
Total	۱۱۶/۷۷۶	۵۷			

مأخذ: محاسبات نگارندگان

### آلودگی هوا

با توجه به این که بخش صنایع و حمل و نقل اصلی ترین منابع آلوده کننده هوا به شمار می آیند، لذا بر اساس حداقل حریم صنایع از فضاهای آموزشی، طبقه بندی زیر صورت گرفته است. بر این اساس، ۵/۱ درصد مدارس فاصله ای کمتر از ۵۰۰ متر، ۳/۴ درصد فاصله ای بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر و ۹۱/۵ درصد فاصله ای بیش از ۱۰۰۰ متر نسبت به «صنایع با آلودگی زیاد» دارند. ۳/۴ درصد مدارس در فاصله ای کمتر از ۳۰۰ متر، ۱۱/۹ درصد فاصله ای بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ متر و ۸۴/۷ درصد بیش از ۵۰۰ متر نسبت به «صنایع دارای آلودگی متوسط» فاصله دارند. همچنین ۱۱/۹ درصد فضاهای آموزشی فاصله ای کمتر از ۵۰ متر، ۸/۵ درصد فاصله ۵۰ متر و ۷۹/۷ درصد بیش از ۵۰ متر از «صنایع با آلودگی کم» فاصله دارند (مطالعات پیمایشی نگارندگان، سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵).

از نظر آلودگی هوا، مدارس دخترانه با میانگین ۵/۵۸ در وضعیت مناسب تری نسبت به مدارس پسرانه قرار دارند و با انحراف معیار ۰/۹۱۹ دارای کمترین اختلاف درون گروهی هستند. به عبارت دیگر، ناهماهنگی در رابطه با آلودگی هوا بین مدارس پسرانه بیشتر است. در جدول ۴، مقدار سطح معنادار برابر با ۰/۰۴۸ است و نشان می دهد، رابطه مدارس مورد مطالعه و آلودگی هوا معنادار می باشد.

جدول ۴. تحلیل واریانس یک طرفه ارتباط مکانگزینی مدارس و «آلودگی هوا»

منبع تغییرات	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	۶/۰۴	۱	۶/۰۴	۴/۰۷۲	۰/۰۴۸
Within Groups	۸۳/۰۶	۵۶	۱/۴۸		
Total	۸۹/۱۰	۵۷			

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

### آلودگی محیطی

ارتباط فضاهای آموزشی با فاضلاب‌ها، پس‌آب‌ها و پس‌مانده‌ها، کشتارگاه‌ها، محل‌های نگهداری زباله، مراکز درمانی و بیمارستانی و مراکز رادیوترابی و گورستان‌ها علاوه بر اثرات منفی روحی و روانی، بهداشت و سلامت دانش‌آموزان را نیز به خطر می‌اندازد. در شهر اصفهان ۱۵/۳ درصد مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی در نقاطی مکانگزینی شده‌اند که پس‌آب‌ها و پس‌مانده‌های شهری در اطراف آنها رها هستند و ۳/۴ درصد در مجاورت تأسیسات شهری که تولید بوی نامطبوع می‌نمایند، مکانگزینی شده‌اند. در جدول ۵ فاصله مدارس نسبت به محل‌ها و کاربری‌های تولیدکننده آلودگی محیطی نشان داده شده است.

جدول ۵. فاصله مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی اصفهان از «کاربری‌های تولیدکننده آلودگی

#### محیطی»

مجموع (درصد)	زیاد (درصد)	متوسط (درصد)	کم (درصد)	مقیاس فاصله منبع ایجاد آلودگی
۱۰۰	۶۷/۸	۱۵/۳	۱۶/۹	فاضلاب
۱۰۰	۹۳/۲	۵/۱	۱/۷	کشتارگاه
۱۰۰	۸۴/۷	۸/۵	۶/۸	محل‌های نگهداری زباله
۱۰۰	۴۰/۷	۳۷/۳	۲۲	مراکز درمانی و بیمارستانی
۱۰۰	۶۷/۸	۲۵/۴	۶/۸	مراکز رادیوترابی
۱۰۰	۸۹/۸	۵/۱	۵/۱	گورستان

مأخذ: مطالعات پیمایشی نگارندگان، سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵.

