

مجله آمایش جغرافیایی فضا
فصلنامه علمی - پژوهشی دانشگاه گلستان
سال چهارم / شماره مسلسل یازدهم / بهار ۱۳۹۳

مدل‌های پیش‌بینی سفرهای آموزشی پیاده دانش‌آموزان. مطالعه موردی شهر مشهد

محمد اجزاء شکوهی^۱، هومن شاداب مهر^{۲*}

^۱دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد،
^۲دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد پردیس بین‌الملل
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۹/۱۳؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱/۱۸

چکیده

کاسته شدن از تعداد دانش‌آموزانی که مسیر خانه تا مدرسه را با روش پیاده‌روی طی می‌کنند، زنگ خطری برای برنامه‌ریزان شهری است. هدف از تحقیق حاضر، بررسی رابطه عوامل جمعیتی، اجتماعی، کالبدی و حمل و نقلی با سفرهای آموزشی دانش‌آموزان و طول سفرهای مذکور در مناطق شهر مشهد می‌باشد. مبنای نظری تحقیق، نظریه رشد هوشمند و پایداری شهر است. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی است. جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از دو نوع روش اسنادی و پیمایشی صورت پذیرفته است. جهت بررسی نحوه انجام سفرهای آموزشی دانش‌آموزان دبستانی و تعیین متوسط فاصله خانه تا مدرسه، از روش پرسشنامه استفاده شده است. حجم نمونه شامل ۲۵۱ نفر از دانش‌آموزان کلاس‌های پنجم ابتدایی ۵ مدرسه در مناطق مختلف شهر مشهد می‌باشد. در این تحقیق ۱۰ متغیر مستقل به عنوان ویژگی‌های مناطق شهری و ۲ متغیر وابسته شامل تعداد دانش‌آموزانی که پیاده به مدرسه می‌روند و طول سفر آنها مورد بررسی قرار گرفته است. آزمون‌های آماری و مدلسازی به کمک نرم افزار SPSS انجام شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد: الف- با افزایش تعداد دانش‌آموز و تراکم ترافیک در یک منطقه، تعداد دانش‌آموزانی که از شیوه پیاده‌روی برای رفت و آمد به مدرسه استفاده می‌کنند، افزایش می‌یابد. ب- متغیرهای جمعیت، مساحت و طول معابر منطقه، با مسافت پیاده‌روی دانش‌آموزان همبستگی معنی‌دار مثبت و پارامترهای تراکم دانش‌آموز و تراکم معابر بحرانی (پر ترافیک) در منطقه، با مسافت پیاده‌روی دانش‌آموزان همراهی معنی‌دار منفی دارند.

واژگان کلیدی: پیاده‌روی، سفرهای آموزشی، دانش‌آموزان، شهر مشهد، مدلسازی

مقدمه

در بیشتر برنامه‌ریزی‌هایی که در شهرهای ایران انجام شده، مسائل اجتماعی شهر به ویژه برای کودکان به ندرت مورد توجه قرار گرفته است. شهری برای کودکان مناسب است که امکان رشد و توسعه آنها را فراهم کند، جاییکه کودکان بتوانند اعتماد به نفس خود را تقویت نمایند، به افراد فعال تبدیل شوند و مستقلاً امور خویش را مدیریت کنند (کیانی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۴).

سفرهای شهری را می‌توان در دو گروه کاری و غیرکاری تقسیم نمود. در یک طبقه‌بندی دقیق‌تر، بنکس^۱ سفرهای شهری را به گروه‌های کار، خرید، شخصی، آموزشی، دینی، اجتماعی و تفریحی تقسیم نموده است (بنکس، ۲۰۰۱: ۲۹۷). در شهر مشهد سهم سفرهای آموزشی از کل سفرهای روزانه انجام شده ۱۹،۲۹ درصد می‌باشد که بعد از سفرهای با هدف کار (۲۸،۳۳ درصد) در رتبه دوم قرار دارد (سازمان ترافیک، ۱۳۹۱: ۱۸).

طرح مساله و هدف از تحقیق

با وجود مزایای فراوانی که روش پیاده‌روی در سفرهای شهری به خصوص سفرهای آموزشی دارد، متأسفانه در سال‌های اخیر بدلائل مختلف از حجم آن در کلان شهرهای کشور کاسته شده است. کاسته شدن از تعداد دانش‌آموزانی که مسیر خانه تا مدرسه را با روش پیاده‌روی طی می‌کنند، زنگ خطری برای برنامه‌ریزان شهری است. ادامه این روند ضمن ایجاد مشکلاتی در حوزه‌های اجتماعی، باعث افزایش تردد وسایل نقلیه شخصی به خصوص در ساعات اوج صبح بوده و برخلاف معیارهای پایداری شهری است. در کشورهای توسعه یافته برنامه‌های گسترده‌ای به منظور ایمن‌سازی راه خانه تا مدرسه و تشویق والدین به اینکه اجازه دهند فرزندانشان این راه را بدون استفاده از وسایل نقلیه موتوری تجربه نمایند، تهیه و اجرا شده است (شاداب‌مهر و بخت‌آزما: ۱۳۸۸). این در حالی است که احساس می‌شود تغییر الگوی انتخاب وسیله در سفرهای آموزشی (از پیاده‌روی به وسایل نقلیه موتوری) در ایران شدیدتر از کشورهای توسعه یافته بوده است. امروزه در مناطق مرفه شهرهای بزرگ کشور تعداد قابل توجهی از دانش‌آموزان جهت رفت و آمد به مدرسه از سرویس استفاده کرده و یا به همراه والدین خود با خودرو شخصی به مدرسه می‌روند. همچنین تعداد دانش‌آموزانی که فاصله محل سکونت تا مدرسه آنها به حدی زیاد است که امکان تردد به مدرسه بصورت پیاده را ندارند، افزایش یافته و در نتیجه تعداد کمی از دانش‌آموزان همچنان از روش سنتی و مفید پیاده‌روی جهت انجام سفرهای آموزشی خود استفاده کرده و از مزایای آن بهره‌مند می‌شوند. ادامه این روند به لحاظ مشکلاتی که در حوزه‌های

1- James H. Banks

اجتماعی، ترافیکی و زیست محیطی ایجاد خواهد کرد، بسیار نگران کننده است. برای اتخاذ تصمیماتی در جهت اصلاح روند موجود، اطلاع از رابطه بین سفرهای پیاده دانش‌آموزی با ویژگی‌های مختلف مناطق شهری ضروری است. بنابراین هدف تحقیق حاضر، بررسی رابطه عوامل جمعیتی، اجتماعی، کالبدی و حمل و نقلی با سفرهای آموزشی دانش‌آموزان و طول سفرهای مذکور در مناطق شهر مشهد می‌باشد.

اهمیت پیاده‌روی

در طول دهه‌های گذشته، اتکای بیش از حد شهرسازی مدرن به نیازهای حرکت سواره و غفلت از حفظ و ساماندهی فضاهای پیاده که افول ارزش‌های اجتماعی، فرهنگی، بصری و کاهش کیفیت محیط شهری را در این بافت‌ها به همراه داشت، انتقادات زیادی از سوی صاحب‌نظران مسائل شهری را در مورد شهرسازی مدرن مطرح ساخته است. در این راستا از راهکارهایی که برای طرح شهر مطلوب شهروندان در برابر اوضاع نابسامان شهرسازی مدرن، در عرصه شهرسازی جهان مطرح شده، می‌توان به جنبش پیاده‌گستری اشاره نمود (قربانی و جام‌کسری، ۱۳۸۹: ۵۵). در کشورهای توسعه یافته، تمهیداتی برای استفاده ایمن و صحیح از خودروها اندیشیده شد و عابرین پیاده در کنار خودروها از آرامش و ایمنی نسبی برخوردار شدند. اما در کشورهای درحال توسعه همچون ایران، متأسفانه چنین تمهیداتی اندیشیده نشده است. همین موضوع، فعالیت‌ها و حضور مردم را در شهر به عنوان شهروندان جامعه مدنی دچار مشکل کرده است. بدین ترتیب عدم حضور مردم در شهر به عنوان عابر پیاده به معنای از دست رفتن مفهوم مدنی شهر و افت کیفیت، سرزندگی و نشاط آن می‌باشد (رنجبر و رئیس اسماعیلی: ۱۳۸۹: ۸۴). این در حالی است که پیاده‌روی به عنوان یک شیوه سفر شهری مزایای فراوانی از جمله در حوزه سلامتی و بهداشت دارد. امروزه چاقی و اضافه‌وزن به یکی از مسائل مهم و نگران کننده در جوامع تبدیل شده است. در جهان مدرن شیوع چاقی و اضافه‌وزن جایگزین مشکلات گذشته جوامع فقیر نظیر سوء تغذیه و بیماری‌های عفونی شده است. اهمیت و نقش فعالیت بدنی (نظیر پیاده‌روی) در کنترل وزن در این است که سطح مناسبی از فعالیت بدنی برای جلوگیری از چاقی تعیین می‌شود (جعفری و همکاران، ۱۳۸۶: ۲۸-۲۷). در واقع پیاده‌روی ممکن است ورزشی کامل باشد. پیاده‌روی برای افراد مبتدی، یکی از سالم‌ترین کارها برای بدن است. در مقایسه با دویدن، پیاده‌روی فشار کمتری بر زانوها وارد می‌کند و عوارض جانبی ناراحت کننده‌ای به همراه ندارد (زمانی، ۱۳۸۱: ۵۴).

سابقه تحقیق

جمعیت شهری جهان بویژه در کشورهای در حال توسعه با رشد فزاینده‌ای روبروست و تبعات آن به صورت گسترش کالبدی شهرها و مسائل عدیده اجتماعی-اقتصادی نمود یافته است (کرم و همکاران، ۱۳۸۹: ۴۱). تحقیق حاضر نیز به بررسی یکی از این مسائل جدید می‌پردازد. از این منظر، سوابق تحقیق در دو حوزه تحقیقات عام پیاده‌روی و تحقیقات خاص در زمینه سفرهای پیاده آموزشی قابل طرح است. در یک تحقیق انجام شده در ایران، جنبش پیاده‌گستری با هدف احیاء مراکز شهری مورد بررسی قرار گرفته است. این تحقیق با روش تحلیلی-اسنادی و با استناد به مطالعات و بررسی‌های میدانی در رابطه با محور پیاده تربیت در شهر تبریز، با هدف بررسی و شناخت بیشتر خاستگاه مکانی و زمانی زایش و پویای محوره‌های پیاده به عنوان بستر کالبدی حیات مدنی و تعاملات اجتماعی شهرها در راستای انتظام بخشی و ساماندهی مراکز کهن شهری به رشته تحریر درآمده است. در نتیجه این تحقیق مشخص گردید ساماندهی محور پیاده تربیت در بافت مرکزی شهر تبریز موجب انطباق آن با سیاست‌های پیاده‌گستری شده است (قربانی و جام‌کسری، ۱۳۸۹). در تحقیق دیگری که در شرایط ایران انجام گردید، سعی شده بدنبال سنجش کیفیت پیاده‌راه صف به‌عنوان نخستین پیاده‌راه تهران، چارچوب سنجش پیاده‌راه‌های شهری در ایران را مهیا و از سوی دیگر زمینه ارتقاء کیفیت آنها و استفاده مثبت در تجارب بعدی را فراهم آورد. در این تحقیق بر مبنای مقایسه تطبیقی نظرات متخصصین در حوزه کیفیت، بررسی تجارب جهانی و همچنین تحلیل وضع موجود پیاده‌راه صف به تدوین مدل ویژه سنجش کیفیت در این پیاده‌راه پرداخته شده است و بر مبنای این مدل پرسشنامه و چک لیست ارزیابی تدوین گردیده است (رنجبر و رئیس‌اسماعیلی: ۱۳۸۹). شاداب‌مهر و بخت‌آزما طی تحقیقی که در سال ۱۳۸۸ در شهر مشهد انجام شد نشان دادند بطور کلی تعداد دانش‌آموزانی که سفرهای آموزشی خود را بصورت پیاده انجام می‌دهند کمتر از دانش‌آموزانی است که از وسایل نقلیه موتوری نظیر سرویس، خودروی شخصی والدین و سیستم‌های حمل و نقل عمومی استفاده می‌کنند. همچنین از میان دانش‌آموزانی که جهت رفت و آمد به مدرسه از خودرو استفاده می‌کنند ۲۲ درصد مربوط به مدارس هستند که در مناطق با سطح درآمد کم قرار گرفته‌اند و ۷۸ درصد مربوط به مناطقی می‌باشند که سطح درآمد در آنها متوسط و بالا است. از جمله دلایل کاهش نسبت سفرهای آموزشی به شیوه پیاده‌روی می‌توان به افزایش متوسط فاصله خانه تا مدرسه و نیز افزایش نگرانی والدین در مورد خطر تصادف و مساله امنیت اشاره کرد (شاداب‌مهر و بخت‌آزما، ۱۳۸۸).

می‌توان گفت موضوع سفرهای دانش‌آموزان به شیوه پیاده‌روی در کشورهای پیشرفته بیشتر مورد توجه قرار داشته است. در دهه ۷۰ میلادی نگرانی‌هایی که در مورد خطرات سفرهای آموزشی وجود داشت باعث شده بود هر سال در کشورهای توسعه یافته از تعداد دانش‌آموزانی که به تنهایی (با پیاده

روی یا دوچرخه) به مدرسه می‌رفتند، کاسته شود. به‌عنوان مثال در سال ۱۹۶۹ در کشور آمریکا، ۴۲ درصد دانش‌آموزان بوسیله پیاده روی یا دوچرخه به مدرسه می‌رفتند. همچنین در همین سال از میان دانش‌آموزانی که فاصله محل سکونت آنها تا مدرسه کمتر از ۱ مایل بود، ۸۷ درصد با پیاده روی یا دوچرخه به مدرسه می‌رفتند درحالی‌که این درصدها در سال ۲۰۰۱ به ترتیب به ۱۶ و ۶۳ درصد کاهش یافته بود (U.S. Centers for Disease Control and Prevention, 2006). از طرفی کاهش فعالیت جسمانی کودکان و نوجوانان عوارض نامطلوبی بدنبال دارد. بر اساس مطالعات انجام شده در آمریکا حداقل یک ساعت فعالیت جسمانی برای کودکان و نوجوانان در هر روز توصیه شده است (U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture, 2005).