جدول بالا نشان می‌دهد، مهمترین منابع تولید آلودگی محیطی برای مدارس به ترتیب مراکز درمانی و بیمارستانی، فاضلاب‌ها، مراکز رادیوترابی و محل‌های نگهداری زباله، گورستان و کشتارگاه می‌باشد. از نظر آلودگی محیطی، مدارس پسرانه با میانگین ۱۳/۷۵ در وضعیت مناسب‌تری نسبت به مدارس دخترانه قرار دارند و مدارس دخترانه با انحراف معیار ۲/۰۶ دارای کمترین اختلاف درون‌گروهی هستند. به عبارت دیگر، ناهماهنگی در رابطه با آلودگی محیطی

بین مدارس پسرانه بیشتر است. در جدول ۶، مقدار سطح معنادار برابر با ۰/۴۳۱ است و نشان می‌دهد، اختلاف امتیاز بین مدارس مورد مطالعه به لحاظ آماری معنادار است.

جدول ۶. تحلیل واریانس یک طرفه ارتباط مکانگزینی مدارس و «آلودگی محیطی»

منبع تغییرات	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	۲/۷۷	۱	۲/۷۷	۰/۶۲۹	۰/۴۳۱
Within Groups	۲۴۷/۵۶	۵۶	۴/۴۲		
Total	۲۵۰/۳۴	۵۷			

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

### فاصله مناسب از کاربریها

ارتباط فضاهای آموزشی با سایر کاربری‌های شهری، از دو جهت قابل بررسی است؛ اول فاصله این فضاها با کاربری‌های سازگار و دوم فاصله‌ای که فضاهای مذکور با کاربری‌های ناسازگار دارند. جدول ۷ فاصله مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی را از کاربری‌های سازگار نشان می‌دهد.

جدول ۷. فاصله مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی اصفهان از «کاربری‌های سازگار»

مقیاس فاصله	کم (درصد)	متوسط (درصد)	زیاد (درصد)	مجموع (درصد)
کاربری‌های سازگار				
فضای سبز	۲۰/۳	۴۴/۱	۳۵/۶	۱۰۰
آتش‌نشانی	۲۲	۴۴/۱	۳۳/۹	۱۰۰
مراکز پلیس و نیروی انتظامی	۱۸/۶	۴۴/۱	۳۷/۳	۱۰۰
سینما و تئاتر	۶/۸	۲۳/۷	۶۹/۵	۱۰۰

مأخذ: مطالعات پیمایشی نگارندگان، سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵.

همان‌گونه که در جدول بالا ملاحظه می‌شود، مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی با فضای سبز (سازگارترین کاربری) در مقایسه با سایر کاربری‌ها فاصله کمتری دارند. عکس فضای سبز، سینما و تئاتر بیشترین فاصله را با مدارس دارند. بر اساس محاسبات نگارندگان، مدارس دخترانه با میانگین ۳ فاصله نسبتاً مناسبی از کاربری‌های سازگار دارند و با انحراف معیار ۱/۸۴، دارای کمترین اختلاف درون‌گروهی هستند. به عبارت دیگر، ناهماهنگی در رابطه با رعایت فاصله از کاربری‌های سازگار بین مدارس پسرانه بیشتر است. در جدول ۸، مقدار سطح معنادار برابر با ۰/۵۶۲ است و نشان می‌دهد، اختلاف امتیاز بین مدارس مورد مطالعه به لحاظ آماری معنادار است.

جدول ۸. تحلیل واریانس یک طرفه ارتباط مکانگزینی مدارس و فاصله آنها از «کاربری‌های سازگار»

منبع تغییرات	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	۱/۱۷	۱	۱/۱۷	۰/۳۴۰	۰/۵۶۲
Within Groups	۱۹۴/۲۰	۵۶	۳/۴۶		
Total	۱۹۵/۳۷	۵۷			

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

در جدول ۹ فاصله مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی از کاربری‌های ناسازگار نشان داده شده است. طبق جدول مذکور، مدارس مورد مطالعه با کاربری‌هایی همچون لوله‌های اصلی نفت و دامداری‌ها ارتباط نداشته و ۵۴/۲ درصد مدارس، کمترین فاصله را با مساجد دارند. در مقابل ۳/۴ درصد مدارس بیشترین فاصله را با مساجد نشان می‌دهند.

جدول ۹. فاصله مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی از «کاربری‌های ناسازگار»

مقیاس فاصله کاربری‌های ناسازگار	کم (درصد)	متوسط (درصد)	زیاد (درصد)	مجموع (درصد)
مسجد	۵۴/۲	۴۲/۴	۳/۴	۱۰۰
واحدهای تجاری خرده‌فروشی	۵۲/۵	۴۰/۷	۶/۸	۱۰۰
واحدهای تجاری عمده‌فروشی	۱۵/۳	۴۰/۷	۴۴/۱	۱۰۰
دفاتر خصوصی	۲۳/۷	۳۹	۳۷/۳	۱۰۰
خدمات عمومی	۲۵/۵	۵۷/۶	۱۶/۹	۱۰۰
بانک‌ها	۳۲/۲	۵۷/۶	۱۰/۲	۱۰۰
صنایع	۱/۷	۱۵/۳	۸۳/۱	۱۰۰
کارگاه‌های سبک و سنگین	۱۰/۲	۲۳/۷	۶۶/۱	۱۰۰
هتل‌ها و سالن‌های غذاخوری	۱۱/۹	۳۰/۵	۵۷/۶	۱۰۰
پمپ بنزین	۸/۵	۴۴	۴۷/۵	۱۰۰
لوله‌های اصلی گاز	۱۱/۹	۳۲/۲	۵۵/۹	۱۰۰
محل‌های جمع‌آوری زباله	۱۰/۲	۱۵/۳	۷۴/۶	۱۰۰
لوله‌های اصلی نفت	۰	۳/۴	۹۶/۶	۱۰۰
دامداری	۰	۸/۵	۹۱/۵	۱۰۰
مرغداری	۵/۱	۱۱/۸	۸۳/۱	۱۰۰
دکل‌های برق فشار قوی	۳/۴	۱۳/۶	۸۳	۱۰۰
دباغ‌خانه	۸/۵	۱۱/۹	۷۹/۷	۱۰۰

مأخذ: مطالعات پیمایشی نگارندگان، سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵.

بر اساس محاسبات انجام شده، مدارس دخترانه با میانگین ۲۵/۶۸ فاصله متناسب‌تری را از کاربری‌های سازگار دارند و با انحراف معیار ۳/۷۵ دارای کمترین اختلاف درون‌گروهی هستند.

به عبارت دیگر، ناهماهنگی در رابطه با رعایت فاصله از کاربری‌های ناسازگار بین مدارس پسرانه بیشتر است. در جدول ۱۰، مقدار سطح معنادار برابر با ۰/۲۶۳ است و نشان می‌دهد، اختلاف امتیاز بین مدارس مورد مطالعه به لحاظ آماری معنادار است.

جدول ۱۰. تحلیل واریانس یک طرفه ارتباط مکانگزینی مدارس و فاصله آنها از «کاربری‌های

ناسازگار»

منبع تغییرات	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	۲۱/۶۱	۱	۲۱/۶۱	۱/۲۷۸	۰/۲۶۳
Within Groups	۹۴۷/۰۱	۵۶	۱۶/۹۱		
Total	۹۶۸/۶۲	۵۷			

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

فرضیه دوم پژوهش عبارت بود از: «بین مکانگزینی وضع موجود مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان با معیارهای همجواری فضاهای آموزشی تناسب وجود ندارد». با توجه به نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه معیارهایی همچون آلودگی صوتی، آلودگی هوا، آلودگی محیطی، فاصله از کاربری‌های سازگار و فاصله از کاربری‌های ناسازگار به ترتیب با سطح معناداری ۰/۷۶۸، ۰/۰۴۸، ۰/۴۳۱، ۰/۵۶۲ و ۰/۲۶۳ به استثناء معیار آلودگی هوا، مورد تأیید قرار می‌گیرند. بنابراین می‌توان گفت، بخشی از فرضیه دوم پذیرفته نمی‌شود اما در مجموع می‌توان گفت، بین مکانگزینی وضع موجود مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان با معیارهای همجواری فضاهای آموزشی تناسب وجود ندارد. بنابراین فرضیه دوم پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.