این فعالیت جسمانی در کودکان و نوجوانان باعث افزایش سلامت استخوان‌ها و ماهیچه‌ها، کاهش ریسک خطر چاقی و امراض مزمن، کاهش احساس خستگی و بی‌حالی (دپرس بودن) و بهبود شرایط روحی و روانی می‌شود (U.S. Center for Disease Control and Prevention, 1996). با وجود این منافع، امروزه بسیاری از کودکان و نوجوانان به اندازه کافی فعالیت جسمانی ندارند. در سال ۲۰۰۳ مرکز حمل و نقل پایدار کانادا در پژوهشی با عنوان «برنامه ریزی حمل و نقل دوستدار کودک» به بررسی آثار ترافیک بر سلامت کودکان و مشارکت آنان در برنامه ریزی حمل و نقل و ترافیک پرداخت (The center for sustainable transportation, 2004). در مطالعه دیگری تاثیر شکل شهرها بر نحوه سفر کودکان به مدرسه بررسی و ثابت شده علت کاهش نسبت سفرهای پیاده دانش‌آموزان فقط شکل شهرها نیست، بلکه عوامل دیگری از جمله ناامنی محله‌ها، ترافیک و نگرانی خانواده‌ها در این امر نقش دارند (Tracy, 2007). مشخص گردیده کم‌شدن فعالیت جسمانی یکی از دلایل مهم افزایش چاقی و بیماری‌های مرتبط در میان دانش‌آموزان آمریکایی می‌باشد (American Academy of Pediatrics, 2003). همچنین مشخص گردیده کیفیت هوای اطراف مدرسه ارتباط زیادی با نحوه تردد دانش‌آموزان به مدرسه دارد. در واقع نزدیکی محل مدرسه به محل سکونت دانش‌آموزان بر انتخاب شیوه رفت و آمد به مدرسه تاثیر دارد بطوریکه وجود این شرایط باعث کاهش ترافیک اطراف مدرسه، افزایش سفرهای دانش‌آموزان به شیوه پیاده روی و دوچرخه سواری به میزان ۱۳ درصد و کاهش استفاده از خودرو توسط والدین به میزان ۱۵ درصد می‌باشد (U.S. Environmental Protection Agency, 2003).

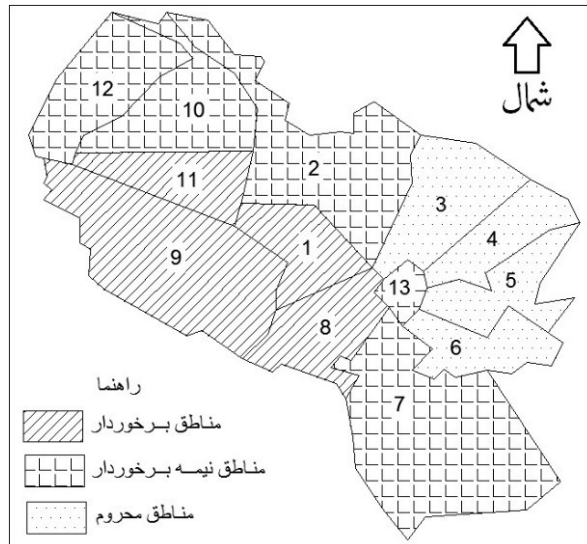
محدوده و قلمرو پژوهش

انواع تحقیق عبارت است از پژوهش‌های بنیادی، پژوهش‌های کاربردی، تحقیق و توسعه، تحقیق ارزیابی^۱ و تحقیق عملی. تحقیق ارزیابی فرآیندی برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات برای

تصمیم‌گیری است (شاقلی، ۱۳۸۶). محدوده این پژوهش در قلمرو پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد. همچنین قلمرو پژوهش را می‌توان به محدوده مکانی و زمانی پژوهش نیز تفسیر نمود. از این منظر محدوده پژوهش حاضر شهر مشهد و بازه زمانی مطالعه سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ می‌باشد.

روش تحقیق، جامعه آماری و ابزار گردآوری داده‌ها

روش تحقیق حاضر توصیفی-تحلیلی است. در بخش مدلسازی از روش رگرسیون استفاده شده است. همچنین جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از دو نوع روش اسنادی و پیمایشی صورت پذیرفته است. برای گردآوری اطلاعات اسنادی، با استفاده از روش‌های کتابخانه‌ای از اطلاعات موجود در شهرداری مشهد، سازمان حمل و نقل و ترافیک مشهد، سازمان آموزش و پرورش خراسان رضوی، وزارت راه و شهرسازی و سایر نهادهای دخیل استفاده شده است. جهت بررسی نحوه انجام سفرهای آموزشی دانش‌آموزان دبستانی و تعیین متوسط فاصله خانه تا مدرسه، از روش پرسشنامه استفاده شده است. پرسشنامه‌ها با مراجعه به کلاس درس و سوال از دانش‌آموزان تکمیل شده‌اند. اگرچه موضوع نحوه انجام سفرهای آموزشی در مورد تمام دانش‌آموزان (در تمام مقاطع تحصیلی) از اهمیت برخوردار است، لکن این موضوع در مقطع دبستان بیشتر می‌تواند مورد توجه قرار گیرد زیرا این دوران تاثیر بسیار مهمی در شکل‌گیری شخصیت کودکان و نحوه برداشت آنها از محیط اطراف دارد. البته دانش‌آموزان کلاس‌های پائین مقطع ابتدائی بدلیل سن کم و عدم آشنایی کافی با محیط خارج از خانه و مدرسه و در نتیجه نگرانی والدین از مسائل مذکور نمی‌توانند ملاک مناسبی برای سنجش عوامل بازدارنده از انجام سفرهای آموزشی به شیوه پیاده‌روی باشند. به همین دلیل در این مطالعه دانش‌آموزان کلاس پنجم مقطع ابتدائی برای تکمیل پرسشنامه‌ها انتخاب شدند. حجم نمونه شامل ۲۵۱ نفر از دانش‌آموزان ۵ مدرسه مختلف می‌باشد. کلیه دانش‌آموزان کلاس پنجم مدارس انتخاب شده در نمونه حضور داشته‌اند. انتخاب مدارس به روش تصادفی خوشه‌ای صورت گرفته است. منظور از خوشه‌بندی، تقسیم شهر مشهد به سه منطقه برخوردار، نیمه برخوردار و محروم می‌باشد. از ۵ مدرسه نمونه، ۲ مدرسه در مناطق برخوردار، ۱ مدرسه در منطقه نیمه برخوردار و ۲ مدرسه در مناطق محروم قرار داشته‌اند. همچنین مدارس نمونه از مناطق مختلف سیزده‌گانه شهرداری مشهد تعیین شده‌اند. به طور کلی، مناطق ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۱۳ که در بخش شرقی واقع شده‌اند جزء مناطق محروم به حساب آمده و مناطق ۱، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ جزء مناطق برخوردار (یا نیمه برخوردار) شهر محسوب می‌شوند (خاکپور و همکاران، ۱۳۹۰:۱۵). شکل ۱ مناطق شهرداری مشهد و تقسیم‌بندی آنها از نظر سطح برخورداری را نمایش می‌دهد.



شکل ۱- نقشه مناطق شهرداری مشهد و تقسیم‌بندی آنها از نظر سطح برخورداری
مأخذ: نگارندگان

مبانی نظری و فرضیات تحقیق

دیدگاه‌ها و مبانی نظری

مبنای نظری تحقیق، نظریه رشد هوشمند^۱ و پایداری شهر است. درحقیقت راهبرد رشد هوشمند، سعی در شکل دهی مجدد شهرها و هدایت آنها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد (پورمحمدی و قربانی، ۱۳۸۲: ۱۰۲). همچنین عقیده اصلی در مورد شهر، پایداری آن است. به این معنا که شهرها باید از نظر محیطی برای مدت زمانی طولانی پایدار بوده و استمرار داشته باشند. عقیده‌ای به این مضمون موجود است که بسیاری از شهرها هزینه‌های غیرقابل جبرانی را بر محیط زیست تحمیل می‌کنند که این مساله آینده بلند مدت شهر را به خطر می‌اندازد. شیوه حمل و نقل شهری تاثیر بسزایی بر محیط زیست شهری دارد. اتکاء بیش از حد به سوخت‌های فسیلی، استفاده فزاینده از خودروهای شخصی به تضعیف محیط زیست گرایش دارد. این مساله در کشورهای توسعه نیافته که قوانین محیط زیستی ضعیف‌تری دارند بیشتر مشهود است (شورت^۲، ۲۰۰۶: ۲۲۰). این دیدگاه با مبانی نظری شهر پایدار و شهر اکولوژیک نزدیک است که در آن تلفیق کاربری‌های

1- Smart Growth

2- John Rennie Short

مسکونی و اشتغال با اولویت طراحی دسترسی پیاده، همسو است (زیاری، ۱۳۸۱: ۳۸۱). جهت تعریف مفاهیمی چون شهر پایدار، رشد هوشمند و شهر اکولوژیک، در منابع مختلف معیارها و اصول متفاوتی ذکر شده است. به عنوان مثال جپسون (۲۰۱۰) در مقاله‌ای که با هدف سنجش میزان آگاهی متخصصین و دست اندرکاران مسائل شهرسازی با اصول شهر پایدار، رشد هوشمند و شهر اکولوژیک تدوین نموده است، ۱۴ معیار را ذکر نموده که حداقل ۵ مورد آن با موضوعاتی چون نزدیکی محل کار به محل سکونت، کاربری‌های ترکیبی (کاهش مسافت سفر)، توسعه سیستم‌های پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، کاهش مصرف منابع محدود انرژی، و کاهش آلاینده‌های محیط زیست در ارتباط است (Jepson & Edwards, 2010). بنابر این مطالعه و برنامه‌ریزی در جهت شناخت و رفع موانع سفرهای پیاده در چارچوب اصول رشد هوشمند و دستیابی به شهر پایدار محسوب می‌شود.

سوالات و فرضیات تحقیق

سوالات هر تحقیق نقش مؤثری در تعیین مسیر تحقیق دارد (رحمانی‌طلب، ۱۳۹۱). توصیه شده محقق طرح تحقیق خود را به صورت پرسش‌آغازین که به دقیق‌ترین وجه ممکن پاسخگوی آنچه که او در طلب دانستن، آشکار کردن و بهتر فهمیدن آن است، بیان کند (کیوی^۱ و کامپنهودت^۲، ۱۹۹۰: ۲۰). در این تحقیق سوالات و فرضیات زیر تعریف شده است:

- ۱- آیا سفرهای آموزشی دانش‌آموزان که به شیوه پیاده‌روی انجام می‌شود، با خصوصیات جمعیتی، اجتماعی، کالبدی و حمل و نقلی مناطق شهر ارتباط معناداری دارد؟
- بر اساس سؤال فوق، فرضیه «سفرهای آموزشی دانش‌آموزان که به شیوه پیاده‌روی انجام می‌شود با برخی از خصوصیات مناطق شهری ارتباط دارد» تعریف شده است.
- ۲- آیا بین طول سفرهای آموزشی دانش‌آموزان که به شیوه پیاده‌روی انجام می‌شود، با خصوصیات جمعیتی، اجتماعی، کالبدی و حمل و نقلی مناطق شهر ارتباط معناداری وجود دارد؟
- بر اساس سؤال فوق، فرضیه «بین طول سفرهای آموزشی دانش‌آموزان که به شیوه پیاده‌روی انجام می‌شود با برخی از خصوصیات مناطق شهری ارتباط وجود دارد» تعریف شده است.
- بدیهی است در صورت تأیید فرضیات فوق، موضوع کشف رابطه بین سفرهای پیاده دانش‌آموزی و طول آن با خصوصیات مناطق شهری (مرحله مدل‌سازی) مطرح می‌شود.

شایان ذکر است محدوده جغرافیایی مطالعه، شهر مشهد است. در مطالعات مختلف منطقه‌بندی‌های مختلفی در شهر مشهد انجام شده که از آن جمله می‌توان به منطقه‌بندی طرح تفصیلی، مطالعات جامع

1- Quivy, Raymond

2- Campenhoudt, Luc Van

حمل و نقل و مناطق شهرداری مشهد اشاره نمود. در این مطالعه، مناطق شهرداری به عنوان مبنای تقسیم‌بندی شهر در نظر گرفته شده است. دلیل این انتخاب هم این بوده که در اسناد معتبر اطلاعاتی (از جمله آمارنامه‌های رسمی) حجم قابل توجهی از اطلاعات و داده‌های مورد نیاز تحقیق به تفکیک مناطق شهرداری ارائه شده است. براساس شکل ۱، شهر مشهد دارای ۱۳ منطقه می‌باشد که منطقه ۱۳ آن به ثامن موسوم بوده و منطقه دربرگیرنده حرم مطهر رضوی می‌باشد. همچنین منطقه ۱۲، منطقه توسعه‌ای شهر بوده و ظرفیت جمعیتی آن تکمیل نشده است. از نظر ارتفاع، منطقه ۹ مرتفع‌ترین و منطقه ۴ کم ارتفاع‌ترین منطقه شهر می‌باشد (منصوری‌دانشور و کنگان‌خسروی، ۱۳۹۰: ۱۰۲).

متغیرها، محاسبات و تجزیه و تحلیل‌ها

متغیرهای تحقیق

متغیرها با توجه به هدف تحقیق تعریف شده و مقادیر آنها محاسبه شده است. شایان ذکر است تعداد و نوع متغیرها می‌تواند بر روی نتایج تاثیرگذار باشد. استفاده از تعداد بیشتر و تنوع ماهیت متغیرها بر روی نتایج تحقیق اثر مثبت دارد (کرم و همکاران، ۱۳۸۹: ۶۲). بنابر این در تحقیق حاضر متغیرهای مختلفی از جنس اجتماعی، جمعیتی، حمل و نقلی و کاربری زمین انتخاب شده است. مقادیر متغیرهای تحقیق در جدول ۱ و توضیح و مأخذ آنها در زیر ارائه شده است.

الف) متغیرهای مستقل

Population: جمعیت سال ۱۳۹۰ مناطق شهرداری (نفر). مأخذ: (شهرداری مشهد، ۱۳۹۰: ۶)

Area: مساحت مناطق شهرداری مشهد می‌باشد (هکتار). مأخذ: (شهرداری مشهد، ۱۳۹۰: ۶)

Density: تراکم جمعیت مناطق (نفر بر هکتار). مأخذ: نگارندگان

StrLen^۱: طول کل معابر شهری (متر). مأخذ: (شهرداری مشهد، ۱۳۹۰: ۶)

Familysize^۲: بعد (تعداد متوسط) خانوار در مناطق (نفر). مأخذ: (شهرداری مشهد، ۱۳۹۰: ۹)

AreaSch^۳: مساحت کاربری آموزشی در مناطق (مترمربع). مأخذ: (سازمان ترافیک، ۱۳۹۱: ۱۲-۱۳).