## مطلوبیت فضاهای آموزشی

### شرایط اقلیمی

در شهر اصفهان تأثیر باد بر تهویه طبیعی هوا در ۲۳/۷ درصد مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی کم بوده، ۶۱ درصد متوسط و در ۱۵/۳ درصد زیاد می‌باشد. تأثیر ساختمان‌های مرتفع بر حرکت و تهویه هوا در ۴۴/۱ درصد فضاها کم، ۴۵/۷ درصد متوسط و در ۱۰/۲ درصد مدارس زیاد است. تأثیر عوامل جغرافیایی بر حرکت هوا در فضاهای آموزشی در ۴۷/۵ درصد فضاها کم، ۴۲/۳ درصد متوسط و در ۱۰/۲ درصد زیاد است. میزان تراکم ساختمان‌های مرتفع در اطراف مدارس در ۳۷/۳ درصد فضاها کم، ۴۰/۷ درصد متوسط و در ۲۲ درصد زیاد است. همچنین ۸۱/۴ درصد فضاهای آموزشی در مسیر انتشار دود و زباله‌دانی، ۱۱/۸ درصد در مسیر کانال‌های روباز فاضلاب و ۶/۸ درصد در مسیر بادهای مزاحم و شدید قرار دارند (مطالعات پیمایشی نگارندگان، سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵).

محاسبات انجام شده نشان می‌دهد، مدارس دخترانه با میانگین ۵/۱۶ از نظر شرایط اقلیمی وضعیت مناسب‌تری را نسبت به مدارس پسرانه دارند و با انحراف معیار ۱/۴۶ دارای کمترین اختلاف درون‌گروهی هستند. به عبارت دیگر، ناهماهنگی در رابطه با شرایط اقلیمی بین مدارس پسرانه بیشتر است. در جدول ۱۱، مقدار سطح معنادار برابر با ۰/۴۱۳ است و نشان می‌دهد، اختلاف امتیاز بین مدارس مورد مطالعه به لحاظ آماری معنادار است.

جدول ۱۱. تحلیل واریانس یک طرفه ارتباط مکانگزینی مدارس و «شرایط اقلیمی»

منبع تغییرات	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	۱/۶۷	۱	۱/۶۷	۰/۶۸۰	۰/۴۱۳
Within Groups	۱۳۸/۲۵	۵۶	۲/۴۶		
Total	۱۳۹/۹۳	۵۷			

مأخذ: محاسبات نگارندگان.



## ویژگیهای فیزیکی زمین

از نظر ویژگیهای فیزیکی، مکان یک واحد آموزشی باید به نحوی انتخاب گردد که از بهترین و مناسب‌ترین موقعیت برای احداث واحدهای آموزشی برخوردار باشد؛ تا امکان فعالیت آموزشی در کارآترین شکل ممکن فراهم گردد. فاصله ۱۳/۵ درصد مدارس از مناطق پست و سیل‌گیر کم بوده، ۵/۱ درصد متوسط و ۸۱/۴ درصد مدارس فاصله نسبتاً زیاد دارند. فاصله ۱۰/۲ درصد فضاها از مسیل‌ها و رودخانه‌ها کم، ۸/۴ درصد متوسط و ۸۱/۴ درصد زیاد است. شیب ۹۱/۵ درصد فضاهای آموزشی کم، ۵/۱ درصد متوسط و ۳/۴ درصد زیاد است. علاوه بر این، ۱۵/۳ درصد مدارس در مناطق پست و سیل‌گیر مکانگزینی شده‌اند (مطالعات پیمایشی نگارندگان، سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵).