Student: تعداد دانش‌آموز در منطقه (نفر). در این مطالعه جهت برآورد تعداد دانش‌آموزان ساکن در مناطق شهرداری مشهد در سال ۱۳۹۰، از نتایج آخرین مرحله بهنگام‌سازی مطالعات جامع حمل و نقل

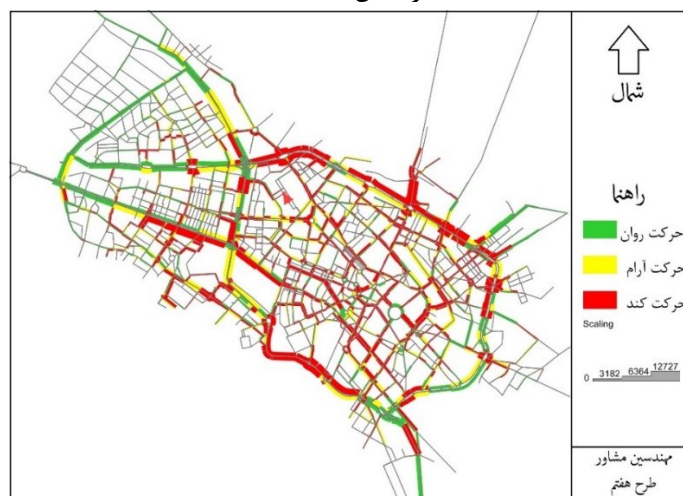
-
- 1- Street Length
 - 2- Family Dimension
 - 3- Area of Schools

مشهد استفاده شده است. شایان ذکر است کل جمعیت دانش‌آموزان شهر مشهد در سال ۱۳۹۰ برابر ۴۶۶،۰۱۲ نفر برآورد شده است. مأخذ: (مهندسین مشاور طرح هفتم، ۱۳۹۱).

StuDens^۱: تراکم دانش‌آموز در منطقه (نفر بر هکتار). مأخذ: نگارندگان

CrtStr^۲: طول معابر منطقه که دارای شرایط حرکتی کند و بحرانی می‌باشند (متر). حضور بیش از حد خودروها و تراکم ترافیک در معابر شهر، باعث افزایش زمان سفر شده و در نتیجه می‌تواند بر روی نحوه انتخاب وسیله مسافران تاثیرگذار باشد. جهت بررسی این ارتباط، متغیر طول معابر منطقه که دارای شرایط حرکتی کند و بحرانی می‌باشند، تعریف شده است. نقشه شکل ۳ حجم ترافیک و نحوه حرکت در یک ساعت اوج صبح سال ۱۳۹۰ در شبکه خیابانی شهر مشهد را نمایش می‌دهد. در این نقشه معابری که با رنگ قرمز مشخص شده‌اند دارای شرایط حرکت کند و بحرانی می‌باشند. همچنین رنگ‌های زرد و سبز به ترتیب نمایانگر حرکت آرام و روان ترافیک می‌باشند. اکنون با تطبیق نقشه شکل ۳ و نقشه مناطق شهرداری مشهد در محیط GIS، طول معابر منطقه که دارای شرایط حرکتی کند و بحرانی می‌باشند، محاسبه گردیده و نتیجه در جدول ۱ ارائه شده است (مأخذ: نگارندگان).

CrtStrDens^۳: تراکم معابر منطقه که دارای شرایط حرکتی کند و بحرانی می‌باشند (متر طول بر هکتار). این متغیر از تقسیم طول معابر منطقه که دارای شرایط حرکتی کند و بحرانی می‌باشند بر مساحت منطقه بدست آمده است (مأخذ: نگارندگان).



شکل ۳- نقشه حجم ترافیک و نحوه حرکت در شبکه خیابانی شهر مشهد در یک ساعت اوج صبح ۱۳۹۰

مأخذ: (مهندسین مشاور طرح هفتم، ۱۳۹۱)

- 1- Student Density
- 2- Critical Street
- 3- Critical Street Density

ب) متغیرهای وابسته

WalkStu^۱: تعداد دانش‌آموزانی که از شیوه پیاده‌روی برای رفت و آمد به مدرسه استفاده می‌کنند (نفر). مقادیر این متغیر از طریق نمونه‌گیری و تعیین درصد دانش‌آموزانی که از شیوه پیاده‌روی برای رفت و آمد به مدرسه استفاده می‌کنند، محاسبه شده است (مأخذ: نگارندگان).

AWalkDis^۲: متوسط مسافت پیاده‌روی دانش‌آموزانی که پیاده به مدرسه می‌روند^۳ (متر). مقادیر این متغیر از تحلیل پرسشنامه‌ها محاسبه شده است (مأخذ: نگارندگان).

مقادیر متغیرهای فوق، به تفکیک مناطق شهرداری در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- مقادیر متغیرهای تحقیق به تفکیک مناطق شهرداری مشهد

AreaSch	FamilySize	StrLen	density	area	population	regions
۱۲۷۹۴۵	۳,۴۵	۳۹۹۴۷۲	۱۳۹	۱۴۱۲	۱۹۵۵۷۷	۱
۱۹۷۵۷۷	۳,۷۶	۷۷۳۷۷۶	۱۵۰	۳۲۹۲	۴۹۳۴۱۵	۲
۶۲۶۴۹	۳,۸۴	۳۹۶۱۹۲	۹۶	۳۲۰۸	۳۰۹۰۲۱	۳
۷۳۹۸۴	۴,۰۲	۳۴۸۱۷۹	۱۹۵	۱۲۶۷	۲۴۶۸۷۱	۴
۸۸۹۲۹	۴,۳۶	۲۷۵۹۳۸	۱۰۲	۱۶۰۱	۱۶۲۹۶۰	۵
۵۸۲۷۴	۴,۰۶	۳۳۲۶۶۹	۱۵۵	۱۲۸۹	۲۰۰۱۷۵	۶
۱۵۹۳۹	۳,۷۹	۳۷۳۷۶۱	۱۱۲	۲۰۰۳	۲۲۳۶۹۱	۷
۹۵۸۸۱	۳,۵۳	۲۴۳۲۷۶	۹۹	۱۱۸۸	۱۱۷۲۱۹	۸
۱۲۱۳۳۱	۳,۷۲	۵۰۳۱۲۵	۱۴۷	۲۲۴۵	۳۲۹۵۶۲	۹
۱۷۱۲۲۵	۳,۸۵	۵۱۸۰۳۸	۱۳۵	۱۹۰۴	۲۵۶۳۸۰	۱۰
۹۳۰۸۶	۳,۶۵	۳۸۳۱۱۵	۱۳۳	۱۶۰۶	۲۱۳۶۲۱	۱۱
۲۸۷۰۹	۳,۷۳	۳۰۸۷۴۳	۱۷	۲۰۰۲	۳۴۱۹۸	۱۲
۱۳۴۰۵	۳,۵۷	۱۰۱۷۴۹	۱۰۶	۳۱۱	۳۲۸۵۱	۱۳ (ثامن)

1- Walking Student

2- Average Walking Distance

۳- طول سفر پیاده به صورت فاصله مستقیم محل سکونت تا مدرسه از روی عکس هوایی منطقه محاسبه شده است. فاصله واقعی سفر بیشتر از ارقام محاسبه شده می‌باشد. بدیهی است فاصله مسافت واقعی سفر بستگی به مسیر انتخابی دانش‌آموز جهت رفت و آمد به مدرسه دارد. همچنین در این ارقام سفرهای دانش‌آموزانی که بخشی از سفر خود را پیاده و بخشی را با حمل و نقل همگانی انجام می‌دهند، لحاظ نشده است.

ادامه جدول ۱-

AWalkDis	WalkStu	CrtStrDens	CrtStr	StuDens	student	regions
۳۱۲	۷۵۱۴	۳۵,۳۶	۴۹۹۳۴	۱۸,۳۵	۲۵۹۱۱	۱
۶۵۳	۴۷۵۲	۱۳,۷۵	۴۵۲۵۰	۴,۹۸	۱۶۳۸۷	۲
۶۹۸	۱۵۰۲۰	۲۸,۷۲	۹۲۱۳۸	۱۶,۱۴	۵۱۷۹۲	۳
۲۹۶	۹۳۳۹	۸۵,۸۸	۱۰۸۸۰۶	۲۵,۴۲	۳۲۲۰۵	۴
۳۶۱	۳۲۵۳۲	۴۹,۲۴	۷۸۸۳۹	۴۹,۵۶	۷۹۳۴۶	۵
۲۹۳	۱۵۰۰۰	۱۲۲,۹۰	۱۵۸۴۱۴	۲۸,۳۸	۳۶۵۸۵	۶
۴۶۱	۱۷۷۶۸	۳۸,۰۸	۷۶۲۷۸	۲۱,۶۴	۴۳۳۳۷	۷
۲۵۱	۲۲۱۶	۱۸,۲۸	۲۱۷۲۱	۴,۵۵	۵۴۰۶	۸
۵۳۷	۱۹۳۲	۱۴,۰۹	۳۱۶۴۳	۲,۱۰	۴۷۱۲	۹
۴۰۵	۳۰۶۵۲	۱۰۰,۷۷	۱۹۱۸۶۶	۲۷,۲۹	۵۱۹۵۲	۱۰
۳۳۶	۲۶۸۸۳	۸۲,۲۶	۱۳۲۱۰۹	۲۸,۳۷	۴۵۵۶۴	۱۱
۳۹۰	۲۰۸۵۰	۴۹,۷۵	۹۹۵۹۵	۱۷,۶۵	۳۵۳۳۹	۱۲
۸۱	۲۲۲۲۹	۹۳,۴۸	۲۹۰۷۱	۱۲۱,۱۵	۳۷۶۷۷	۱۳ (نامن)

یادآوری: تعریف متغیرها و مأخذ آنها در بخش (۱-۳) ارائه شده است

آزمون فرضیات، تحقیق میزان همبستگی متغیرها

میزان همبستگی متغیرهای مستقل تحقیق با متغیرهای وابسته از روش آزمون همبستگی دوگانه پیرسون^۱ مورد ارزیابی قرار گرفته و نتیجه در جدول های ۲ و ۳ ارائه شده است.

جدول ۲- نتیجه آزمون همبستگی متغیرهای مستقل تحقیق با متغیر WalkStu

سطح معناداری	ضریب همبستگی پیرسون	متغیر مستقل
۰,۲۰۵	-۰,۳۷۶	population
۰,۵۰۸	-۰,۲۰۲	area
۰,۳۰۴	-۰,۳۰۹	density
۰,۳۲۲	-۰,۲۹۸	StrLen
۰,۱۴۵	۰,۴۲۷	FamilySize
۰,۴۵۶	-۰,۲۲۷	AreaSch
۰,۰۰۰	۰,۸۸۶	student
۰,۰۸۰	۰,۵۰۲	StuDens
۰,۰۳۶	۰,۵۸۳	CrtStr
۰,۰۵۰	۰,۵۵۲	CrtStrDens

مأخذ: نگارندگان

1- Pearson Bivariate Correlation

جدول ۳- نتیجه آزمون همبستگی متغیرهای مستقل تحقیق با متغیر AWalkDis

متغیر مستقل	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معناداری
population	۰,۷۸۰	۰,۰۰۲
area	۰,۹۸۷	۰,۰۰۰
density	-۰,۰۰۹	۰,۹۷۷
StrLen	۰,۷۵۹	۰,۰۰۳
FamilySize	۰,۱۴۷	۰,۶۳۲
AreaSch	۰,۳۹۹	۰,۱۷۷
student	-۰,۰۲۷	۰,۹۳۱
StuDens	-۰,۶۳۹	۰,۰۱۹
CrtStr	۰,۰۱۹	۰,۹۵۱
CrtStrDens	-۰,۵۶۸	۰,۰۴۳

مأخذ: نگارندگان

با توجه به جدول ۲، متغیرهای student، CrtStr و CrtStrDens همبستگی معنی‌داری با متغیر مستقل WalkStu دارند. بر این اساس فرض ۱ تحقیق تأیید می‌شود. همچنین با توجه به جدول ۳، متغیرهای population، area، StrLen، StuDens و CrtStrDens همبستگی معنی‌داری با متغیر مستقل AWalkDis دارند. بر این اساس فرض ۲ تحقیق تأیید می‌شود.

توسعه مدل‌های پیش‌بینی^۱

مدل، توصیف ریاضی یک سیستم است و هر مدل طرحی ساختگی از واقعیت است (رحیمیان مشهدی و بنایان اول، ۱۳۶۹: ۲۷). از آنجا که فرآیند مدلسازی با سطح بالایی از ساده‌سازی‌ها، قضاوت‌های شخصی و توافقات همراه است، بررسی دقیق چگونگی ساخت و کاربرد مدل‌ها ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. مدل می‌بایست برای تصمیم‌گیرنده قابل فهم باشد. مفروضات زیربنایی مدل باید به طور شفاف بیان شوند (آذر و همکاران، ۱۳۸۹: ۴). معمولاً نوع مدل با هدف مدلسازی، چگونگی نمایش و نوع خصوصیات اطلاعات گنجانده شده در آن تعیین می‌گردد (رسولی، ۱۳۸۱: ۲۱۷). فرم ریاضی انواع مدل‌های پیش‌بینی شامل مدل‌های خطی، لگاریتمی، توانی و نمایی در جدول ۴ نمایش داده شده است.

1- Development of forecasting models

جدول ۴- انواع مدل‌های رگرسیونی دو و چند متغیره جهت پیش بینی پدیده

مدل‌ها	رگرسیون دو متغیره	رگرسیون چند متغیره
مدل خطی	$Y = a + bX$	$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3$
مدل لگاریتمی	$Y = a + b \ln X$	$Y = a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3$
مدل توانی	$Y = aX^b$	$Y = a X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3}$
مدل نمایی	$Y = a e^{bX}$	$Y = a e^{b_1 X_1} e^{b_2 X_2} e^{b_3 X_3}$

مأخذ: (مجرد و مرادی فر، ۱۳۸۲: ۱۷۱)

در این تحقیق ابتدا هر چهار فرم ریاضی فوق مورد ارزیابی قرار گرفت و با مقایسه پارامترهای آماری از جمله خطای استاندارد و سطح معناداری مدل و متغیرها، در نهایت فرم ریاضی مدل رگرسیون چند متغیره توانی به عنوان فرم بهینه انتخاب گردید.

مدل‌سازی به کمک نرم‌افزار SPSS و به روش اینتر^۱ انجام شده است. در مرحله اول تمام متغیرها وارد مدل شدند. در پایان هر مرحله، یک متغیر که کمترین درجه اهمیت را دارا بوده، از مدل حذف و مجدداً ضرایب مدل برآورد شده است. در نهایت پس از طی هشت مرحله، مدل‌های زیر مورد تأیید قرار گرفته است.