طبق محاسبات صورت گرفته، مدارس دخترانه با میانگین ۵/۲۶ از نظر شرایط فیزیکی زمین در وضعیت مناسب‌تری نسبت به مدارس پسرانه قرار دارند و با انحراف معیار ۱/۲۸ دارای کمترین اختلاف درون‌گروهی هستند. به عبارت دیگر، ناهماهنگی در رابطه با شرایط فیزیکی زمین بین مدارس پسرانه بیشتر است. در جدول ۱۲، مقدار سطح معنادار برابر با ۰/۶۹۰ است و نشان می‌دهد، اختلاف امتیاز بین مدارس مورد مطالعه به لحاظ آماری معنادار است.

جدول ۱۲. تحلیل واریانس یک طرفه ارتباط مکانگزینی مدارس و «شرایط فیزیکی زمین»

منبع تغییرات	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	۰/۳۴	۱	۰/۳۴	۰/۱۶۱	۰/۶۹۰
Within Groups	۱۲۱/۱۶	۵۶	۲/۱۶		
Total	۱۲۱/۵۱	۵۷			

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

## دسترسی

مکانهای آموزشی نیازمند استفاده از انواع مختلف دسترسی‌ها به صورت سواره و پیاده هستند و چنانچه مکان آموزشی بدون در نظر گرفتن نحوه دسترسی احداث گردد، نه تنها از جنبه ایمنی که مهمترین آن محسوب می‌شود، آسیب‌پذیر بوده و سلامت دانش‌آموزان را در آمدوشد مورد تهدید قرار می‌دهد بلکه از نظر کاهش مسایل شهری همچون ترافیک نیز موفق نخواهد بود (مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۳: ۱۱). شعاع دسترسی برای ۳۰/۵ درصد فضاهای آموزشی مقطع متوسطه و پیش‌دانشگاهی کمتر از ۲۰۰۰ متر، ۳۹ درصد ۲۰۰۰ متر و ۳۰/۵ درصد بیش از ۲۰۰۰ متر است. ارتباط ورود و خروج فضاها با شبکه‌های ارتباطی نیز از نظر تأمین ایمنی دانش‌آموزان مهم است. در جدول ۱۳ میزان ارتباط فضاهای آموزشی مورد مطالعه با انواع فضاهای ارتباطی نشان داده شده است.

جدول ۱۳. ارتباط ورود و خروج مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی اصفهان با شبکه‌های ارتباطی

میزان ارتباط	کم (درصد)	متوسط (درصد)	زیاد (درصد)	مجموع (درصد)	نوع فضای مرتبط
۵۹/۴	۱۶/۹	۲۳/۷	۱۰۰	۱۰۰	خیابان‌های اصلی
۵۵/۹	۳۰/۵	۱۳/۶	۱۰۰	۱۰۰	جاده‌های اصلی
۵۵/۹	۴۲/۴	۱/۷	۱۰۰	۱۰۰	چهارراه‌ها
۵۲/۵	۳۵/۶	۱۱/۹	۱۰۰	۱۰۰	میدان‌ها و شبکه‌های پرتراфик

مأخذ: مطالعات پیمایشی نگارندگان، سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵.

همان‌گونه که در جدول ۱۳ ملاحظه می‌شود، مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی اصفهان ارتباط نسبتاً زیادی با خیابان‌های اصلی دارند. دسترسی وسایل نقلیه امدادسانی (اورژانس و آتش‌نشانی) به ۴۲/۴ درصد فضاهای آموزشی کم بوده، ۴۴/۱ درصد متوسط و ۱۳/۵ درصد زیاد است. ۳۰/۵ درصد فضاها از شبکه دسترسی پرتراфик برخوردارند و ۶۹/۵ درصد فاقد شبکه دسترسی پرتراфик هستند. ۷۶/۳ درصد فضاها به لحاظ اینکه دانش‌آموزان مجبور به