جدول ۵- نتیجه توسعه مدل پیش‌بینی تعداد دانش‌آموزانی که از شیوه پیاده‌روی برای رفت و آمد به مدرسه استفاده می‌کنند

مدل توانی	$WalkStu = 0.4 (student)^{0.911} (CrtStrDens)^{0.25}$
مدل خطی در SPSS	$\ln(WalkStu) = -0.922 + 0.911 \ln(student) + 0.25 \ln(CrtStrDens)$
آماره‌های مهم مدل خطی	$R^2 = 0.931$ Std. error = 0.2727 Sig. = 0.000

مأخذ: نگارندگان، خروجی SPSS

جدول ۶- نتیجه توسعه مدل پیش‌بینی متوسط مسافت پیاده‌روی دانش‌آموزانی که پیاده به مدرسه می‌روند

مدل توانی	$AWalkDis = 0.45 (area)^{0.908} (CrtStrDens)^{-0.009}$
مدل خطی در SPSS	$\ln(AWalkDis) = -0.796 + 0.908 \ln(area) - 0.009 \ln(CrtStrDens)$
آماره‌های مهم مدل خطی	$R^2 = 0.989$ Std. error = 0.0632 Sig. = 0.000

مأخذ: نگارندگان، خروجی SPSS

1- Enter method

بحث و نتیجه‌گیری

تحلیل نتایج

بر اساس نتایج بدست آمده از تحقیق، مشخص گردید سفرهای آموزشی دانش‌آموزان که به شیوه پیاده‌روی انجام می‌شود با برخی از خصوصیات مناطق شهری ارتباط دارد. این خصوصیات عبارتند از: تعداد دانش‌آموز در منطقه (با ضریب همبستگی ۰,۸۸۶)، طول معابر منطقه که دارای شرایط حرکتی کند و بحرانی می‌باشند (با ضریب همبستگی ۰,۵۸۳) و تراکم معابر منطقه که دارای شرایط حرکتی کند و بحرانی می‌باشند (با ضریب همبستگی ۰,۵۵۲). در نتیجه می‌توان عنوان نمود با افزایش تعداد دانش‌آموز و تراکم ترافیک در یک منطقه، تعداد دانش‌آموزانی که از شیوه پیاده‌روی برای رفت و آمد به مدرسه استفاده می‌کنند، افزایش می‌یابد.

در مورد طول سفرهای پیاده دانش‌آموزان نیز نتیجه تحقیق نشان می‌دهد بین پارامتر مذکور و جمعیت منطقه (با ضریب همبستگی ۰,۷۸۰)، مساحت منطقه (با ضریب همبستگی ۰,۹۸۷) و طول معابر منطقه (با ضریب همبستگی ۰,۷۶) یک همراهی مستقیم وجود دارد. به عبارت دیگر با افزایش جمعیت، مساحت و طول معابر منطقه، دانش‌آموزان مسافت‌های بیشتری را برای انجام رفت و آمد پیاده به مدرسه می‌پذیرند. همچنین طول سفرهای پیاده دانش‌آموزان با تراکم دانش‌آموز در منطقه (با ضریب همبستگی ۰,۶۳۹-) و تراکم معابر منطقه که دارای شرایط حرکتی کند و بحرانی می‌باشند (با ضریب همبستگی ۰,۵۶۸-) همراهی معکوس دارد. در نتیجه با افزایش پارامترهای تراکم دانش‌آموز و تراکم معابر بحرانی (پر ترافیک) در منطقه، طول سفرهای پیاده دانش‌آموزان کاهش می‌یابد.^۱

فرآیند مدل‌سازی تحقیق، مشخص نمود مدل رگرسیون چند متغیره توانی بهترین فرم ریاضی برای توسعه مدل‌های پیش‌بینی تعداد و طول سفرهای پیاده دانش‌آموزان می‌باشد. مدل توسعه داده شده برای پیش‌بینی تعداد سفرهای پیاده دانش‌آموزان نشان می‌دهد با در اختیار داشتن مقادیر متغیرهای تعداد دانش‌آموز در منطقه و تراکم معابری که دارای شرایط حرکت کند و بحرانی هستند، امکان پیش‌بینی تعداد سفرهای پیاده دانش‌آموزان وجود دارد. البته تاثیر متغیر تعداد دانش‌آموز به مراتب بیشتر است. تفسیر تاثیر مثبت متغیر تراکم معابری که دارای شرایط حرکت کند و بحرانی هستند در برآورد تعداد دانش‌آموز پیاده بدین صورت قابل طرح است که در مناطق شلوغ و پرترافیک، زمان سفر با وسایل نقلیه شخصی افزایش یافته در نتیجه در سفرهای کوتاه شهری، مردم تمایل کمتری به استفاده از وسایل نقلیه موتوری نشان می‌دهند که این مساله در مورد سفرهای آموزشی هم صادق است.

۱- این نتیجه منطقی است زیرا با توجه به همبستگی بسیار بالا و مستقیم طول سفرهای پیاده دانش‌آموزان با مساحت منطقه، می‌توان انتظار داشت پارامتر تراکم که مساحت منطقه در مخرج آن قرار می‌گیرد، همبستگی از نوع معکوس داشته باشد.

همچنین در مدل توسعه داده شده برای پیش‌بینی طول سفرهای پیاده دانش‌آموزان، متغیر "تراکم معابری که دارای شرایط حرکت کند و بحرانی هستند" با توان منفی (تأثیر معکوس) ظاهر شده است. در حالیکه همین متغیر در مدل پیش‌بینی تعداد سفرهای آموزشی پیاده در منطقه دارای تأثیر مستقیم (توان مثبت) بود. در تفسیر این نتیجه می‌توان گفت اگر چه مردم در مناطق شلوغ و پر ترافیک تمایل بیشتری به انجام سفرهای خود (از جمله سفرهای آموزشی) به شیوه پیاده‌روی دارند لکن این مساله صرفاً در مورد سفرهای کوتاه صادق است و با افزایش طول سفر از این تمایل کاسته می‌شود.

مقایسه نتایج مطالعه حاضر با مطالعات پیشین

چنانچه نتایج تحقیق حاضر را با تحقیقات پیشین مقایسه نماییم در می‌یابیم در تحقیقات داخلی و خارجی قبلی، بررسی موضوع سفرهای دانش‌آموزان به شیوه پیاده‌روی عموماً دربرگیرنده مسائلی چون روند تغییرات روش انجام سفرهای آموزشی دانش‌آموزان (از پیاده به سواره) و علل این تغییرات و نیز بررسی راهکارهایی در حوزه‌های اجتماعی، اقتصادی و ترافیکی جهت تغییر این روند بوده است. این در حالی است که در تحقیق حاضر موضوع ارتباط سفرهای آموزشی دانش‌آموزان به شیوه پیاده‌روی با خصوصیات جغرافیایی مناطق شهری و خصوصیات ترافیکی معابر شهر مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین تحقیق حاضر در بخش توسعه مدل‌های پیش‌بینی تعداد سفرهای آموزشی به شیوه پیاده‌روی نیز ضمن بیان رابطه تعداد سفرهای آموزشی دانش‌آموزان و طول سفرهای مذکور با مشخصات مناطق شهری، این امکان را به برنامه‌ریزان شهر می‌دهد که میزان سفرهای پیاده دانش‌آموزان را در مناطق مختلف شهر پیش‌بینی نموده و در حوزه برنامه‌ریزی با تمرکز بیشتر بر روی عوامل تأثیرگذار بر موضوع نسبت به تقویت متغیرهای دارای تأثیر مثبت و کنترل، کاهش یا حذف متغیرهای دارای تأثیر منفی، زمینه افزایش سفرهای آموزشی دانش‌آموزان به شیوه پیاده‌روی در مناطق مختلف شهری را فراهم نمایند. از این منظر تحقیق حاضر دارای جنبه‌های نوآورانه و متفاوت با تحقیقات پیشین است.