استفاده مستقیم از شبکه ارتباطی به جای پیاده نباشند، دارای فضایی باز در قسمت ورودی و خروجی مدارس هستند و ۲۳/۷ درصد مدارس فاقد چنین فضایی هستند. ۴۵/۸ درصد فضاهای آموزشی به مسیرهای پیاده منتهی می‌شوند؛ در حالی که ۵۴/۲ درصد به مسیرهای مذکور منتهی نمی‌گردند. مسیر رفت و آمد دانش‌آموزان در ۵۲/۵ درصد فضاها از مسیرهای خطرآفرین و ۲۵/۴ درصد از مسیرهایی که متناسب با سن دانش‌آموزان نیست، عبور می‌نماید؛ تنها ۲۲/۱ درصد مدارس از چنین مسیرهایی به دور هستند (مطالعات پیمایشی نگارندگان، سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵).

از نظر دسترسی، مدارس پسرانه با میانگین ۱۲/۳۵ در وضعیت مناسب‌تری نسبت به مدارس دخترانه قرار دارند و با انحراف معیار ۲/۴۲ کمترین اختلاف دورن‌گروهی را دارا هستند. به عبارت دیگر، ناهماهنگی در ارتباط با دسترسی بین مدارس دخترانه بیشتر است. در جدول ۱۴، مقدار سطح معنادار برابر با ۰/۵۳۶ است و نشان می‌دهد، اختلاف معناداری بین مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی با شرایط دسترسی آنها وجود دارد.

جدول ۱۴. تحلیل واریانس یک طرفه ارتباط مکانگزینی مدارس و «شرایط دسترسی»

منبع تغییرات	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	۲/۷۱	۱	۲/۷۱	۰/۳۸۸	۰/۵۳۶
Within Groups	۳۹۲/۱۲	۵۶	۷/۰۰		
Total	۳۹۴/۸۴	۵۷			

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

فرضیه سوم پژوهش عبارت بود از: «بین مکانگزینی وضع موجود مدارس متوسطه و پیش‌دانشگاهی شهر اصفهان با معیارهای مطلوبیت فضاهای آموزشی همخوانی وجود ندارد». برای سنجش این فرضیه معیارهایی همچون شرایط اقلیمی، ویژگی‌های فیزیکی زمین و دسترسی مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفت. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه بیانگر عدم وجود همخوانی بین

مکانگزینی وضع موجود مدارس با معیارهای مطلوبیت فضاهای آموزشی است. زیرا معیارهای بالا به ترتیب با سطح معناداری ۰/۴۱۳، ۰/۶۹۰ و ۰/۵۳۶ مورد تأیید قرار می‌گیرد. بر اساس مطالعات نگارندگان، از نظر سازگاری موقعیت مکانی؛ نواحی ۳ و ۵ بدترین موقعیت را در رابطه با کاربری‌های سازگار دارند، در حالی که ناحیه ۲ در بهترین موقعیت قرار گرفته است. نواحی ۵ و ۳ به ترتیب در بهترین و بدترین شرایط در رابطه با کاربری‌های ناسازگار قرار دارند.

از نظر همجواری فضاهای آموزشی؛ نواحی ۲ و ۵ بدترین شرایط را در زمینه آلودگی صوتی دارند اما ناحیه ۴ بهترین شرایط را از این نظر داراست. ناحیه ۳ بدترین شرایط را از نظر آلودگی هوا دارد، در حالی که ناحیه ۱ در بهترین شرایط قرار گرفته است. از نظر آلودگی محیطی، نواحی ۳ و ۱ بهترین و بدترین موقعیت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. در نواحی ۱ و ۵ فاصله از کاربری‌های سازگار رعایت شده و ناحیه ۳ در این رابطه ضعیف عمل نموده است. ناحیه ۵ بدترین موقعیت را در رابطه با رعایت فاصله از کاربری‌های ناسازگار داراست، در حالی که نواحی ۱ و ۳ بهترین موقعیت را در این رابطه دارند.

نهایتاً از نظر مطلوبیت فضاهای آموزشی؛ ناحیه ۲ بدترین شرایط اقلیمی را داراست و نواحی ۳ و ۵ از بهترین شرایط اقلیمی برخوردار هستند. ویژگی‌های فیزیکی زمین در ناحیه ۵ در بدترین حالت قرار گرفته است اما ناحیه ۲ بهترین حالت را از این نظر داراست. از نظر دسترسی، به ترتیب فضاهای آموزشی نواحی ۴ و ۵ بهترین و بدترین شرایط دسترسی را دارند.

## نتایج

با توجه به مطالب مطرح شده در این پژوهش، می‌توان به نتایج زیر دست یافت:

- میزان سازگاری مدارس پسرانه و دخترانه متفاوت است. مدارس پسرانه از توزیع مطلوبی نسبت به کاربری‌های سازگار و مدارس دخترانه از توزیع مطلوبی نسبت به کاربری‌های ناسازگار برخوردارند.

- از نظر آلودگی صوتی، فضاهای آموزشی پسرانه از وضعیت مطلوب‌تری نسبت به فضاهای آموزشی دخترانه برخوردارند. در واقع فضاهای آموزشی دخترانه دارای بیشترین آلودگی صوتی هستند. علاوه بر این، مدارس دخترانه به نسبت یکسانی از عدم آلودگی صوتی برخوردار

نیستند. در واقع برخی از این فضاها دارای کمترین میزان آلودگی و تعدادی از آنها بیشترین مقدار آلودگی صوتی را دارا هستند.

- طبق تحلیل‌های آماری، اختلاف بین آلودگی هوا و مکانگزینی مدارس مورد تأیید قرار نگرفته است. کمترین میزان آلودگی هوا و آلودگی محیطی، و بیشترین میزان همجواری با کاربری‌های سازگار و ناسازگار مربوط به فضاهای آموزشی دخترانه است. به عبارت دیگر در مدارس دخترانه، سلامت دانش‌آموزان کمتر در معرض تهدید خطر آلودگی قرار دارد. در مقابل در فضاهای آموزشی پسرانه بیشترین میزان آلودگی هوا و آلودگی محیطی ملاحظه می‌شود. این مسأله سلامت دانش‌آموزان را در مدارس پسرانه بیش از مدارس دخترانه تهدید می‌نماید. علاوه بر این، فضاهای آموزشی پسرانه دارای بیشترین ناهماهنگی در برخورداری از هوای پاک هستند و بیشترین اختلاف را در توزیع فضایی متناسب در برابر کاربری‌های سازگار و ناسازگار نشان می‌دهند.

- از نظر شرایط اقلیمی، دانش‌آموزان دخترانه از بیشترین آسایش اقلیمی نسبت به دانش‌آموزان پسر برخوردار هستند.

- از لحاظ ویژگی‌های فیزیکی زمین، فضاهای آموزشی دخترانه از شیب نسبتاً بهتری برخوردارند. در مقابل فضاهای آموزشی پسرانه در وضعیت مطلوبی قرار ندارند. به عبارت دیگر، فضاهای آموزشی پسرانه بیشترین ناهماهنگی را در برخورداری از زمین مناسب نشان می‌دهند. - فضاهای آموزشی پسرانه از دسترسی بهتری نسبت به فضاهای آموزشی دخترانه برخوردارند. ناهماهنگی در دسترسی یکسان به فضاهای آموزشی، در میان فضاهای آموزشی دخترانه ملاحظه می‌شود.

### پیشنهادات

- با توجه به هماهنگی مکانگزینی مدارس پسرانه با کاربری‌های سازگار و همخوانی مدارس دخترانه با کاربری‌های ناسازگار، تغییر کاربری فضای مجاور مدارس ضروری است. به عبارت دیگر، باید کاربری‌های ناسازگار از مجاور مدارس پسرانه و کاربری‌های سازگار از مجاور مدارس دخترانه پراکنده شوند.

- پرواضح است که آلودگی صوتی در امر آموزش دانش‌آموزان ایجاد اختلال می‌نماید و تأثیر منفی می‌گذارد. با توجه به وجود آلودگی صوتی در اطراف فضاهای آموزشی دخترانه، کاهش آلودگی صوتی در فضاهای آموزشی مذکور ضروری است.
- کمترین میزان آلودگی هوا و آلودگی محیطی در مدارس دخترانه ملاحظه می‌شود. توجه به سلامت دانش‌آموزان؛ کاهش آلاینده‌های هوا و افزایش فضای سبز را در فضای باز مدارس پسرانه می‌طلبند.
- شرایط نامناسب اقلیمی؛ ممانعت از گسترش صنایع در غرب و شمال‌غرب شهر و افزایش سیستم حمل و نقل عمومی را در جهت کاهش میزان آلودگی هوا به‌ویژه در مدارس پسرانه بازگو می‌نماید.
- دسترسی نامناسب فضاهای آموزشی دخترانه، احداث فضاهای آموزشی جدیدی را در شعاع دسترسی فضاهای آموزشی مذکور مطرح می‌نماید.

## منابع و مأخذ

۱. بحرینی، سیدحسین (۱۳۷۷)، فرآیند طراحی شهری، تهران: دانشگاه تهران.
۲. پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۸۲)، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، تهران: سمت.
۳. حافظ‌نیا، محمدرضا (۱۳۸۰)، مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، تهران: سمت.
۴. دانشگاه اصفهان (۱۳۸۷)، معرفی دانشگاه اصفهان (مدرسه چهارباغ)، اصفهان: روابط عمومی دانشگاه اصفهان.
۵. سازمان آموزش و پرورش استان اصفهان (۱۳۸۵)، اطلاعات آماری، اصفهان: معاونت برنامه و بودجه آموزش و پرورش استان اصفهان.
۶. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۸۲)، ضوابط طراحی ساختمان‌های آموزشی، نشریه شماره ۲۳۲، برنامه‌ریزی معماری همسان مدارس ابتدایی و راهنمایی، تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
۷. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۸۲)، ضوابط طراحی مدارس متوسطه نظری، برنامه‌ریزی معماری همسان مدارس متوسطه نظری، تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
۸. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۸۳)، ضوابط طراحی مدارس متوسطه پیش‌دانشگاهی، برنامه‌ریزی معماری همسان مدارس متوسطه پیش‌دانشگاهی، تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
۹. صالحی، رحمان و منصور رضاعلی (۱۳۸۴)، «ساماندهی فضایی مکان‌های آموزشی مقطع متوسطه شهر زنجان به کمک GIS»، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۲.
۱۰. فرج‌زاده، منوچهر و مسلم رستمی (۱۳۸۳)، «ارزیابی و مکانگزینی مراکز آموزشی شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شهرک معلم کرمانشاه)»، فصلنامه مدرس علوم انسانی، شماره مسلسل ۲۹.
۱۱. فرج‌زاده، منوچهر و هوشنگ سرور (۱۳۸۱)، «مدیریت و مکانیابی مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: فضاهای آموزشی منطقه هفت تهران)»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۷.
۱۲. فرهادی، رودابه (۱۳۷۹)، تجزیه و تحلیل توزیع مکانی و مکانیابی مدارس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در منطقه ۶ تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، تهران: دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس.

۱۳. کلانتری، خلیل (۱۳۸۴)، پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی - اقتصادی، چاپ دوم، تهران: شریف.
۱۴. مرکز آمار ایران (۱۳۸۵)، گزیده اطلاعات جمعیتی سال ۱۳۸۵ کل کشور، منتشر شده در سایت اینترنتی: [www.sci.org.ir](http://www.sci.org.ir).
۱۵. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۸۳)، ریز تراکم‌های خدمات شهری - فضاهاى آموزشی، تهران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
16. Emily, Talen (1998), Visualizing fairness, APA Journal, Vol, 33.
17. Mendelsohn, John M. (1996), Education planning and management and the use of geographical information systems, UNESCO publishing.
18. Moller, lasse J. (1998), "Assessing spatial aspects of school location-allocation in Copenhagen", Danish Journal of Geography.
19. UNESCO (1996), Primary schools buildings, Norms and Design, UNESCO publishing.
20. <http://www.iebdsw.nosazimadares.ir>