پیشنهادات

با توجه مباحث مطرح شده و نتایج تحقیق، پیشنهادات و راهکارهای زیر جهت افزایش سهم پیاده‌روی از سفرهای آموزشی دانش‌آموزان ارائه می‌شود:

۱- راهکاری که در حوزه وظایف سازمان آموزش و پرورش قرار می‌گیرد، یکسان‌سازی سطح علمی و امکانات مدارس در مناطق مختلف شهر است. بدیهی است یکسان بودن سطح امکانات مدارس، انگیزه انتخاب مدارس دورتر نسبت به محل زندگی دانش‌آموزان را کاهش می‌دهد.

۲- بهبود تسهیلات پیاده‌روی شامل بهسازی پیاده‌روها، ایمن‌سازی گذرگاه‌های عرضی عابر پیاده و نصب تجهیزات ایمنی ترافیک در معابر شهری (که در حوزه وظایف شهرداری قرار می‌گیرد) می‌تواند نقش موثری در افزایش تمایل مردم (از جمله دانش‌آموزان) به انجام سفرهای خود به شیوه پیاده‌روی داشته باشد.

۳- راهکار دیگر افزایش حس امنیت در معابر است. بنابراین حضور پررنگ پلیس مخصوصاً در معابری که مسیر اصلی تردد دانش‌آموزان است، مؤثر می‌باشد.

۴- انجام تحقیقات مشابه در سایر شهرهای کشور و در نظر گرفتن پارامترهای دیگر (نظیر توان اقتصادی ساکنین مناطق) می‌تواند مفید باشد.

منابع

- ۱- آذر و همکاران. ۱۳۸۹. ملاحظات اخلاقی در مدلسازی. فصلنامه اخلاق در علوم و فن‌آوری، ۱-۶.
- ۲- بنکس. ۱۳۸۲. مهندسی ترابری (نسخه ۲). (ع. خدایی، مترجم) تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- ۳- پورمحمدی، قربانی. ۱۳۸۲. ابعاد و راهبردهای پارادایم متراکم‌سازی فضاهای شهری. نشریه مدرس علوم انسانی، ۲۹: ۸۵-۱۰۸.
- ۴- جعفری و همکاران. ۱۳۸۶. مقایسه تاثیر تعداد جلسات پیاده‌روی در هفته بر تغییرات ترکیب بدنی زنان کم‌تحرک. فصلنامه المپیک، ۲۷-۳۶.
- ۵- خاکپور و همکاران. ۱۳۹۰. تحلیل میزان آسیب‌پذیری فیزیکی - کالبدی منطقه ۹ شهر مشهد از دیدگاه زلزله‌خیزی. مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، ۱۶: ۱-۳۳.
- ۶- ر.ش.ج. ۱۳۹۰. نظریه شهری ارزیابی انتقادی (نسخه ۲). (ک.ا. زیاری، مترجم) تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ۷- رحمانی‌طلب. ۱۳۹۱. روش تحقیق چگونه است؟. بازیابی از پردیس بین‌الملل دانشگاه گیلان:
- ۸- رحیمیان مشهدی، بنایان اول. (۱۳۶۹). مدلسازی کامپیوتری و کشاورزی. نیوار، ۸-۵۰.
- ۹- رسولی. ۱۳۸۱. مدلسازی در جغرافیای طبیعی. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۲۱۳-۲۳۲.
- ۱۰- رنجبر، رئیس‌اسماعیلی. ۱۳۸۹. سنجش کیفیت پیاده‌راه‌های شهری در ایران؛ نمونه‌موردی: پیاده راه صف (سپهسالار) تهران. نشریه هنرهای زیبا، ۸۳-۹۳.
- ۱۱- زمانی. ۱۳۸۱. فقط پیاده‌روی کافی است. تربیت بدنی، ۵۴-۵۷.
- ۱۲- زیاری، ک. ۱۳۸۱. توسعه پایدار و مسئولیت برنامه‌ریزان شهری در قرن بیست‌ویکم. مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، ۳۷۱-۳۸۵.
- ۱۳- سازمان ترافیک. ۱۳۹۱. هشتمین آمارنامه حمل و نقل و شهر مشهد. مشهد: سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری.
- ۱۴- شاداب‌مهر، بخت‌آزما. ۱۳۸۸. بررسی سهم پیاده روی و دوچرخه سواری از سفرهای آموزشی دانش‌آموزان. هشتمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران. تهران: سازمان ترافیک تهران.

- ۱۵- شاقلی، ر. ۱۳۸۶. روش های تحقیق علمی و اصول نگارش. مشهد: آهنگ قلم.
- ۱۶- شهرداری مشهد. ۱۳۹۰. آمارنامه شهر مشهد. مشهد: معاونت برنامه ریزی و توسعه شهرداری.
- ۱۷- قربانی، جام کسری. ۱۳۸۹. جنبش پیاده گستری، رویکردی نو در احیاء مراکز شهری، مطالعه موردی پیاده راه تربیت تبریز. مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، ۵۵-۷۲.
- ۱۸- کرم و همکاران. ۱۳۸۹. مدل سازی فضایی گسترش شهری با استفاده از روش رگرسیون لاجستیک؛ مطالعه موردی: شهر کرد. تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۴۱-۶۴.
- ۱۹- کیانی و همکاران. ۱۳۹۰. بررسی و ارزیابی ترافیک و حمل و نقل شهری در شهر دوست دار کودک- مطالعه موردی قوچان. نشریه مشهد پژوهشی، ۶.
- ۲۰- کیوی و کامپنهود. ۱۳۸۵. روش تحقیق در علوم اجتماعی. (ع.ن. گهر، مترجم) تهران: نشر توتیا.
- ۲۱- مجرد، مرادی فر. ۱۳۸۲. مدلسازی رابطه بارش با ارتفاع در منطقه زاگرس. مدرس علوم انسانی، ۱۶۳-۱۸۲.
- ۲۲- منصورى دانشور، کنگان خسروی. ۱۳۹۰. ارزیابی مدل های کمی در راستای ارزیابی فضایی انتشار مرکزیت شهری؛ مطالعه موردی: شهر مشهد. آمایش محیط، ۹۹-۱۱۳.
- ۲۳- مهندسین مشاور طرح هفتم. ۱۳۹۱. گزارش پروژه بهنگام سازی مطالعات جامع حمل و نقل شهر مشهد. مشهد: سازمان حمل و نقل و ترافیک شهر مشهد.
24. American Academy of Pediatrics, 2003. Prevention of Pediatric Overweight and Obesity Pediatrics. American Academy of Pediatrics, Committee of Nutrition, 112(2):424-430.
25. Jepson, Edwards, 2010. How Possible is Sustainable Urban Development? An Analysis of Planners' Perceptions about New Urbanism, Smart Growth and the Ecological City. Planning Practice & Research. 25(4):417-437.
26. The center for sustainable transportation, 2004. Child friendly transport planning. Organization developed to the promotion of active transportation.
27. Tracy, E.M. 2007. The relative influence of urban form on a child's travel mode to school. Transportation Research Part A. 41:69-79.
28. U.S. Center for Disease Control and Prevention. 1996. Physical Activity and Health: A report of the Surgeon general Atlanta. U.S. Center for Disease Control and Prevention.
29. U.S. Environmental Protection Agency, 2003. Travel and Environmental Implication of School Sitting. U.S. Environmental Protection Agency.
30. U.S. Centers for Disease Control and Prevention, 2006. Kids Walk-to-School: Then and Now—Barrier and Solutions. U.S. Centers for Disease Control and Prevention.
31. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture 2005. Dietary Guidelines for Americans. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture.